

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería Agropecuaria Administrativa



Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Informe de Práctica de Especialidad presentado como requisito parcial para optar el grado de Bachillerato en Ingeniería Agropecuaria Administrativa con énfasis en Empresas Agroindustriales.

Antonio José Smitter Anzola

Cartago, Costa Rica

2002

Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

ANTONIO JOSE SMITTER ANZOLA

Informe de Práctica de Especialidad presentado como requisito parcial para optar el grado de Bachillerato en Ingeniería Agropecuaria Administrativa con énfasis en Empresas Agroindustriales.

APROBADO POR

M.Sc Patricia Arguedas Gamboa

Profesora Guía.

Lic. Ana Cecilia Segreda Rodríguez

Profesora Asesora.

Ing. Rodrigo Mata Solano, M.A.E.

Miembro del Tribunal.

DEDICATORIA

A toda mi familia, y en especial a mis padres por ser los seres más increíbles del mundo y que nunca dejaron de creer en mi y que lograría alcanzar esta meta, gracias por todo su amor, cariño, comprensión, consejos y de vez en cuando regaños que fueron necesarios para llegar a ser el hombre que soy.

A mi padre por ser mi mejor amigo, por ser el ejemplo de perseverancia y de positivismo que siempre he seguido, inculcándome siempre que la mejor manera para solucionar los problemas que se presentan en la vida es enfrentarlos.

A mi madre por ser una gran mujer a quien admiro y quiero mucho, por darme siempre buenos consejos, su cariño, y llamarme la atención cuando ha sido necesario.

A mi hermana, por haber sido tolerante conmigo, darme su afecto y extenderme su mano cuando más la he necesitado.

A todos ustedes gracias mil gracias, porque sin su apoyo no hubiese alcanzado esta meta de mi vida, siempre pediré a Dios que los proteja y ayude siempre.

AGRADECIMIENTOS

A toda la familia Guzmán - Halabí, en especial a la Sra. Neyshmi Halabí por haber sido como una madre para mi al darme su respaldo, cariño y consejos cuando más los necesité, a Víctor y José Pablo por haber sido mis hermanos, pues al poco tiempo de conocerme me brindaron su incondicional presencia y una gran amistad.

A todo el personal de la Industria Alimenticia Copeyana S.A., quienes en su totalidad me entregaron su atención que unido a su calidad humana hicieron posible la motivación a lo largo de mi permanencia en la empresa. Quiero expresarle mi gratitud a la Sra. Alice Loaiza por haber sido receptiva a que pudiese desarrollar éste trabajo en su empresa, pues sin su colaboración, amplitud y determinación a los cambios no hubiese sido posible llevar a cabo la citada práctica de especialidad.

Al Sr. Rubén Gómez por su sensibilidad, criterio y confianza aunado a su visión profesional, que supo ver en mi, la persona idónea para desarrollar y llevar a cabo éste trabajo.

A la Prof. M.Sc Patricia Arguedas, por ser mi Profesora Guía de esta Práctica de especialidad, pues a lo largo de toda mi Carrera supo inculcarme una serie de principios entre ellos altos niveles de exigencia unidos a la búsqueda, en todo momento, de la excelencia; a la Lic. Ana Cecilia Segreda, por su amplitud de criterio y cordialidad; al Ing. Rodrigo Mata, por su excelente metodología, rectitud y justicia, herramientas vitales en la formación de profesionales confiables y al Ing. Pedro Martín Ramírez por su bonhomía y aprecio.

A mis compañeros y futuros Ingenieros Agropecuarios Administradores, en especial, Marianella Gamboa, Deiby Alvarado, Carlos Sánchez, Erick Allen, Randall Chavéz, Ésteban Rojas, Huáscar Blanco, Álvaro Leiva, Jorge Ortega, Roiner Moya y Leonardo Sánchez; siempre llevaré conmigo las vivencias compartidas a lo largo de éstos años.

A mi novia Mary Ann Arce por todo su apoyo, comprensión, ternura y amor al ayudarme a culminar esta etapa de mi vida.

RESUMEN

El trabajo que se realizó durante esta Práctica, se basó en evaluar el grado de avance y la implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Al no contar la Empresa con ningún Programa de Buenas Prácticas de Manufactura bien estructurado, se procedió a efectuar un diagnóstico preliminar con el fin de determinar las fortalezas y debilidades de cada uno de los procedimientos aplicados, antes de llevar a cabo el proceso.

Por lo tanto, se procedió a evaluar al personal involucrado en los diversos procesos productivos con el fin de determinar el nivel de conocimientos en cuanto a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). También se evaluó la infraestructura del edificio, las operaciones de higiene y desinfección, las instalaciones sanitarias, los controles de equipo y utensilios y los controles de producción y procesos.

Se dio capacitación a los empleados en cuanto a las BPM y se les brindó un seguimiento para su correcta aplicación, también se hizo énfasis en mejorar todos los controles de procesos involucrados.

Se realizaron pruebas con irradiación ultravioleta sobre el tamal asado para determinar si el mecanismo y tiempo de aplicación convertían a la misma en una alternativa viable para disminuir las devoluciones de éste producto.

Se elaboró un diagrama de recorrido para cada producto de la empresa para, de esta manera, observar la ruta que sigue la materia prima, producto en proceso y producto terminado dentro de la planta.

Por último, se procedió a evaluar el grado de avance alcanzado por la empresa en cuanto a las Buenas Prácticas de Manufactura, para lo cual se realizó un diagnóstico al inicio de la Práctica en cuanto a todos éstos procedimientos, para luego poder comparar éstos con las evaluaciones finales y de esta manera poder medir los avances o retrocesos durante esta Práctica de Especialidad, y con base a éstos resultados proceder a dar una serie de conclusiones y recomendaciones para seguir mejorando todos éstos aspectos en la medida de lo posible.

A continuación se presentan los resultados de dichas evaluaciones expresados en porcentaje de cumplimiento y mejoramiento.

Para el aspecto Control de Personal, la empresa al inicio de la Práctica, alcanzó un 68,5% de cumplimiento y al finalizar la misma obtuvo un 91,68%, lo que significó un mejoramiento del 33,84% (23,18 unidades porcentuales: UP).

Para el aspecto Control de Planta y sus Alrededores, se obtuvo al inicio del estudio un 51,92% de cumplimiento y, al final del mismo, un 55,77%, hecho que representó un mejoramiento del 7,42% (3,85 UP).

El porcentaje de aumento en la evaluación de las Operaciones de Desinfección e Higiene fue de un 4,78% (2,69 UP), proveniente de un 56,23% al comienzo de éste estudio y un 58,92% al final del mismo.

En el Control de Instalaciones Sanitarias, se obtuvo, al inicio, una calificación del 67,41% y un 75,74% para la culminación de la misma, representando éstos resultados una mejora del 16,42% (8,33 UP).

Para el aspecto Control de Equipo y Utensilios, no se evidenció ninguna variación en los porcentajes de mejoramiento, a causa de que tanto al principio como al final de la Práctica, los porcentajes de cumplimiento que se alcanzaron fueron los mismos 71,43%.

Para el Control de Producción y Proceso, el resultado fue de un 66,04% al comienzo y 69,77% en su culminación, lográndose de esta manera una mejora del 5,65% (3,73 UP.)

INDICE GENERAL	Pág.
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	III
1 INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 El problema y su Importancia.....	8
1.2 Antecedentes del problema.....	8
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Generales:	9
1.3.2 Específicos:.....	9
1.4 Antecedentes de la Empresa.....	10
1.4.1 Reseña Histórica de la Empresa.	10
1.4.2 Productos.....	11
1.4.3 Mercado.....	12
1.4.4 Organización de la empresa.....	12
2 REVISIÓN LITERARIA.....	13
2.1 Conceptos básicos sobre calidad y control de calidad de los alimentos.....	13
2.1.1 Calidad.	14
2.1.2 Control de Calidad.....	15
2.1.3 Control Total de Calidad.....	20
2.1.4 Ciclo de la calidad.....	21
2.2 Buenas Prácticas de Manufactura	22
2.2.1 Definición.	22
2.2.1.1 Higiene Personal.....	23
2.2.1.2 Limpieza y Desinfección.....	23
2.2.1.3 Normas de Fabricación.....	23
2.2.1.4 Equipo e Instalaciones.....	23
2.2.1.5 Control de Plagas.....	24
2.2.1.6 Manejo de Bodegas	24
2.3 Calidad en la Industria de Panificación	24
2.3.1 Principios de horneado.	25
2.3.2 La etapa de horneado.....	26
2.3.3 Efecto del horneado sobre los alimentos.....	29
2.3.4 Textura.....	29
2.3.5 Bouquet, aroma y color.	30
2.3.6 Valor nutritivo.	31
2.4 Aspectos microbiológicos de cereales y productos derivados de éstos.....	32
2.4.1 Tipos de microorganismos contaminantes.	32
2.4.2 Conservación de productos derivados de los cereales.....	33
2.4.2.1 Asepsia.	33
2.4.2.2 Calor.	34
2.4.2.3 Temperaturas bajas.....	34

2.4.2.4	Conservadores químicos.....	34
2.4.2.5	Empaque.....	35
2.4.2.6	Radiaciones.....	35
2.4.2.7	Alteraciones.....	36
3	METODOLOGÍA.....	37
3.1	Diagnóstico preliminar de las Buenas Prácticas de Manufactura en los operarios. ...	37
3.2	Capacitación de los empleados.....	37
3.3	Diagnóstico de las Buenas Prácticas de Manufactura en Instalaciones, Equipos y Utensilios, Operaciones de Desinfección y Producción.....	38
3.4	Diagrama de recorrido.....	38
3.5	Diagnóstico del grado de avance de las Buenas Prácticas de Manufactura.	38
3.6	Análisis del efecto de la irradiación ultravioleta en el tamal asado.....	39
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1	Control del personal.	42
4.2	Control de operaciones de desinfección e higiene.	48
4.3	Control de instalaciones sanitarias.	51
4.4	Control de equipos y utensilios.	55
4.5	Control de producción y proceso.....	58
4.6	Análisis microbiológico del tamal asado para observar el efecto de la irradiación ultravioleta en el mismo.	62
4.7	Diagramas de recorrido para los productos de la Industria Alimenticia Copeyana S.A.	62
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1	Conclusiones.....	66
5.2	Recomendaciones	68
6	BIBLIOGRAFÍA.....	71

INDICE DE APÉNDICES

Pág.

7	APÉNDICES	74
7.1	APÉNDICE	74
7.2	APÉNDICE	78
7.3	APÉNDICE	80
7.4	APÉNDICE	82
7.5	APÉNDICE	84
7.6	APÉNDICE	85
7.7	APÉNDICE	85
7.7	APÉNDICE	86
7.8	APÉNDICE	86
7.9	APÉNDICE	87
7.10	APÉNDICE	88
7.11	APÉNDICE	89

INDICE DE ANEXOS

Pág.

8	ANEXOS	90
8.1	ANEXO.....	91
8.2	ANEXO.....	92
8.3	ANEXO.....	107
8.4	ANEXO.....	108
8.5	ANEXO.....	109
8.6	ANEXO.....	110

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1.Estructura organizacional de la Industria Alimenticia Copeyana S.A.....	12
Figura 4.1. Mejoramiento en BPM de septiembre a noviembre, 2001.....	41
Figura 4.2.Control del personal.	44
Figura 4.3.Control de planta y alrededores.....	47
Figura 4.4. Control de operaciones de desinfección e higiene.	50
Figura 4.5. Control de instalaciones sanitarias.	54
Figura 4.6. Control de equipos y utensilios.	57
Figura 4.7.Control de producción y de proceso.....	61
Figura 4.8 Diagrama de Recorrido del Tamal Asado “Doña Alice”	63
Figura 4.9 Diagrama de recorrido del bizcocho “ Doña Alice”	64
Figura 4.10 Diagrama de recorrido de las roscas “ Doña Alice”	65

INDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 4.1. Evaluación de personal en el mes de septiembre del 2001.....	42
Cuadro 4.2.Evaluación de personal en el mes de noviembre del 2001.	43
Cuadro 4.3 Evaluación de los aspectos de planta y sus alrededores para el mes de octubre del 2001.	45
Cuadro 4.4. Evaluación de los aspectos de planta y sus alrededores para el mes de noviembre 2001.	46
Cuadro 4.5. Evaluación de los aspectos de desinfección e higiene para el mes de octubre del 2001.	48
Cuadro 4.6.Evaluación de los aspectos de desinfección e higiene para el mes de noviembre del 2001.....	49
Cuadro 4.7.Evaluación de aspectos de instalaciones sanitarias para el mes de octubre del 2001.	52
Cuadro 4.8.Evaluación de aspectos de instalaciones sanitarias para el mes de noviembre del 2001.	53
Cuadro 4.9.Evaluación de los aspectos de control de equipo y utensilios para el mes de octubre del 2001.....	56
Cuadro 4.10.Evaluación de los aspectos de control de equipo y utensilios para el mes de noviembre del 2001.	56
Cuadro 4.11.Evaluación de los aspectos de producción y proceso para el mes de octubre del 2001	59
Cuadro 4.12 Evaluación de los aspectos de producción y proceso para el mes de noviembre del 2001	60

1 INTRODUCCIÓN.

1.1 El problema y su Importancia.

La Industria Alimenticia Copeyana S.A., al iniciar actividades, tenía una producción meramente artesanal en un horno pequeño y sin la aplicación de controles sanitarios adecuados. Esto generaba pérdidas de producto en proceso y a nivel de devoluciones.

Según lo expuesto por su propietaria y lo observado durante el primer contacto con la empresa, se pudo lograr determinar que en ésta empresa existe una administración ineficiente de los recursos productivos disponibles. Por lo tanto, con la ejecución de esta Práctica se procedió a elaborar una propuestas de posibles mejoras a realizar, con el fin de lograr elevar el nivel productivo de ésta. Su fin principal consiste en ofrecer una serie de recomendaciones que permitan a elaborar un producto libre de contaminantes, mejorar la seguridad de los trabajadores, incrementar la producción, reducir pérdidas de material de proceso, costos de producción, y facilitar la supervisión; todo lo cual redundará en beneficio del consumidor.

1.2 Antecedentes del problema.

Además de los factores mencionados, anteriormente, la empresa no contaba con vehículos ni molino, lo que obligaba a la dueña a depender del uso de un medio de transporte público para llevar a moler el maíz y distribuir su producto en comercios de la ciudad de Cartago. Esto lógicamente, causaba contaminaciones de la materia prima y producto terminado; al no ser transportados, ni manipulados adecuadamente.

Además, al incrementarse la demanda de sus productos, fue necesario ampliar el tamaño de las instalaciones para poder cumplir con ésta. Por lo tanto, para lograr ésta expansión, se utilizó la parte posterior de su casa, sin tomar en cuenta los requerimientos higiénicos para el edificio.

Posteriormente, se adquirió un molino, un horno industrial, una cámara de refrigeración, una cortadora de bizcocho y una amasadora de bizcochos; al igual que dos vehículos.

Todas estas máquinas y materias primas fueron ubicadas de acuerdo con el espacio disponible, sin tomar en cuenta la distribución de planta más adecuada, seguridad e higiene ocupacional, así como el mejor aprovechamiento de los espacios disponibles entre otras cosas.

Esta situación provocó que la dueña se viera en la necesidad de solicitar la asistencia de un técnico en alimentos, para que mediante una asesoría técnica puntual le permitiera resolver sus problemas. Con su presencia, ésta situación mejoró, pero como su asistencia a la empresa no era continua, le dificultaba darle seguimiento a éstos progresos.

En 1998, se efectuó un estudio de mercado para medir el posicionamiento de sus productos en el mercado nacional y en dicho estudio se recomendó realizar un diagnóstico del uso de los recursos productivos de la empresa y establecer un programa de Buenas Prácticas de Manufactura. Por lo tanto, en el mes de agosto del año 2001 se solicitó el apoyo de una persona del área administrativa agroindustrial, lo cual justificó la realización de esta Práctica de Especialidad.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Generales:

Evaluar el grado de avance del programa de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Proponer la implementación de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

1.3.2 Específicos:

Realizar un diagnóstico en cuanto a las Buenas Práctica de Manufactura al iniciar el estudio y otro al finalizar el mismo para de ésta manera evaluar los progresos alcanzados.

Recomendar mejoras en las Buenas Práctica de Manufactura y seguridad ocupacional de los trabajadores.

Realizar diagramas de recorridos de los procesos productivos.

Capacitar al personal involucrado sobre la importancia que tiene el aplicar adecuadamente las Buenas Prácticas de Manufactura.

Recomendar los cambios a realizarse en la empresa de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura y del uso más eficiente de los recursos disponibles.

Analizar el efecto de la irradiación con luz ultravioleta en el tamal asado, en la carga de hongos y levaduras de dicho producto.

1.4 Antecedentes de la Empresa.

1.4.1 Reseña Histórica de la Empresa.

La Industria Alimenticia Copeyana S.A. es una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de productos alimenticios a base de maíz. (ver anexo 1)

Fue fundada en 1991, en una casa del Barrio El Carmen de la ciudad de Cartago, por la señora Alice Loaiza quien inició una pequeña industria familiar dedicada a la fabricación de bizcochos caseros en el supermercado SuperDespensa y Supercoop. Inicialmente, no se poseía de una formulación específica, sino que experimentando fue que se logró una formulación para el producto. En ese entonces, la señora Loaiza, elaboraba el producto en lo que era la sala de su casa, con escasos recursos y en condiciones no apropiadas con equipos muy rudimentarios.

Posteriormente introdujo el producto en el Supermercado Rayo Azul de Cartago, pero por políticas de dicha Corporación, se vio obligada a venderlo en todos los Supermercados Rayo Azul. La distribución se hacía utilizando transporte público para de ésta manera transportar el producto de su casa a los supermercados respectivos.

Al año siguiente de haber iniciado el negocio, se comenzó a producir tamal asado. En 1994, ante la amenaza de una reducción de sus ventas en los tres supermercados en que se distribuía, decidió entrar a la Corporación Más X Menos, específicamente en la ciudad de Cartago.

En 1995, se extendió a Más X Menos de Escazú y Alajuela, más que todo por la ubicación geográfica de éstos supermercados y su adaptación a la ruta de distribución que ya tenía establecida desde Cartago hasta Alajuela y Heredia.

Al iniciar en 1991, la industria contaba con solo dos empleados y en la actualidad cuenta con veintidós.

Su producción promedio mensual es:

tamal asado: 13000 paquetes.

bizcocho: 5000 paquetes.

roscas: 8000 paquetes.

Actualmente, cuenta con 4 vehículos propios con los cuales se hace la distribución del producto. Con respecto a las actividades promocionales no se hace ningún tipo de publicidad, pero de vez en cuando se hacen degustaciones del producto en los supermercados de Más x Menos, más que todo por cumplir los requisitos que le impuso dicha Corporación.

Las ventas son mayores durante los fines de semana y los días de pago, además se aumentan considerablemente, en enero debido a los rezos del Niño, así como en Semana Santa.

En el punto de venta, el producto se exhibe en canastas de mimbre y éste no tiene competencia directa en los canales en que distribuye.

1.4.2 Productos.

En la actualidad, la empresa elabora bizcochos de 200g/paquete, tamales asados de 480g/paquete y roscas con coco de 125g/paquete.

1.4.3 Mercado.

La marca Doña Alice tiene su principal mercado en las grandes cadenas de supermercados ubicados en la zona del Valle Central y en la provincia de Limón, quedando aún con la posibilidad de ampliar mercados a las provincias de Puntarenas y Guanacaste al igual que a las Zonas Norte y Sur del país.

1.4.4 Organización de la empresa.

La Industria Alimenticia Copeyana S.A. es una empresa privada tipo sociedad anónima.

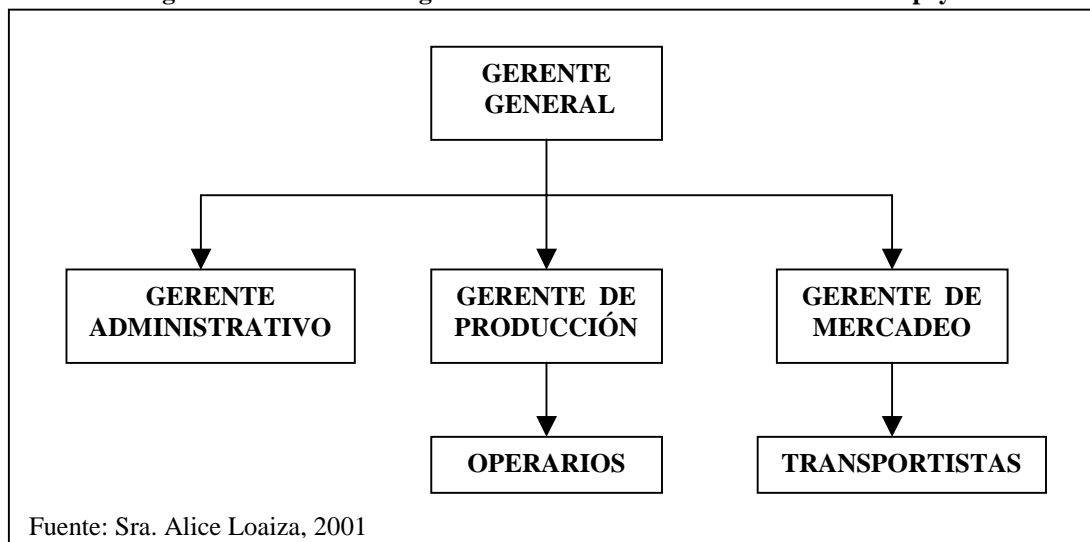
El modelo de administración está basado en una estructura piramidal, de orden jerárquico (Gerente General, y Gerentes de Departamentos.)

La estructura organizacional de esta empresa esta conformada por tres departamentos: Administrativo, Mercadeo y Producción. (Fig. 1.1)

La Gerente General es también Gerente de Producción y se encarga de llevar el control de la producción, trata de minimizar los costos y busca la aplicación de nuevas técnicas de producción, para de mejorar aún más su posición en el mercado de los productos caseros de maíz.

Todas las líneas de producción, están bajo el cuidado y responsabilidad de la Gerente General; la cual vela porque todos los operarios realicen su trabajo de la manera más eficiente y responsable. Si se presentase cualquier dificultad en el proceso de elaboración de cualquiera de sus productos, ella misma buscaría la solución más rápida y eficaz.

Figura 1.1. Estructura organizacional de la Industria Alimenticia Copeyana S.A.



2 REVISIÓN LITERARIA.

2.1 Conceptos básicos sobre calidad y control de calidad de los alimentos

Una empresa que aspire a competir en los mercados de hoy, deberá tener como objetivo primordial la búsqueda y aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad de sus productos. El fin primordial que tiene éste concepto consiste en lograr disminuir la cantidad de material defectuoso procesado, con el fin de disminuir el costo respectivo, también se busca hacer un uso más racional de la mano de obra y equipo, para lograr niveles de calidad más competitivos, disminuir los gastos de inspección, mejorar la moral del trabajador al participar en la elaboración de productos de mayor calidad, disminuir y, de ser posible, eliminar los reclamos y las devoluciones de productos. (Acuña, 1996). Contar con ese sistema, no implica, únicamente, la obtención de un certificado de registro de calidad, sino que a su vez, forma parte de una filosofía de trabajo que aspire a que la calidad sea un elemento presente en todas sus actividades, en todos sus ámbitos y sea un modo de trabajo y una herramienta indispensable para mantenerse competitiva. En otras palabras, la búsqueda de la calidad, implica aspirar a una excelencia empresarial.

La gestión de calidad de una empresa alimentaria está basada en producir siempre alimentos seguros para la salud de sus consumidores, procurando que sean higiénicamente elaborados; que no contenga sustancias dañinas; que sean nutritivos; que no engañen al consumidor, por lo cual la composición que se indica debe corresponder a la realidad y, a su vez, ayude a facilitar su comercialización. (Malevski, 1986). Para alcanzar lo mencionado anteriormente, se deben usar varias herramientas tales como el programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los Procedimientos Operacionales Estándar (SOP), el Sistema de Procedimientos Operacionales de Limpieza (SSOP) y el Programa de Aprobación de Proveedores (PAP), que asimismo son el punto de partida para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCCPC ó HACCP) y las Normas de la Serie ISO 9000 y 14000, como modelos para el aseguramiento de la calidad.

Éstos procesos, interrelacionados entre sí, son los que aseguran tener bajo control la totalidad del proceso productivo: ingreso de las materias primas, documentación, proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución. (De la Canal, 2000)

2.1.1 Calidad.

La calidad hace una o dos décadas atrás, estaba íntimamente relacionada con las normas existentes y un producto era de mayor o menor calidad, según el grado de ajuste que tenía con respecto a las normas vigentes. Lógicamente éstas han variado con el tiempo y se han hecho universales a medida que el comercio mundial se ha expandido. Sin embargo, en la antigüedad la calidad se definía en el momento de la transacción en que el comprador y el vendedor discutían sobre el tema y transaban un precio que estaba muy relacionado con el concepto de calidad que ambos tenían. En la medida en que la sociedad evoluciona y las relaciones comerciales se efectúan a nivel mundial, la calidad adquiere mayor importancia. La población ha aumentado y se ha dispersado, también ha aumentado la producción de alimentos y la agricultura se ha especializado por regiones. Todo esto ha obligado a industrializar los excedentes regionales para distribuirlos masivamente a mayores distancias y para intercambiarlos por otros alimentos. En éste caso hay que preocuparse por cumplir con las exigencias de otras personas que tienen otros hábitos de consumo y que, por lo tanto, tienen otros conceptos de calidad. Por lo tanto, para poder llegar a un consenso en cuanto a las normas de calidad éstas deben ser universales. En la actualidad la calidad ha pasado a ser una preocupación a nivel de política nacional y de política empresarial. A nivel nacional, el Ministerio de Salud tiene la preocupación por mejorar la salud de la población lo que implica reglamentar la producción de alimentos de buena calidad nutritiva, higiénica y sin sustancias nocivas. A nivel empresarial, un producto de buena calidad va a darle prestigio a la empresa y le va a permitir a ésta asegurarse un segmento del mercado y expandirse a otros dentro del país o a nivel internacional, y le va a permitir aprovechar mejor sus materias primas y no tener problemas por fallas en el producto terminado. (Malevski, 1986).

Para Jiménez, 2000 la calidad es cumplir con las necesidades y preferencias del consumidor, esta incluye características de color, sabor, textura, aroma, etc. Puede considerar aspectos de marca, duración del producto, empaque, facilidad de uso entre otras.

Sin embargo, Gómez, 1991 dice que la calidad también se puede definir como la satisfacción de un consumidor utilizando para ello, adecuadamente, los factores humanos, económicos, administrativos y técnicos, de tal forma que se logre un desarrollo integral y armónico del hombre, de la empresa, y de la comunidad. Como se podrá notar existen un sin número de formas para describir éste concepto, pero el que dice la última palabra es el consumidor. Por lo tanto, hay que hacer conciencia de la importancia que tiene que ésta se cumpla a cabalidad durante el procesamiento de un determinado producto alimenticio.

2.1.2 Control de Calidad.

Es la verificación de que un producto se fabrica de acuerdo con el diseño planteado, el cual es producto de la interpretación técnica de las necesidades del consumidor, y que por lo tanto lo satisface (Acuña, 1996). También se le conoce como al conjunto de técnicas y procedimientos de que se sirve la dirección para orientar, supervisar y controlar todas las etapas del control de diseño, de materia prima y materiales, de proceso y de producto terminado hasta obtener un producto con la calidad deseada. (Bertrand, 1990)

Otra manera de definirlo es, como el mantenimiento de las características específicas del producto final cada vez que éste se fabrica. Implica un control eficaz de las materias primas y de los procesos de producción. Se afirma que "control de calidad es hacer bien las cosas la primera vez y después todas las veces". Éste lema implica que es preciso evitar errores en la selección de las materias primas y en el procesado si se quiere prevenir todo defecto del producto acabado. Si en todo momento se satisfacen las especificaciones de las materias primas y los requisitos del procesamiento, el resultado será un producto de calidad constante y no será necesario rechazar ninguna parte de la producción por presentar características variables. (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT, 1991).

Existen una serie de factores que controlan la calidad tales como:

Mercado: el cual ejerce un papel muy importante en la calidad, pues es lo que determina las necesidades del consumidor. Por lo tanto, durante un estudio del mercado es necesario tomar en cuenta aspectos como las necesidades del consumidor, de la sociedad y las soluciones que ofrece la empresa.

Las primeras necesidades del consumidor surgen de lo que éste requiere en la vida cotidiana, por ejemplo para agilizar sus actividades y ejecutarlas en la forma más cómoda posible.

Las otras se enmarcan principalmente desde el punto de vista de las necesidades prioritarias de los individuos: vivienda, alimentación, vestido, y medicinas cuya satisfacción depende la subsistencia del ser humano y por último están las que se dan en términos de los diseños adecuados que se transforman en productos que satisfagan las necesidades de la sociedad.

Humanidad: éste es el factor principal de los citados anteriormente pues es de suma importancia mantenerlo motivado. No se hace nada si el factor humano no coopera, ni tiene consciencia de calidad en la labor que ejecuta. Por ello se deben buscar los medios que logren una adecuada capacitación de los diferentes niveles de la empresa, de tal manera que las políticas de calidad se cumplan.

Capital de trabajo: imprescindible durante la ejecución de cualquier labor ya que permite el desarrollo de las actividades planeadas. “ La buena calidad cuesta, pero la mala calidad cuesta más.”

Materiales: éstos juegan un papel primordial en la calidad del producto, pues es lógico pensar que materiales de baja calidad, darán origen a productos de baja calidad, ya que el proceso no suministra calidad durante la transformación de éstos materiales en productos terminados. Por lo cual debe buscarse la forma de suministrarle al proceso el material adecuado.

Máquinas: constituyen el medio de transformación de materias primas en productos terminados. Cualquier desperfecto o desajuste que éstas sufran, se transformará en un defecto visible en las unidades que se fabriquen. Por esto es aconsejable llevar a cabo adecuados programas de mantenimiento preventivo que garanticen la baja probabilidad de ocurrencia de desajustes y desperfectos.

Métodos de trabajo: el analista de métodos de trabajo debe contemplar en sus diseños todo tipo de dispositivos que busquen la eliminación de defectos en los productos que se fabriquen así como la eliminación de toda posibilidad de originar defectos en el producto a raíz del método empleado.

Administración: una eficiente administración será aquella que emane políticas adecuadas sobre calidad e impulse los programas de calidad generados por los diferentes departamentos de la empresa. (Acuña, 1996)

Las etapas del control de calidad son:

Control de diseño

Control de materia prima y materiales

Control de proceso

Control del producto o control postproceso.

Control de diseño: la calidad de cualquier producto reposa en su calidad de diseño, porque sin ella se comete errores y ni el más completo equipamiento industrial ni el más perfecto procesamiento puede hacer que la calidad del producto resultante sea buena. (Cano, 1979).

Por lo tanto, cuando se proyecta lanzar un nuevo producto al mercado, o cuando se desea verificar que el diseño satisface los requerimientos del consumidor, es de gran importancia para la empresa, una adecuada estrategia que permita medir dicha satisfacción. Los requerimientos del consumidor darán origen a las especificaciones técnicas, las cuales permitirán, posteriormente, producir un producto que se adapte al diseño efectuado. (Acuña, 1996).

Las características de calidad de diseño de alimentos que deben ser tomadas en cuenta durante su control son las siguientes:

Calidad trófica,

Calidad higiénico – sanitaria.

Calidad sensorial.

Calidad de presentación.

Calidad comercial. (Cano, 1979).

Control de los materiales: es importante reiterar que nada se logra con un buen control en el proceso si los materiales y materias primas no son de un grado de calidad aceptable. Por ello, la empresa debe fijar un adecuado control que garantice la adquisición de materiales en condiciones adecuadas para la fabricación.

Control del proceso: una vez que se ha garantizado un buen diseño y un buen control de materias primas y materiales, el siguiente paso es producir y debe hacerse de tal manera que se reproduzca el diseño establecido o sea aquí es donde tiene lugar el control del proceso.

Éste control debe ejecutarse a lo largo de las diferentes etapas de producción y no al final, como piensan algunas personas y sucede en muchos casos. El control preventivo, en cambio, es un medio claro de detectar fallas en el momento en que ocurren y cuando aún se pueden corregir, con el correspondiente beneficio económico que esto trae. A la vez, se permite la investigación de las causas con cuyo resultado se puede disminuir y, en la medida de lo posible, eliminar el origen de las fallas que provocan los volúmenes del producto defectuoso.

Control del producto: cuando el producto ha sido, fabricado el siguiente paso es almacenarlo y distribuirlo para su posterior uso, momento en el cual será aceptado o rechazado por el cliente, según el grado en que cumpla sus requerimientos. Por esto, la función de control de calidad no debe terminar en la bodega de producto terminado, sino que debe ir más allá e investigar al respecto. (Acuña, 1996)

En muchos casos, principalmente en países en vías de desarrollo, es muy difícil convencer al empresario de que aplique un control de calidad a su producción, esto debido a una serie de razones de tales como:

Que todo lo que producen se vende y, según esto, el preocuparse por la calidad no tiene sentido ya que es un esfuerzo y un gasto que no va a reportarle ningún beneficio adicional; además plantean que el consumidor no va a notar la diferencia en la calidad.

También se da el argumento de que siempre es posible eludir la reglamentación vigente o bien, las sanciones no son lo suficientemente fuertes como para tomarlas en cuenta. Por lo tanto, resulta más barato pagar que preocuparse por la calidad.

Además, siempre el empresario considera que su producto es de buena calidad y que trabaja bien. Por último, éstos señalan que todos los demás empresarios trabajan igual manera. Por lo tanto, no es necesario preocuparse por la calidad.

Otro argumento que dan los empresarios es que se hace por economizar debido, a que si se ajustaran a las normas no sería posible producir, o bien, no se ganarían nada. (Malevski, 1986).

Entre los beneficios que se le asignan al control de calidad y que son los que deben motivar a los empresarios de la necesidad de realizarlos se tienen:

Reducir los costos de producción, debido a que de esta manera se ordenan los procesos y se utilizan mejor las materias primas y los insumos.

Reducir pérdidas durante el almacenamiento y las ventas. Si un producto alimenticio se elabora de buena forma, especialmente controlando su calidad higiénica, se puede prolongar más su vida en anaquel lo que va a redundar en beneficios económicos para la empresa.

Mejoramiento de la imagen de la empresa o sea significa que se debe tener dominio de cierta porción del mercado, y su expansión, en la medida que la buena imagen se difunda.

Hay aspectos psicológicos que afectan a los trabajadores de las empresas que son importantes de considerar, cuando se mejora la calidad. Al ser los productos confiables, los empleados se sentirán orgullosos de lo que la empresa produce y estarán dispuestos a defenderlos y promoverlos.

También hay ventajas de tipo administrativo, ya que el control de calidad va a permitir recopilar una serie de datos que ayudarán a dirigir mejor la empresa.

Si una empresa no se moderniza, corre el riesgo de ser sobrepasada por otras, quedando fuera del mercado. Es muy difícil no introducir mejoras en los procesos, porque en la medida que el medio progresa la mayoría de las empresas progresan.

Se evitan sanciones de parte de las instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de ciertas normas. (Malevski, 1986).

El control de calidad una vez que se desliga de la inspección y control policivo, se dedica a desarrollar cuatro actividades fundamentales:

Planeación de la calidad, o sea el establecimiento de los sistemas y procedimientos que permiten el control, autocontrol y cambio de actuaciones. Éste contempla el establecimiento de normas estándares, así como la educación, el entrenamiento, y la supervisión de la calidad.

Prestar asesoría a otras funciones de la compañía, debido a que es una función de servicio y como tal debe prestar la ayuda a las otras funciones que la requieran.

Auditar con el fin de comprobar si los objetivos y metas han sido entendidos y se respetan, a fin de hacer los ajustes pertinentes.

Asegurar la calidad, o sea, garantizar a los consumidores que el producto o servicio cumple con los fines de uso durante un período de tiempo determinado y a satisfacción completa del cliente. Éste debe estar respaldado por claras evidencias de control en proceso y producto. (Gómez, 1991).

2.1.3 Control Total de Calidad

Es aquella estrategia administrativa a largo plazo que involucra a las personas que trabajan en una empresa en el mejoramiento continuo de todas las actividades que se realizan en la misma, para poder entregar a los clientes y consumidores, los productos o servicios para que sean más útiles, más baratos, y adecuados a sus necesidades; siendo el principal objetivo de esta estrategia la satisfacción total del cliente y el consumidor. (Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria, 1992).

Otra manera de definirla es como un conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización, para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posible su fabricación y servicio, a satisfacción completa del consumidor y al nivel más económico. (Acuña, 1986).

Por lo tanto, para lograr el éxito deseado, es preciso que se reúnan dos condiciones o sea que ya exista una buena estructura orgánica para las actividades de Control de Calidad y que, tanto la dirección como los trabajadores, estén dispuestos a aceptar nuevas responsabilidades para mejorar las relaciones laborales. (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT, 1991).

2.1.4 Ciclo de la calidad.

Un fabricante de alimentos decide fabricar un producto sobre la base del conocimiento que tiene de las necesidades de los consumidores. De hecho son esas necesidades o preferencias, las que se utilizan para preparar las especificaciones que van a servir de guía para la preparación del producto. Con ayuda de métodos de evaluación sensorial, se prepara un perfil de producto, es decir, la descripción en términos cuantitativos de las características sensoriales críticas del producto. Así, por ejemplo, si se llega a la conclusión de que los consumidores desean hojuelas de banano, será preciso proceder a una evaluación descriptiva y cuantitativa de las características que el consumidor desea hallar en ese producto. Esta evaluación, o perfil de producto, comprenderá las propiedades de color, olor, gusto y textura de las hojuelas. (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT, 1991)

Un procesador de alimentos a de darse cuenta de la importancia que tienen ciertos atributos críticos del producto alimenticio descrito en su perfil. Al irse desarrollando el producto se deberán estudiar detenidamente los atributos y, si es posible, medirlos. Esto podrá conducir a la elección de procedimientos de prueba que permitan determinar la existencia de la calidad del producto deseada. Más adelante, esos procedimientos podrán servir de guía para la selección de pruebas de control de calidad aplicables a la vigilancia de características de calidad críticas. Los datos obtenidos mediante esas pruebas deben registrarse. Cuando se planteen problemas en relación con defectos de un producto, a partir del registro de esos datos, se podrá determinar con exactitud el origen de éstos. Muchas veces, un buen sistema de comunicación puede evitar que aparezcan problemas de defectos de calidad. (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT, 1991)

2.2 Buenas Prácticas de Manufactura

La calidad y seguridad de los alimentos es un tema que preocupa cada vez más a las autoridades legisladoras, tanto regional como internacionalmente y, por ende, debe preocupar también al empresario consciente y visionario involucrado en cualquier esquema de manejo de productos alimenticios. Es importante recordar que todos los empleados tienen una responsabilidad para con sus empresas y los consumidores, asegurando en que todo momento se mantengan las condiciones de higiene y limpieza, minimizando las posibilidades de contaminación durante el manejo y procesamiento de los productos y garantizando su calidad. En otras palabras, el personal es la clave en el logro de esos objetivos, los cuales se alcanzarán en la medida en que se cumplan las Buenas Prácticas de Manufactura. Por otro lado, se debe mencionar que los niveles gerenciales de las empresas tienen, también, un papel importante en el logro de dichos objetivos, proveyendo a sus empleados las condiciones y recursos que faciliten su labor.

La dirección de la empresa debe tomar medidas para que todo el personal que manipula alimentos, tanto el de nuevo ingreso como el existente, reciba capacitación continua en materia de higiene personal, indumentaria, hábitos higiénicos, educación sanitaria, y primeros auxilios. Tales prácticas pretenden reducir significativamente el riesgo de contaminación física, química o microbiológica del alimento, garantizando así la seguridad del mismo y la salud del consumidor. (Anzueto, 1999).

2.2.1 Definición.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una serie de procedimientos establecidos a nivel internacional, que regulan las plantas que procesan o acopian alimentos, de tal manera que los mismos sean aptos para el consumo humano. (Jiménez, 2000). Éstos procedimientos constituyen el fundamento sanitario bajo el cual toda empresa relacionada con el procesamiento y manejo de alimentos debe operar, asegurando que hasta la más sencilla de las operaciones a lo largo del proceso de manufactura de un alimento se realicen bajo condiciones que contribuyan al objetivo último de calidad, higiene y seguridad del producto. (Anzueto, 1998).

El Código de BPM establece todos los requisitos básicos que una planta o centro de acopio debe cumplir y va a servir de guía para mejorar las condiciones del personal, instalaciones, procesos y distribución. (Jiménez, 2000).

Las Buenas Prácticas de Manufactura contemplan los siguientes aspectos:

2.2.1.1 Higiene Personal

Normas y disposiciones que deben cumplir los trabajadores del Centro de Acopio o Planta de Proceso, entre las que se pueden mencionar, la salud personal, lavado de manos, uso de uniformes o ropas protectoras y hábitos de higiene personal.

2.2.1.2 Limpieza y Desinfección

Normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipo y áreas externas; con el fin de que los trabajadores conozcan qué se debe limpiar, cómo hacerlo, cuándo, con cuáles productos y utensilios.

2.2.1.3 Normas de Fabricación

Las Normas de Fabricación o Procedimientos Estándar de Operación, se utilizan para garantizar que lo que se está produciendo no se deteriore o contamine y que sea realmente lo que el cliente espera. Éstas incluyen las especificaciones de materia prima, materiales de empaque, entre otros, procedimientos de fabricación, controles (hojas de registro, acciones correctivas), especificaciones de producto final

2.2.1.4 Equipo e Instalaciones

Normas y Procedimientos que establecen los requerimientos que deben cumplir los equipos y las instalaciones en donde se procesan o acopian alimentos, entre los que se pueden citar: equipo con diseño sanitario, instalaciones apropiadas (diseño y materiales), distribución de planta, facilidades para el personal, manejo apropiado de desechos y sistemas de drenaje adecuados.

2.2.1.5 Control de Plagas

Normas y procedimientos que establecen programas y acciones para eliminar plagas tales como: insectos, roedores y pájaros. Incluyen entre otros: mantenimiento de las instalaciones, fumigaciones, trampas, cedazos en puertas y ventanas, manejo de desechos, etc.

2.2.1.6 Manejo de Bodegas

Normas para la administración de Bodegas tales como: adecuado manejo de los productos o materiales de empaque, control de inventarios, limpieza y orden, minimizar daños y deterioro.(Jiménez, 2000).

Por lo tanto, mientras que las Buenas Prácticas de Manufactura (BMP) proveen una sólida plataforma para el desarrollo de un sistema integral de administración de la calidad en la industria de alimentos y bebidas, la implementación del HACCP sin cumplir con el pre-requisito de las BPM está muy lejos de asegurar el logro de la calidad, seguridad y aceptación de los productos poniendo en riesgo su competitividad. Sin embargo, la combinación ordenada de ambos esquemas provee un efecto sinérgico favorable al abordar retos de éxito económico y de garantía de calidad y seguridad alimenticia que la industria de alimentos enfrenta hoy en día. (Anzueto, 1998).

2.3 Calidad en la Industria de Panificación

Los productos de la panificación pueden ser el resultado de varios procesos o métodos. Éstos son el resultado, en unos casos, del conocimiento empírico y, en otros, producto de investigaciones arduas respaldadas por conocimientos profundos de la ciencia y la tecnología de la panificación.

En el proceso existen una serie de aspectos críticos tales como:

La buena calidad de la materia prima es primordial en el proceso.

La receta o la fórmula es la esencia del sabor y la textura.

Un buen punto de amasado incide sustancialmente en la calidad final del producto.

El moldeo o formación es fundamental en la presentación del producto.

En cuanto a las materias primas, son de suma importancia para un buen proceso, y es de gran valor una tener una buena calidad de estas, por ejemplo, el agua como ingrediente muchas veces no se le da la importancia que merece y es fundamental en el rendimiento y acondicionamiento de la masa. Algunos mejoradores incorporan correctores de dureza con el fin de garantizar masas estables sin problemas de pegajosidad. El azúcar afecta la textura y sabor del producto, sobretodo en formulas con más del 5% de azúcar. La grasa, tiene la finalidad de prolongar la vida útil de los productos, además de mejorar el volumen, color y textura de los productos. Con la sal se debe tener cuidado de que solubilice correctamente para evitar tener terrones en el producto.

La fórmula va a garantizar el sabor, textura y calidad constante de los productos elaborados con el previo establecimiento de la proporción de los componentes.

En la mezcla y el amasado se persigue lograr una uniforme distribución de los ingredientes y, además, desarrollar la masa acondicionándola de manera que se forme un complejo óptimo de leche, almidón, agua, azúcar, sal, grasa y preservantes. (Betancour, 1992)

2.3.1 Principios de horneado.

El término hornear se refiere, a la operación de calentar en un horno las masas de ciertos productos, lográndose modificar positivamente sus características sensoriales. Pero puesto que antes del horneado existen varias etapas previas que deben realizarse adecuadamente, con el fin de que la operación tenga éxito, éste término es empleado a toda la ciencia y tecnología que debe preceder a la entrada de la masa en el horno, así como el propio calentamiento en el horno. Si bien hay muchas variedades de productos horneados muy relacionados entre sí en lo referente a la fórmula, método de elaboración y características de los distintos productos, los horneados pueden clasificarse de acuerdo a la forma en que crecen. Esta clasificación, a pesar de no ser la ideal, es práctica y dentro de ésta se pueden establecer cuatro categorías:

Productos crecidos con levaduras, que incluyen panes y pastas dulces crecidos con el dióxido de carbono originado por la fermentación de las levaduras.

Productos crecidos químicamente, incluyen pasteles de hojas, donuts y galletas fermentadas con dióxido de carbono producido por polvos de panadería y agentes químicos.

Productos crecidos con aire que incluyen pasteles de ángel y tartas esponjosas fabricados sin polvos de panadería.

Productos parcialmente crecidos que incluyen pasteles con costra, ciertas galletas y otros artículos en los que no se usa intencionalmente agentes elevadores y, sin embargo, ocurre un ligero crecimiento o elevación por la expansión del vapor y otros gases producidos durante la operación del horneado.

Esta clasificación está fundamentada de acuerdo al tipo de agente gasificante a utilizar. Sin embargo, los agentes antes citados no son los únicos empleados para producir expansiones de la masa. Los agentes gasificantes solamente ejercen su efecto si el gas es retenido por la masa, que lo mantiene y se expande al mismo tiempo que él. Por lo tanto, gran parte de la ciencia relacionada con la tecnología del horneado es, realmente, en el estudio de las estructuras alimentarias, desde la correcta elaboración de masas y batidos para retener los gases causantes de la elevación de las mismas a la posterior coagulación o fijación de esas estructuras por acción al calor. (Potter, 1999)

2.3.2 La etapa de horneado

El horneado es un proceso de calentamiento en el que ocurren muchas reacciones a diferentes velocidades. Algunas de estas reacciones son las siguientes: 1) producción y expansión de gases; 2) coagulación de las proteínas y gelatinización del almidón; 3) deshidratación parcial debida a la evaporación del agua; 4) desarrollo de sabores; 5) cambios de color debido a reacciones de pardeamiento de Maillard entre las proteínas de la leche, el gluten y los huevos y los azúcares reductores, así como otros cambios de color de origen químico; 6) formación de la corteza por deshidratación superficial; y 7) oscurecimiento de la corteza debido a reacciones de pardeamiento de Maillard y la caramelización de los azúcares. (Potter, 1999)

Las reacciones que se producen durante el horneado son:

A medida que la masa entra en un horno caliente, se encuentra la atmósfera caliente de la cámara de horneado y se forma una película visible sobre la superficie de esta área. A continuación se desarrolla la elasticidad en el horno durante la cual se produce la expansión del volumen de masa que llega a ser hasta un 30%.

Esta elasticidad que se consigue en el horno es consecuencia de una serie de reacciones presentándose el efecto puramente físico del calor sobre los gases atrapados que incrementan la presión. Además, puesto que la mayoría de los gases que se desprenden se atrapan en membranas elásticas de gluten, las células gaseosas se expanden. Como se indicó antes, hay presente gran cantidad de células gaseosas diminutas, cada una de las cuales se expande y, por ende, la masa aumenta en volumen.

Otro efecto de calentamiento es reducir la solubilidad de los gases. A medida que la temperatura aumenta cerca de 49°C se libera dióxido de carbono. Éste gas se desprende y también contribuye al conjunto de gases ejerciendo mayor presión y produciendo la expansión de la masa que se calienta.

A medida que la temperatura de la masa llega a 54 °C, los gránulos de almidón empiezan a hincharse. El hinchado va acompañado de la absorción de agua de otros ingredientes de la masa. Esto se debe principalmente a dos efectos que se describirán a continuación.

A medida que la temperatura de la masa llega a 60 °C hay un aumento en la actividad metabólica de las células de las levaduras, hasta el punto de destrucción térmica de las levaduras. También se incrementa la actividad de la amilasa a medida que la temperatura se eleva, contribuyendo con productos de reacción. Eventualmente, el sistema de enzimas se destruye.

Cerca de 76°C, el alcohol que se genera durante la fermentación se libera y esto contribuye a la expansión adicional de celdas de gas. Primero, los gránulos de almidón aumentan en tamaño y se fijan en la estructura de gluten. En segundo lugar, el agua que el almidón requiere para esto se extrae de la estructura de gluten, se endurece y se hace más viscosa. Mientras tanto, el sistema de almidón tiene la función de mantener la estructura de la masa horneada.

Además de la gelatinización del almidón, la red de gluten empieza a desnaturalizarse. Aunque el calentamiento inicial ocasiona que el gluten se pase al estado líquido, si éste continúa se desprende la humedad del gluten y es transferida al sistema del almidón. Esta deshidratación del gluten continúa a medida que la temperatura se eleva hasta 76°C, tiempo en el cual se produce su coagulación. A medida que el horneado continúa, el incremento en presión por expansión de gases en la masa cambia poco a poco, quizás debido a la coalescencia de burbujas para formar unidades mayores y en menor número; el sistema de almidón se estabiliza, las condiciones internas de tensión se relajan y se produce una disminución en presión. La elasticidad que se produjo al principio del ciclo de horneado se estabiliza y la corteza muestra gradualmente un color café dorado que va acompañado de textura y aromas agradables.

Es importante prestar la atención adecuada al control de la velocidad de horneado y de igual manera a la elevación de temperatura en diversos tipos de productos. (Desrosier, 1983)

La velocidad de estas reacciones y el orden en que ocurren dependen en gran medida de la velocidad de transmisión del calor a través de la masa o pasta. Si la corteza se forma antes de que el centro de la masa se haya cocido, debido a la aplicación de excesivo calor en la parte superior en comparación con la base, o por un horno excesivamente caliente, el centro del producto aparece pastoso (o crudo) o bien, el gas que escapa agrieta la corteza. Independientemente de la distribución de la temperatura generada por el horno, la velocidad de transmisión de calor se ve influenciada también por la naturaleza del molde utilizado. (Potter, 1999)

Los moldes con brillo reflejan el calor y disminuyen la velocidad de transmisión del calor a su contenido. Los opacos y de color oscuro absorben calor más rápidamente y aceleran la transmisión. La forma del molde también influye, un molde poco profundo, cuya masa o pasta forma una capa delgada desarrolla unos gradientes de temperatura y da unos resultados distintos que otro más pequeño y más hondo que contiene la misma cantidad de masa para hornear. (Potter, 1999)

También se debe tomar en cuenta el factor altitud ya que la mayoría de las formulaciones están desarrolladas para niveles cercanos al mar y a altitudes superiores a los 900 metros y superiores, la expansión excesiva de los gases produce levantamientos de la masa debido a la baja presión atmosférica, causa estiramientos y debilitamiento de la estructura esponjosa que se está cociendo en el horno. El resultado son productos poco formados y de granulación gruesa e irregular. Por eso es que se deben corregir las formulas, a altitudes más elevadas, disminuyendo la cantidad de polvo de panadería, usando como agente solidificante harina más pesada de mayor fuerza o disminuyendo los niveles de agentes ablandadores como grasas concretas y azúcares. (Potter, 1999)

2.3.3 Efecto del horneado sobre los alimentos.

El objetivo del horneado consiste en alterar las características sensoriales de los alimentos con el objeto de mejorar su palatabilidad y ampliar la variedad de sabores, aromas, y textura de la dieta. El horneado destruye las enzimas y los microorganismos, reduciendo también, en cierto grado, la actividad de agua del alimento, con lo cual alarga su vida útil. (Fellows, 1994)

2.3.4 Textura.

Los cambios que se producen en la textura dependen de la naturaleza del alimento (contenido de agua, composición de su contenido lipídico, proteínas y carbohidratos estructurales (celulosa, almidones y pectinas)) y de la temperatura y el tiempo de calentamiento. Una característica de muchos productos horneados es la presencia de una corteza superficial que retiene la humedad interna del alimento. Sin embargo, en caso del bizcocho, la humedad residual es menor y los cambios que en otros alimentos se producen tan sólo en la corteza, aquí producen en toda la masa. En los cereales y derivados, la textura característica de la corteza se produce por gelatinización, deshidratación y cambios en la textura granular del almidón.

El calentamiento rápido da lugar a la formación de una costra impermeable que retiene la humedad y la grasa e impide la degradación de diversos nutrientes y componentes aromáticos. Se forma, como consecuencia de ello, un acusado gradiente de presión de vapor entre el interior (a_w elevada) y la superficie del alimento (a_w baja). Durante el almacenamiento se produce una migración del agua en el alimento y, si no se utilizan métodos de conservación complementarios (por ejemplo: congelación) esta migración reblandece la corteza y empeora sus características sensoriales reduciendo, además, su vida útil. Si el calentamiento en el horno es lento, las pérdidas de agua desde la superficie hasta que se forma la corteza, son mayores, con lo que el gradiente de la tensión de vapor entre la parte interna y externa del alimento es menor y la parte interna de éste es más seca por haberse evaporado una mayor cantidad de agua. En los hornos de panadería, la deshidratación de la capa superficial de la masa se evita con el calentamiento inicial del horno con vapor. De esta forma, la corteza permanece elástica durante más tiempo. Así se evitan roturas en la masa, que impedirían que ésta se esponjase adecuadamente. La corteza resulta más suave y brillante y la hidrólisis del almidón favorece el empardamiento por la reacción de Maillard, con lo que el color se mejora.

2.3.5 Bouquet, aroma y color.

Los aromas desarrollados durante el horneado constituyen una característica sensorial importante en los productos cocidos. La elevada temperatura y el bajo contenido en agua de las capas superficiales provocan también la caramelización de los azúcares y la oxidación de los ácidos grasos a aldehídos, lactonas, cetonas, alcoholes y ésteres. La reacción de Maillard y la degradación de Strecker dan lugar a diferentes sustancias aromáticas, derivadas de la combinación de aminoácidos libres con los azúcares libres presentes en el alimento en cuestión. Cada aminoácido, desarrolla, cuando se calienta con un azúcar determinado, un aroma característico, que se debe a la formación de un aldehído determinado. Los aromas que se producen son distintos de acuerdo con el tipo de azúcar y las condiciones de calentamiento. Si el calentamiento se intensifica, las sustancias volátiles desarrolladas por los mecanismos antes mencionados, se degradan dando aroma a quemado o a humo. Así pues, son muy diversos los componentes aromáticos que se desarrollan en el horneado. El tipo de aroma desarrollado, depende, por tanto, de la particular composición en grasas, aminoácidos, u

azúcares de las capas superficiales del alimento, el tiempo de calentamiento, la temperatura, contenido en agua del mismo durante el procesado.

El color marrón dorado característico de los productos horneados se debe a la reacción de Maillard, a la caramelización de los azúcares y dextrinas que se transforman en furfural y hidroximetilfurfural, y a la carbonización de los azúcares, grasas y las proteínas.

2.3.6 Valor nutritivo.

Los cambios más importantes, desde el punto de vista nutritivo, que tienen lugar durante el horneado, se producen en la superficie del alimento. Por tanto, en las pérdidas de valor nutritivo, la relación volumen/superficie juega un papel muy importante. En algunos tipos de productos, éstos cambios sólo se producen en la parte superior, ya que el contacto con el recipiente en el que descansa protege su parte inferior. Las temperaturas de tratamiento de bizcochos, cereales para desayuno y pan tostado, son semejantes, pero algunos productos de menor tamaño, requieren tiempos de horneado más cortos, para que las pérdidas en el valor nutritivo sean menores. Algunos alimentos preparados contienen ingredientes que han sido sometidos a procesos de estabilización para mejorar su conservación, lo cual provoca una pérdida de valor nutritivo adicional.

Las pérdidas de tiamina en los cereales se hayan determinadas por la temperatura de horneado y el pH del alimento en cuestión. Las pérdidas de tiamina del pan horneado en recipientes son del 15% aproximadamente pero las de pasteles y bizcochos, que se fermentan químicamente con bicarbonato sódico, pueden llegar a ser del 50-95%. La importancia de estas pérdidas es mayor cuanto más elevada es la temperatura, más extenso sea el horneado y mayor sea la concentración de azúcares reductores. (Fellows, 1994)

La etapa del horneado es otro de los puntos críticos de control de la panificación y es necesario tomar consciencia de su importancia. Y de ahí el refrán popular que dice “El pan se quema en la puerta del horno”; éste significa que todo detalle debe tomarse en cuenta a todo instante. Un equipo con problemas de transmisión de calor, indicadores de temperatura deficientes o algún otro problema grave en su funcionamiento, tiene una incidencia directa en la calidad.

Igualmente, éste proceso requiere de un operario hábil, que no descuide un solo instante de la cocción del producto. (Betancour, 1992)

Una vez culminada la etapa de horneado se procede a enfriar el producto, etapa en la cual muchas panificadoras cometen el grave error de pensar que una vez que ha salido el producto del horno, lo demás puede manejarse de cualquier forma, afirmación que es totalmente falsa. Un producto de panadería caliente es un producto en extremo delicado y puede dañarse antes de llegar siquiera a la estantería. Se debe considerar éste paso como importante y disponer de un espacio definido en el proceso. El tiempo de rotación de carros y latas debe incluir el tiempo de enfriamiento. Para tener pan caliente en estantería, éste no se debe manipular hasta que logre una temperatura de 50°C. De no seguir éstos procedimientos el producto corre el riesgo de perder volumen y deformarse, saliendo a la venta algo que a penas parece pan. (Betancour, 1992).

2.4 Aspectos microbiológicos de cereales y productos derivados de éstos.

2.4.1 Tipos de microorganismos contaminantes.

La microflora que contienen los granos de los cereales proceden del aire, suelo y de los animales. El número de microorganismos que se puede encontrar en una determinada muestra depende de varios factores, como el clima, el suelo, el medio biológico, los procedimientos, el material usado para su recolección, transporte y almacenamiento. Los mohos y levaduras y casi todas las bacterias aeróbicas mesófilas que se encuentran en los granos crudos, son endógenas y se desarrollan en el tejido vegetal de la propia planta; la presencia de *Escherichia coli* y de bacterias coliformes es debida a la contaminación causada por el hombre, aves y roedores. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1981)

La supervivencia de los microorganismos en el grano, depende de la humedad y de la temperatura: una fuerte humedad es favorable para el desarrollo de los mohos. La microflora que contienen los granos de los cereales es la principal fuente de microorganismos de la harina y de otros productos molidos. Otras fuentes de contaminación son los medios de transporte, los aparatos de descarga de los molinos, el material de elaboración, etc.

El número de bacterias contenidas en la harina en general *Flavobacterium*, *Aerobacter*, *Staphylococcus*, etc, puede variar de 20.000 a 5.000.000 por gramo.(ver anexo 6) Puede también tener un número apreciable de esporas de mohos, diversos tipos de levaduras y ciertas bacterias anaeróbicas, como el *Clostridium butyricum*. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1981)

El maíz en grano y en harina respectivamente, contienen cientos o miles de células bacterianas y de mohos por gramo. Entre los mohos predominan los hongos *Fusarium* y *Penicillium*. La superficie de un producto recién horneado está prácticamente libre de microorganismos viables, pero está expuesta a la contaminación por esporas de hongos procedentes del aire mientras se enfría para ser envuelto. Al cortar el producto horneado puede producirse contaminación proveniente de microorganismos que se encuentran en el aire, los cuchillos, o el material con que se envuelve. (Frazier, 1978).

Desde el punto de vista sanitario, el conocer la carga microbiana inicial presente en los productos procedentes de cereales es importante, para poder determinar la posible presencia de micotoxinas. También se resalta la necesidad de reducir la contaminación por mohos al crear condiciones adversas para su desarrollo, ya que se aísla el *Aspergillus flavus*, posible productor de aflatoxinas. (Frazier, 1978).

2.4.2 Conservación de productos derivados de los cereales

2.4.2.1 Asepsia.

Es la forma de impedir que los microorganismos lleguen a los alimentos, porque al no existir ésta puede ocasionar una fuente de bacterias causantes de viscosidad y formadoras de ácido que agrían la masa de los productos horneados, principalmente por la falta de higiene en los utensilios y el personal que manipulan éstos alimentos. Es muy importante proteger a éstos productos cuando salen del horno ya que están libres de esporas fúngicas activas; por lo tanto es conveniente que éstos se enfríen rápidamente en una atmósfera libre de las mismas y que al cortarlos se utilicen cuchillos previamente lavados y desinfectados y una vez que haya alcanzado la temperatura ambiente empaquetarse lo más rápido posible para evitar de esta manera su contaminación por esporas. (Frazier, 1978).

2.4.2.2 Calor.

La cocción completa destruye habitualmente todas las células vegetativas de bacterias y levaduras y las esporas de mohos, pero no las esporas de bacterias productoras de viscosidad o de otras bacterias. (Frazier, 1978). El tratamiento térmico constituye uno de los métodos más importantes de conservación de los alimentos no sólo por los efectos deseables que se obtienen sobre su calidad sino por su efecto conservador al destruir sus enzimas, insectos, parásitos, y microorganismos.

Por lo general, cuanto más elevada la temperatura y mayor la duración del tratamiento, mayor es el efecto destructor sobre microorganismos y enzimas. Sin embargo, mediante tratamientos térmicos a temperaturas más elevadas durante tiempos más cortos se obtiene el mismo efecto que con tratamientos térmicos más largos a temperaturas más bajas y, por medio de éste primero, va a haber un efecto destructor menor sobre el valor nutritivo y las características sensoriales de los alimentos. (Fellows, 1994)

2.4.2.3 Temperaturas bajas.

Se usan para retardar las reacciones químicas y la acción de las enzimas y retrasar o inhibir el crecimiento y la actividad de los microorganismos que se encuentran en los alimentos. A menor temperatura más lentas serán las reacciones químicas, la acción enzimática y el crecimiento microbiano. (Frazier, 1978). La congelación es un método casi ideal para preservar la mayoría de los productos horneados. Éstos congelados y mantenidos a temperaturas de -18°C o menos, retienen su frescura durante muchos meses (Fellows, 1994)

2.4.2.4 Conservadores químicos.

Las humedades mayores al 20% en el maíz permite el crecimiento de mohos y la posible formación de micotoxinas. El amoníaco (al 2%) y el ácido propiónico (al 1%), además de los insecticidas fumigantes, se consideran efectivos para evitar la proliferación de mohos.

Se ha utilizado un gran número de conservadores, especialmente como inhibidores de mohos en los productos horneados. Los propionatos sódico y de calcio, diacetato sódico y los sorbatos se emplean ampliamente. La acidificación de la masa con ácido acético se aplica para combatir la presencia de elementos filamentosos viscosos.

2.4.2.5 Empaque.

Esta operación se debe hacer cuando el producto se haya enfriado convenientemente, para evitar de esta manera que la alta humedad dentro del empaque, facilite el crecimiento de los mohos y levaduras. Existe poca preocupación por revisar las condiciones microbiológicas de los empaques que se utilizan y menos aún el lugar donde se hace esta operación. Debe recordarse que los hongos se propagan por esporas que viajan en el aire. Por lo tanto, el lugar de enfriamiento y empaque deben ser asépticos. (Betancour, 1992)

Para evitar que la deshidratación y condensación dañen los productos, deben empacarse en una caja o recipiente que sean totalmente impermeables a la humedad. (Desrosier, 1983) Y esta debe proteger al producto por un tiempo determinado de fuerzas mecánicas, condiciones ambientales que pueden provocar transformaciones químicas y físicas, contaminación y manipulación de envases. (Fellows, 1994)

2.4.2.6 Radiaciones.

En la industria panificadora se han empleado rayos ultra violeta para destruir o reducir el número de esporas de hongos existentes en las masas y en la zona de amasado, en las cuchillas de la máquinas rebanadoras en la zona de empaquetado y en la superficie del producto ya horneado. (Frazier, 1978)

2.4.2.7 Alteraciones.

Enmohecimiento: los mohos constituyen la causa más importante de alteración de productos horneados. Éstos llegan a la superficie del producto o en su interior después de cocido, puesto que el tratamiento térmico destruye las esporas tanto dentro como en la superficie del producto. El enmohecimiento se ve favorecido: 1) por una contaminación abundante después de haber sido cocido, debido a un período de enfriamiento excesivamente prolongado, aire muy cargado de esporas, circulación abundante de aire o una máquina cortadora excesivamente contaminada; 2) troceado, al permitir introducir aire en las partes internas de los productos; 3) empaque, especialmente si el producto se halla aún caliente al sellarlo; 4) almacenamiento en un atmósfera excesivamente cargada de humedad y caliente; 5) al darle una inadecuada manipulación al producto al usar utensilios contaminados.

Por lo tanto, se puede decir que el enmohecimiento de un producto de panadería se puede evitar de la siguiente manera:

Impidiendo en lo posible su contaminación por esporas de mohos.

Aplicando un enfriamiento rápido y adecuado a los productos antes de proceder a empacarlos, reduciendo así la condensación del vapor de agua bajo el material de empaque.

Irradiación ultravioleta, tanto en la superficie del producto como en los utensilios usados para cortarlo.

Destrucción de los mohos presentes en la superficie mediante el calentamiento electrónico.

Manteniendo el producto frío, para disminuir la velocidad de desarrollo de los mohos.

Incorporación de un micostático a la masa. (Frazier, 1978)

Por medio de la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura. (Arguedas, 2001)

3 METODOLOGÍA

3.1 Diagnóstico preliminar de las Buenas Prácticas de Manufactura en los operarios.

Para poder valorar cual es la situación de la Empresa en éste aspecto, se observó a los operarios en sus labores cotidianas durante dos semanas y media, determinando la cantidad de veces que no cumplían con lo estipulado por el manual de Buenas Prácticas de Manufactura.(ver anexo 2 y 5). Se hizo hincapié en las normas de higiene personal, correcto uso del uniforme, hábitos durante el trabajo y el estado personal, procedimientos con los cuales se deben contar para aplicar correctamente las BMP. Durante esta valoración que se realizó a los operarios, se les dio una calificación a cada uno según el número de faltas que cometían, y se les entregó, a cada uno, su evaluación respectiva para que éstos pudiesen observar las faltas en que incurrieron y cual era su porcentaje de cumplimiento en cada uno de los aspectos evaluados.

3.2 Capacitación de los empleados.

Al culminar la evaluación de los operarios, se procedió a capacitar a los empleados por medio de una charla, en la cual se emplearon recursos audiovisuales, cuyo tema principal fueron las Buenas Prácticas de Manufactura y la omnipresencia de los microorganismos. Se hizo especial hincapié en los cuidados que se tiene que tener al procesar alimentos, para lo cual debían cumplir, cabalmente, las normas de higiene, correcto uso del uniforme, buenos hábitos de trabajo, buen estado personal, y también se les explicó cuales son las condiciones sanitarias y de infraestructura que debe cumplir una planta procesadora de alimentos. Al culminar ésta se procedió a una sesión de preguntas en la cual todos ellos pudieron aclarar sus dudas. Como parte de la capacitación se le dio seguimiento a los operarios, corrigiéndoles posibles faltas que fuesen cometidas en el transcurso de sus trabajos.

3.3 Diagnóstico de las Buenas Prácticas de Manufactura en Instalaciones, Equipos y Utensilios, Operaciones de Desinfección y Producción.

Se realizó éste diagnóstico para conocer cual era el porcentaje de cumplimiento de la Empresa en cuanto a los aspectos de higiene en la infraestructura de la planta y las zonas aledañas a ésta, del correcto uso y mantenimiento de los equipos y utensilios, de la adecuada aplicación de las operaciones de desinfección e higiene, los controles de producción, para de esta manera, proponer mejoras con base a éstos resultados obtenidos.

3.4 Diagrama de recorrido.

Se elaboró un plano a escala de la Empresa, para lo cual se usó dos cintas métricas, una de 50 metros para medir distancias grandes (largo y ancho de la fabrica) y otra cinta más pequeña de 5 metros para medir mobiliarios, equipos, tuberías, y espacios más reducidos. Una vez tomadas todas las medidas de la fábrica, se procedió a realizar el plano usando la escala 1:50 para ello, culminado éste se procedió a fotocopiarlo para poder representar en cada copia la trayectoria que siguen los productos (tamal asado, bizcocho y roscas) dentro de la planta indicando esto con colores diferentes para cada materia prima.

3.5 Diagnóstico del grado de avance de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Se procedió a evaluar de nuevo al personal, la infraestructura y operaciones realizadas en la planta, para observar de esta manera el grado de avance con respecto a la evaluación anterior, en el aspecto de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa.

3.6 Análisis del efecto de la irradiación ultravioleta en el tamal asado.

Para poder conocer el efecto de la irradiación ultravioleta sobre el producto se procedió a irradiar un paquete de tamal asado por 10 segundos con una lámpara de luz ultravioleta de marca Blak Ray 21, la cual tiene una longitud de onda $3 \times 10^{-6} \text{ m}$ a $4 \times 10^{-6} \text{ m}$. Posteriormente se procedió a llevar la muestra irradiada y otra sin irradiar al Laboratorio de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQUIATEC) de la Fundación Tecnológica de Costa Rica, para realizarles un recuento total de hongos y levaduras, y de esta manera observar si había alguna diferencia entre ambas muestras y poder determinar si hubo algún cambio al aplicarle la irradiación.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la figura 4.1, se presentan los resultados generales obtenidos en esta evaluación para la Industria Alimenticia Copeyana S.A., comparados con los resultados de una fábrica ideal.

Para el primer aspecto Control de Personal, esta empresa alcanzó un 68,5% de cumplimiento al inicio de la Práctica, (septiembre del 2001) y un 91,68% al finalizar la misma en (noviembre), lo que significó un mejoramiento de un 33,84% (23,18 unidades porcentuales: UP). Éste progreso se debió a los resultados obtenidos después de la charla de capacitación que les fue impartida a los operarios aunado al seguimiento que se les dio, lo que los motivó a éstos a tomar conciencia de sus malos hábitos y a realizar su trabajo correctamente. Además, si éstos resultados son comparados con la situación actual de la industria de la panificación en Costa Rica se puede observar que la empresa está por encima del promedio nacional, el cual es de un 62% de cumplimiento (ver anexo 4) lo cual es satisfactorio.

Si se observa los resultados obtenidos por la empresa en el aspecto de Control de Planta y sus alrededores, al inicio y al final de la Práctica, se verá que la industria obtuvo un 51,92% de cumplimiento en el mes de octubre y un 55,77% en el mes de noviembre, hecho que representó un mejoramiento del 7,42% (3,85 UP). Éste resultado muestra el pequeño esfuerzo realizado por la empresa para implementar los controles de seguridad e higiene interna, así como a la vigilancia externa de los terrenos aledaños a la planta. Debido a que la gerencia de la empresa no consideró vital ó relevante implementar los cambios sugeridos, tanto internos como externos, los resultados finales tampoco variaron sensiblemente.

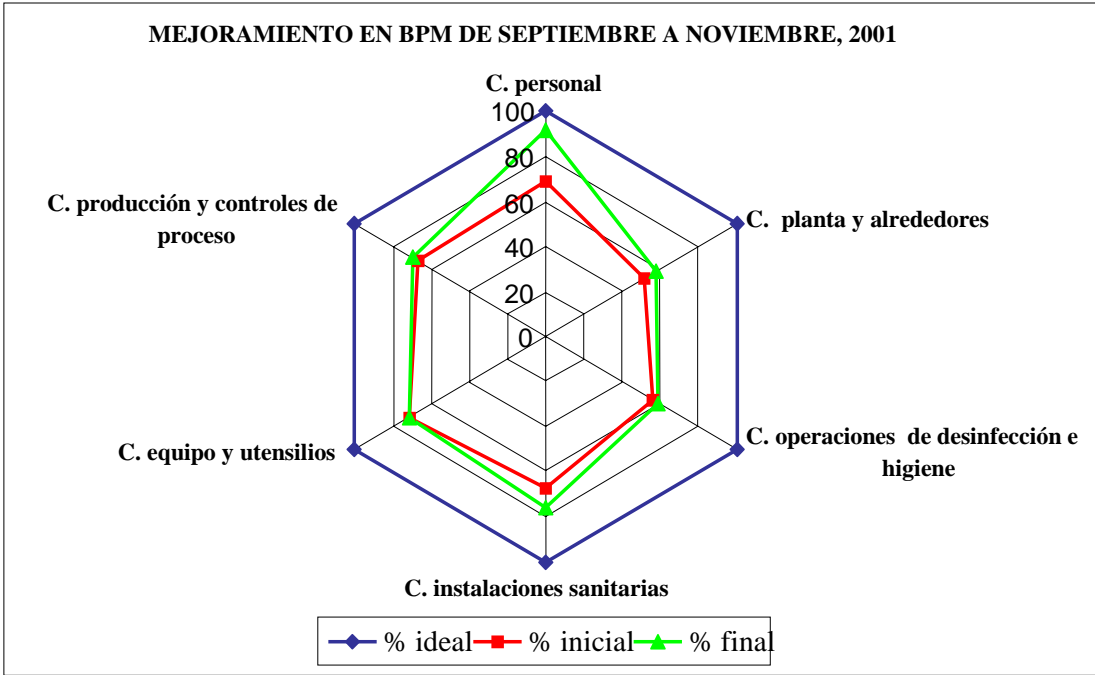
En cuanto al Control de Operaciones de Desinfección e Higiene, el porcentaje de mejoramiento presentado en la evaluación fue de un 4,78% (2,69 UP), proveniente de un 56,23% obtenido en el mes de octubre y un 58,92% obtenido a finales de noviembre. La variación porcentual positiva en éste aspecto se debió a la insistencia reiterada ante la gerencia de la empresa en tomar una serie de controles y recomendaciones para de ésta manera mejorar todos los elementos que conforman éste aspecto. (ver cuadro 4.5 y 4.6)

En el análisis del aspecto Control de instalaciones sanitarias, tal como se observa en la figura 4.1, alcanzó una calificación global de 67,41 % en el mes de octubre y un 75.74 % en el mes de noviembre, representando una mejora del 16,42 % (8,33 UP). La variación porcentual positiva se debió a la mejora en los servicios sanitarios, en las instalaciones para el lavado de las manos así como en la eliminación de desechos.

Continuando con el análisis del aspecto Control de equipos y utensilios no se evidencia ninguna variación en los porcentajes de mejoramiento, obteniéndose en octubre un 71,43% de cumplimiento y de igual manera 71,43% en el mes noviembre, éste resultado se dio a causa de la carencia de recursos financieros para implementar estas mejoras principalmente en las áreas de materias primas y las condiciones sanitarias de los equipos de proceso.

El resultado global para la producción y proceso fue de un 66,04% para el mes de octubre y de un 69,77 % para el mes de noviembre, situación que se reflejó en el 5,65% de mejoramiento (3,73 UP). De lo anterior se deduce que las medidas tomadas para el control de la materia prima antes, durante y después de proceso fueron más efectivas.

Figura 4.1. Mejoramiento en BPM de septiembre a noviembre, 2001.



Fuente: El Autor, 2001

De acuerdo con lo comentado anteriormente, se presenta un análisis de cada uno de los aspectos analizados.

4.1 Control del personal.

Los cuadros que se muestran a continuación fueron utilizados para evaluar al personal de la empresa, en cuanto a la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

El cuadro 4.1, expone el diagnóstico inicial realizado a la empresa, en cuanto al aspecto control de personal, dicha evaluación fue realizada en el mes de septiembre del 2001. Se prosigue con el cuadro 4.2 que muestra la situación final en éste mismo aspecto para el mes de noviembre del mismo año, después de haber sido capacitados todos los operarios y haberles dado a éstos, un seguimiento para que aplicasen correctamente dichos procedimientos.

Cuadro 4.1. Evaluación de personal en el mes de septiembre del 2001.

Código de empleados	Presentación Personal	Estado personal	Aspecto sobre el uniforme	Hábitos durante el trabajo	Promedio por operario
O-51	95.24	83.34	72.22	75	81.45
O-58	57.14	100	50	61.11	67.06
O-47	66.67	91.67	55.56	63.89	69.45
O-64	42.86	100	33.33	47.22	55.85
O-14	80.95	100	38.89	55.56	68.85
O-36	61.91	91.67	50	61.11	66.17
O-33	61.9	91.67	55.56	69.45	69.65
O-40	42.86	100	61.11	52.78	64.19
O-86	76.19	100	61.11	75	78.08
O-17	66.67	100	50	80.56	74.31
O-42	95.24	91.67	55.56	66.67	77.29
O-70	66.67	91.67	33.33	83.33	68.75
O-92	57.14	100	50	63.89	67.76
O-84	61.91	83.34	16.67	66.67	57.15
O-79	57.14	91.67	55.56	41.67	61.51
Promedio	66.03	94.45	49.26	64.26	68.50

Fuente: El Autor.

Cuadro 4.2.Evaluación de personal en el mes de noviembre del 2001.

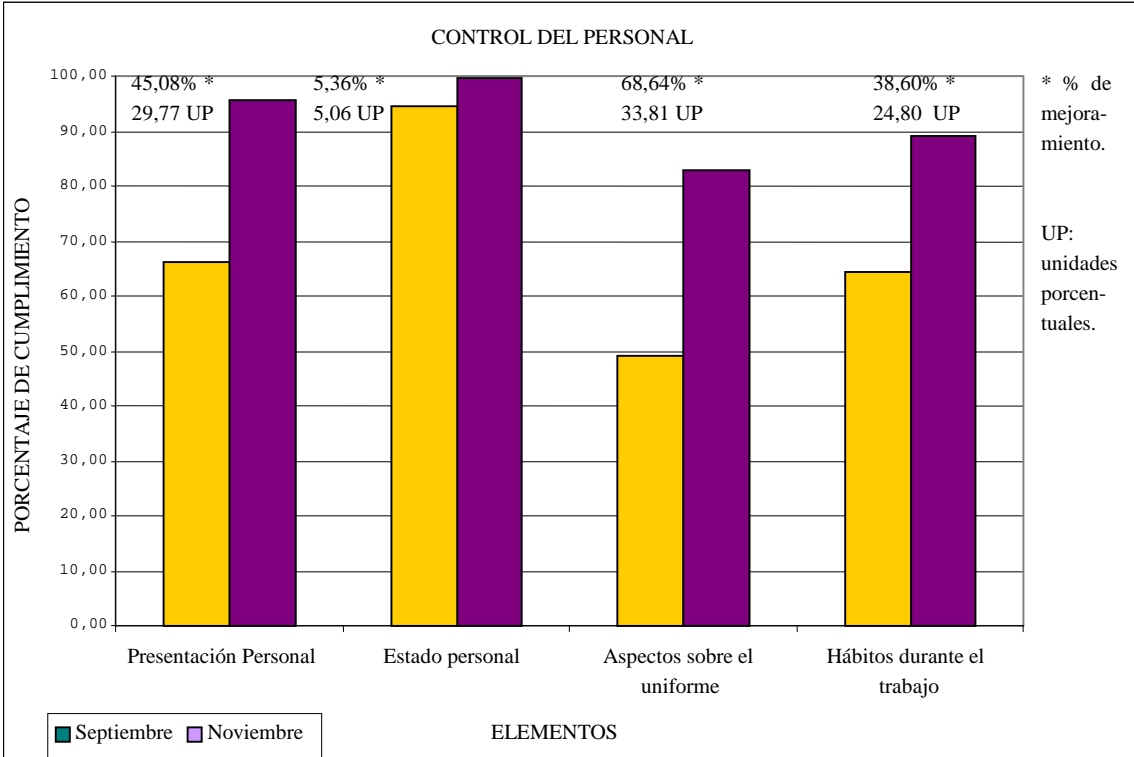
Código de empleados	Presentación Personal	Estado personal	Aspecto sobre el uniforme	Hábitos durante el trabajo	Promedio por operario
O-51	100.00	100.00	100.00	97.22	99.31
O-58	100.00	100.00	72.22	72.22	86.11
O-47	90.48	100.00	83.34	75.00	87.21
O-61	100.00	100.00	83.34	88.89	93.06
O-14	100.00	100.00	94.45	100.00	98.61
O-36	100.00	100.00	61.11	83.33	86.11
O-33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
O-40	95.24	100.00	77.78	83.33	89.09
O-86	100.00	100.00	88.89	90.91	94.95
O-17	100.00	100.00	88.89	100.00	97.22
O-42	80.95	100.00	61.11	73.33	78.85
O-70	95.24	100.00	94.45	94.45	96.04
O-92	100.00	100.00	94.45	94.45	97.22
O-84	100.00	91.67	83.34	100.00	93.75
O-79	71.43	100.00	73.33	90.00	83.69
O-02	100.00	100.00	77.78	86.11	90.97
O-23	95.24	100.00	77.78	84.85	89.47
Promedio	95.80	99.51	83.07	89.06	91.86

Fuente: El Autor

En la figura 4.2, que representa el porcentaje de mejoramiento en lo que corresponde al Control del Personal, se observó que el elemento Estado Personal fue el que obtuvo el mayor porcentaje de cumplimiento con un 99,51%, esto para el mes de noviembre, pero con muy poca variación porcentual debido a que éste elemento fue el que obtuvo la más alta calificación en la primera evaluación 94,45%, la cual fue realizada en el mes de septiembre. Éstos resultados fueron debidos a que se presentó muy pocos casos de empleados enfermos o con heridas. El segundo elemento que obtuvo la segunda mejor calificación 95,80% y segundo mejor porcentaje de mejoramiento 45,08 % en el mes de noviembre fue el de Presentación Personal debido a que luego de la charla de capacitación, los empleados prestaron más atención a aspectos de higiene personal, tales como venir aseados al trabajo, con la ropa limpia, sin maquillaje, entre otros. Si bien el elemento Aspectos sobre el Uniforme fue el de menor puntaje, al mes de noviembre, 83,07% fue el elemento en el que más se mejoró con respecto a su situación inicial en el mes de septiembre con un porcentaje de mejoramiento de 68,64% (33,81 UP), esto a causa de la insistencia sobre los operarios para que cumplieran las normas de higiene en una industria de alimentos.

En cuanto a los Hábitos durante el Trabajo, fue el aspecto que alcanzó el tercer mejor porcentaje de cumplimiento y de mejoramiento en la última evaluación con un 89,06 % y 38,60% respectivamente éstos mejoramientos se debieron a las repetidas correcciones que se les hicieron a los empleados para que mejorasen sus malos hábitos, aunado al gran apoyo por parte de la Gerencia para que todos éstos elementos de higiene personal se cumplieran adecuadamente.

Figura 4.2. Control del personal.



Fuente: El Autor.

Los cuadros que siguen a continuación, fueron empleados para medir el grado de avance del programa de BPM en el aspecto planta y sus alrededores, para lo cual se hizo una evaluación inicial usando el cuadro 4.3 y una final, como se muestra en el cuadro 4.4 y de esta manera poder determinar si hubo cambios positivos o negativos.

Cuadro 4.3 Evaluación de los aspectos de planta y sus alrededores para el mes de octubre del 2001.

Fecha : Octubre 2001		Corrida Nº1	(% Cumplimiento
ELEMENTOS DE PLANTA Y ALREDEDORES			
Código	Elementos		
	ALREDEDORES		
1	Basureros alejados de equipos de proceso	1	0
2	Alrededores sin basuras	1	0
3	Áreas verdes bien cortadas	0	100
4	Lotes cercanos bien cortados	0	100
5	Parqueos alejados del área de procesos	0	100
6	Caminos alejados del área de procesos	0	100
7	Mantenimiento a parqueos	0	100
8	Mantenimiento a caminos	0	100
9	Dimensión de desagües adecuados	0	100
10	Desagües con rejillas	0	100
11	Desagües no presentan foco de contaminación	1	0
12	Sistemas de manejo de desechos	0	100
13	Programa de control de pestes.	1	0
	Promedio		69.23
	CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO PLANTA		
14	Se permite la movilidad entre operación y operación	0	100
15	Bodega con suficiente espacio	0	100
16	Bodega bien ubicada con respecto al área de procesos	1	0
17	Superficies de contacto libres de contaminación	1	0
18	Materiales de empaque libres de contaminación	1	0
19	No existe contaminación cruzada	1	0
20	No existen cuellos de botella	1	0
21	Buen flujo de aire dentro de la planta	1	0
22	No existe goteo sobre los alimentos	0	100
23	Existe suficiente espacio entre equipo y equipo	0	100
24	Buena iluminación en áreas de inspección	0	100
25	Bombillos con protectores	1	0
26	No se acumulan malos olores	1	0
27	Los abanicos no provocan contaminación	0	100
28	Las ventanas con cedazos o pantallas.	0	100
29	Paredes en buen estado	1	0
30	Paredes lisas	1	0
31	Pisos en buen estado	1	0
32	Pisos lisos (sin fisuras)	1	0
33	Cieloraso en buen estado.	0	100
34	Cieloraso de fácil limpieza	0	100
35	Uniones piso pared redondeadas	1	0
36	Uniones pared techo redondeadas	1	0
37	Desagües adecuados	1	0
38	Pintura en buen estado	1	0
39	Pintura antihongos	1	0
	Promedio		34.62
	Promedio General		51.92

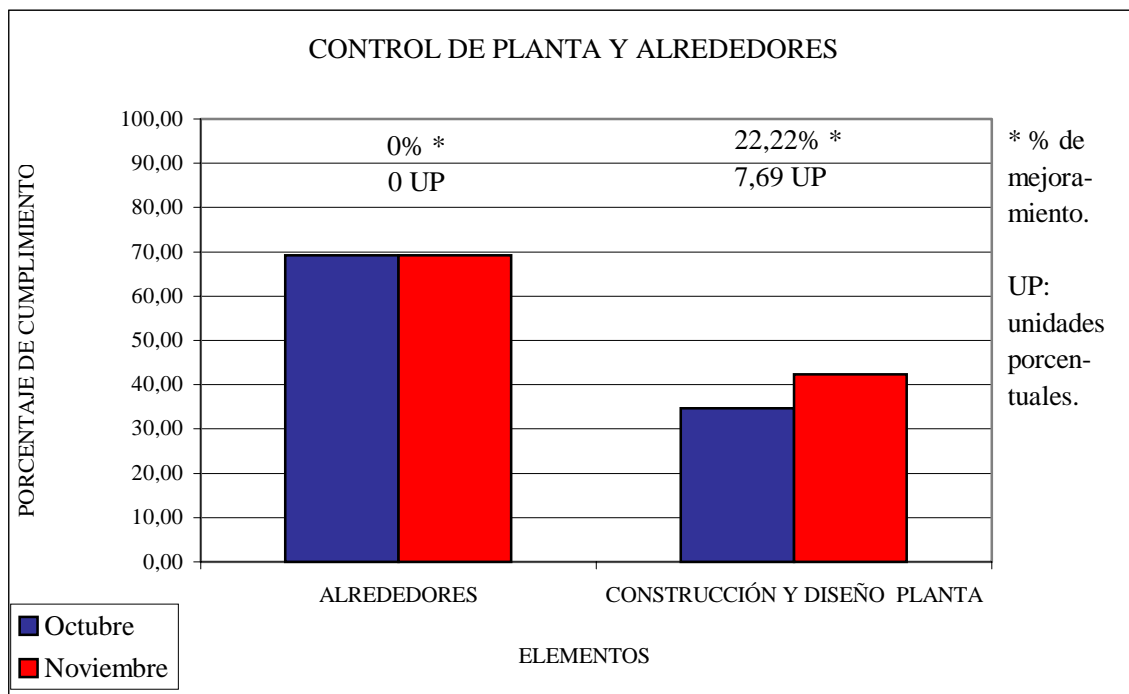
Cuadro 4.4. Evaluación de los aspectos de planta y sus alrededores para el mes de noviembre 2001.

Fecha: Noviembre 2001		Corrida N°1	(% Cumplimiento
ELEMENTOS DE PLANTA Y ALREDEDORES			
Código	Elementos		
ALREDEDORES			
1	Basureros alejados de equipos de proceso	1	0
2	Alrededores sin basuras	0	100
3	Áreas verdes bien cortadas	1	0
4	Lotes cercanos bien cortados	0	100
5	Parqueos alejados del área de procesos	0	100
6	Caminos alejados del área de procesos	0	100
7	Mantenimiento a parqueos	0	100
8	Mantenimiento a caminos	0	100
9	Dimensión de desagües adecuados	0	100
10	Desagües con rejillas	0	100
11	Desagües no presentan foco de contaminación	1	0
12	Sistemas de manejo de desechos	0	100
13	Programa de control de pestes.	1	0
Promedio			69.23
CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO PLANTA			
14	Se permite la movilidad entre operación y operación	0	100
15	Bodega con suficiente espacio	0	100
16	Bodega bien ubicada con respecto al área de procesos	1	0
17	Superficies de contacto libres de contaminación	0	100
18	Materiales de empaque libres de contaminación	0	100
19	No existe contaminación cruzada	1	0
20	No existen cuellos de botella	1	0
21	Buen flujo de aire dentro de la planta	0	100
22	No existe goteo sobre los alimentos	0	100
23	Existe suficiente espacio entre equipo y equipo	0	100
24	Buena iluminación en áreas de inspección	0	100
25	Bombillos con protectores	1	0
26	No se acumulan malos olores	1	0
27	Los abanicos no provocan contaminación	0	100
28	Las ventanas con cedazos o pantallas.	1	0
29	Paredes en buen estado	1	0
30	Paredes lisas	1	0
31	Pisos en buen estado	1	0
32	Pisos lisos (sin fisuras)	1	0
33	Cieloraso en buen estado.	0	100
34	Cieloraso de fácil limpieza	0	100
35	Uniones piso pared redondeadas	1	0
36	Uniones pared techo redondeadas	1	0
37	Desagües adecuados	1	0
38	Pintura en buen estado	1	0
39	Pintura antihongos	1	0
Promedio			42.31
Promedio General			55.77

Fuente: El Autor.

La figura 4.3 muestra los resultados obtenidos en el Control de Planta y sus Alrededores, y en ella se puede observar que no hubo variaciones porcentuales en el elemento alrededores, el cual fue de 69,23% en ambas evaluaciones, esto a causa de que no se alejó los basureros lo suficiente de las áreas de proceso, el zacate de las áreas verdes no estaba bien cortado y tenía remanentes de materiales de construcción, los desagües no son los más idóneos y no existe un adecuado control de plagas, a pesar de la insistencia de que se llevaran a cabo todas estas medidas, no fue posible materializarlo. Con respecto al elemento evaluado de Construcción y Diseño de Planta hubo una mejoría del 22,22%, éste resultado fue debido a que se estuvo pendiente de mantener limpio y desinfectado todas las superficies de contacto y tratar de mantener lo más aséptico posible los materiales usados para el empaque, al igual que se mejoró el flujo de aire en la empresa al colocar un extractor de aire caliente en el cuarto de empaque y, en el área de cocción y lavado de materia prima, se abrió una ventana y se cubrió con cedazo metálico para evitar la entrada de insectos y permitir un buen flujo de aire en esta área.

Figura 4.3. Control de planta y alrededores.



Fuente: El Autor.

4.2 Control de operaciones de desinfección e higiene.

Los cuadros 4.5 y 4.6 que se presentan seguidamente, reflejan el diagnóstico realizado a la empresa en los aspectos de operaciones de desinfección e higiene para los meses de octubre y noviembre del 2001.

Cuadro 4.5. Evaluación de los aspectos de desinfección e higiene para el mes de octubre del 2001.

Fecha: Octubre 2001					
ELEMENTOS DE CONTROL DE OPERACIONES DE DESINFECCIÓN E HIGIENE					
Código	Elementos	Corrida N° 1	Corrida N° 2	Corrida N° 3	(%) Cumplimiento
MANTENIMIENTO GENERAL					
1	Se efectua una limpieza adecuada	0	0	0	100
2	Se efectua una desinfección adecuada	0	0	0	100
3	La bodega de almacenamiento tiene una temperatura adecuada	1	1	1	0
4	La bodega de almacenamiento tiene humedad relativa adecuada	0	0	0	100
5	La bodega de almacenamiento tiene un embalaje adecuado	0	0	0	100
6	Los agentes de limpieza se encuentran separados de los alimentos	0	0	0	100
Promedio					83,33
SUSTANCIAS TÓXICAS					
7	Existe una lista de sustancias tóxicas	1	1	1	0
8	Existe una lista de agentes de limpieza	1	1	1	0
9	Los compuestos tóxicos, desinfectantes y pesticidas estan rotulados	0	0	0	100
10	Compuestos tóxicos no contaminan planta, ni superficies	0	0	0	100
11	Pesticidas almacenados no contaminan planta ni superficies	0	0	0	100
12	Desinfectantes almacenados no contaminan planta ni superficies	0	0	0	100
13	Existen certificaciones de las sustancias desinfectantes	1	1	1	0
14	Buen manejo de desinfectantes	1	1	1	0
15	Ausencia de materiales y sustancias tóxicas de la planta de procesamiento	1	0	1	33,33
Promedio					48,15
CONTROL DE PESTES					
16	No hay mascotas dentro de la planta	0	0	0	100
17	No hay mascotas fuera de la planta	0	0	0	100
18	Existe un programa de control de pestes	1	1	1	0
19	Existe un registro de la aplicación del programa de control de pestes	1	1	1	0
20	Existen especificaciones de los agentes químicos utilizados	1	1	1	0
21	Existe manual de control de pestes	1	1	1	0
22	Se utiliza insecticida y/o roedoricida	0	0	0	100
Promedio					42,86
SANITIZACIÓN DE SUPERFICIES DE CONTACTO					
23	Superficies de contacto secas	0	0	0	100
24	Superficies de contacto en condiciones sanitarias	0	0	0	100
25	Superficies de contacto son desinfectadas antes de ser utilizadas	0	0	0	100
26	Superficies de contacto son secadas antes de volver a ser utilizadas	0	0	0	100
27	Están limpios los equipos y utensilios antes de ser utilizados	0	0	0	100
28	Están desinfectados los equipos y utensilios antes de ser utilizados	0	0	0	100
29	Están limpios los equipos y utensilios después de alguna interrupción	1	0	1	33,33
30	Se limpia frecuentemente las superficies, equipos y utensilios	1	0	0	66,67
31	Artículos desechables almacenados apropiadamente	0	0	0	100
32	Agentes desinfectantes seguros permitidos por las normas internacionales	0	0	0	100
33	Basureros en buen estado	1	1	1	0
Promedio					81,82
EQUIPO DE LIMPIEZA					
34	Están los equipos de limpieza en buen estado	1	1	1	0
35	Existe verificación del buen estado del equipo de limpieza	1	1	1	0
36	Almacenamiento adecuado del equipo de limpieza	0	0	0	100
37	Existe verificación del buen almacenamiento del equipo de limpieza	1	1	1	0
Promedio					25
Promedio General					56,23

Fuente: El Autor, 2001

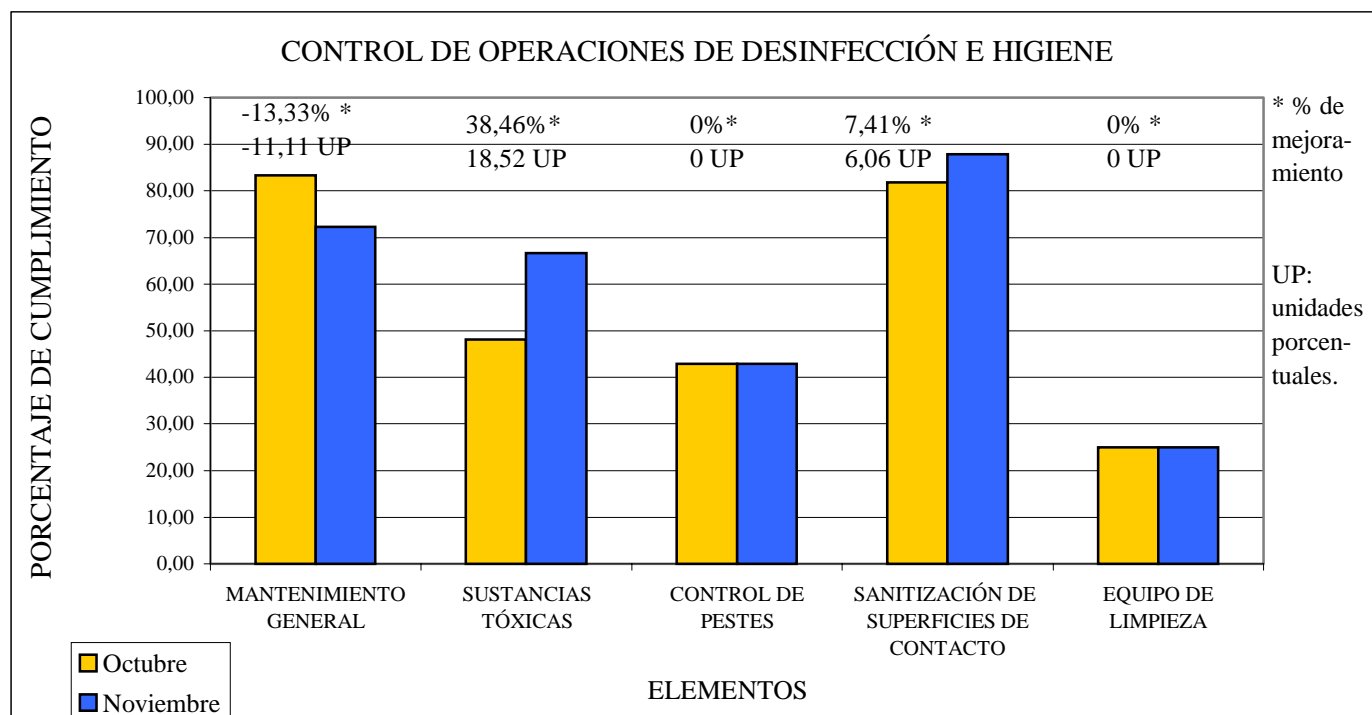
Cuadro 4.6. Evaluación de los aspectos de desinfección e higiene para el mes de noviembre del 2001.

Fecha: Noviembre 2001					
ELEMENTOS DE CONTROL DE OPERACIONES DE DESINFECCIÓN E HIGIENE		Corrida	Corrida	Corrida	(% Cumplimiento)
Código	Elementos	Nº 1	Nº 2	Nº 3	
MANTENIMIENTO GENERAL					
1	Se efectua una limpieza adecuada	0	0	0	100
2	Se efectua una desinfección adecuada	0	0	0	100
3	La bodega de almacenamiento tiene una temperatura adecuada	1	1	1	0
4	La bodega de almacenamiento tiene humedad relativa adecuada	0	0	0	100
5	La bodega de almacenamiento tiene un embalaje adecuado	0	0	0	100
6	Los agentes de limpieza se encuentran separados de los alimentos	1	1	0	33,33
Promedio					72,22
SUSTANCIAS TÓXICAS					
7	Existe una lista de sustancias tóxicas	1	1	1	0
8	Existe una lista de agentes de limpieza	1	1	1	0
9	Los compuestos tóxicos, desinfectantes y pesticidas estan rotulados	0	0	0	100
10	Compuestos tóxicos no contaminan planta, ni superficies	0	0	0	100
11	Pesticidas almacenados no contaminan planta ni superficies	0	0	0	100
12	Desinfectantes almacenados no contaminan planta ni superficies	0	0	0	100
13	Existen certificaciones de las sustancias desinfectantes	1	1	1	0
14	Buen manejo de desinfectantes	0	0	0	100
15	Ausencia de materiales y sustancias tóxicas de la planta de procesamiento	0	0	0	100
Promedio					66,67
CONTROL DE PESTES					
16	No hay mascotas dentro de la planta	0	0	0	100
17	No hay mascotas fuera de la planta	0	0	0	100
18	Existe un programa de control de pestes	1	1	1	0
19	Existe un registro de la aplicación del programa de control de pestes	1	1	1	0
20	Existen especificaciones de los agentes químicos utilizados	1	1	1	0
21	Existe manual de control de pestes	1	1	1	0
22	Se utiliza insecticida y/o roedoricida	0	0	0	100
Promedio					42,86
SANITIZACIÓN DE SUPERFICIES DE CONTACTO					
23	Superficies de contacto secas	0	0	1	66,67
24	Superficies de contacto en condiciones sanitarias	0	0	1	66,67
25	Superfices de contacto son desinfectadas antes de ser utilizadas	0	0	0	100
26	Superficies de contacto son secadas antes de volver a ser utilizadas	0	0	0	100
27	Están limpios los equipos y utensilios antes de ser utilizados	0	0	0	100
28	Están desinfectados los equipos y utensilios antes de ser utilizados	0	0	0	100
29	Están limpios los equipos y utensilios después de alguna interrupción	0	0	0	100
30	Se limpia frecuentemente las superficies, equipos y utensilios	0	0	0	100
31	Artículos desechables almacenados apropiadamente	0	0	0	100
32	Agentes desinfectantes seguros permitidos por las normas internacionales	0	0	0	100
33	Basureros en buen estado	0	1	1	33,33
Promedio					87,88
EQUIPO DE LIMPIEZA					
34	Están los equipos de limpieza en buen estado	1	1	1	0
35	Existe verificación del buen estado del equipo de limpieza	1	1	1	0
36	Almacenamiento adecuado del equipo de limpieza	0	0	0	100
37	Existe verificación del buen almacenamiento del equipo de limpieza	1	1	1	0
Promedio					25
Promedio General					58,92

Fuente: El Autor, 2001

Como se observa en la figura 4.4 las principales mejoras se lograron en el manejo de sustancias tóxicas con un mejoramiento del 38,46% y sanitización de superficies de contacto que se mejoró en un 7,41%, en los elementos de control de pústes y equipo de limpieza no hubo variación en los porcentajes de mejoramiento 0% (0 UP) y, en el caso particular de mantenimiento general hubo un decremento en el porcentaje de mejoramiento del -13,33% (-11,11UP).

Figura 4.4. Control de operaciones de desinfección e higiene.



Fuente: El Autor

El aumento en el elemento de manejo de sustancias tóxicas fue debido a la toma de conciencia del personal en el cuidado que se debe tener al emplear sustancias de éste tipo al evitar colocarlas cerca de las áreas de procesos y al darle un buen manejo a los desinfectantes. En el caso del elemento sanitización de superficies de contacto, las mejoras se debieron a pequeñas mejoras en el estado de los basureros y a una mayor limpieza en las superficies de los equipos y utensilios. En cuanto al control de pústes no hubo cambios debido a que la gerencia de la empresa no quería implementar un programa y registro de control de pústes. La gerencia fundamenta esta decisión en que ésta considera que se debe fumigar solo al haber la

presencia de un foco de infestación y que llevar esto con personas ajenas a la planta podía ocasionar la contaminación del alimento. De igual manera ocurrió con el equipo de limpieza en el cual tampoco hubo variaciones porcentuales, debido que a pesar de que se insistió en mejorar las condiciones del almacenamiento y estado del equipo de limpieza, éstas no se pudieron llevar a cabo a causa de factores tanto económicos como de espacio en la planta. En cuanto al último elemento evaluado, mantenimiento general se pudo observar una disminución del porcentaje de mejoramiento a causa de la presencia de agentes desinfectantes debajo del área de lavado del maíz.

4.3 Control de instalaciones sanitarias.

Las instalaciones sanitarias fueron examinadas en todos sus elementos para poder determinar de esta manera si había un adecuado control de las mismas. Por ello se hizo imprescindible usar los cuadros 4.7 y 4.8 como hoja de inspección para evaluar, en los meses de octubre y noviembre del 2001, todos los elementos que componen éste aspecto, como son los suministros de agua, condiciones higiénicas de las tuberías, adecuada eliminación de aguas negras, servicios sanitarios y de lavado de manos apropiados, y una adecuada eliminación de desechos.

Cuadro 4.7. Evaluación de aspectos de instalaciones sanitarias para el mes de octubre del 2001.

Fecha: Octubre 2001			
ELEMENTOS DE CONTROL DE INSTALACIONES SANITARIAS		Corrida	(%)
Código	Elementos	N° 1	Cumplimiento
SUMINISTRO DE AGUA			
1	Hay un adecuado abastecimiento de agua	1	0
2	Tiene una buena calidad sanitaria el agua empleada	0	100
3	Agua sanitariamente pura en contacto con el alimento	0	100
4	Presión adecuada del agua	0	100
5	Agua disponible en las áreas que se requiere	0	100
6	Temperatura adecuada del agua	0	100
Promedio			83,33
TUBERIAS			
7	Suficiente cantidad de agua en las cañerías	0	100
8	Eliminación adecuada de las aguas de desecho	0	100
9	Las aguas de desecho no presentan un foco de contaminación	1	0
10	Hay drenajes adecuados para el agua u otros líquidos	1	0
11	No hay conexión cruzada entre aguas de desecho - agua de proceso	0	100
Promedio			60
ELIMINACION DE AGUAS NEGRAS			
12	Sistema adecuado de eliminación de aguas negras	0	100
Promedio			100
SERVICIOS SANITARIOS			
13	Servicios sanitarios adecuados	1	100
14	Servicios sanitarios accesibles	0	100
15	Servicios sanitarios en buenas condiciones	0	100
16	Puertas de servicios sanitarios de diseño higiénico	1	0
17	Servicios sanitarios separados del área de proceso	1	0
18	Contrapuestas o corrientes de aire en los servicios sanitarios	1	0
Promedio			50,00
INSTALACIONES PARA EL LAVADO DE LAS MANOS			
19	Lavamanos facilitan la desinfección de estas	0	100
20	Lavamanos en zonas donde se requieran	0	100
21	Jabón en lavamanos	0	100
22	Agente desinfectante en lavamanos	0	100
23	Aparato de secado de manos adecuado	1	0
24	Diseño higiénico de lavamanos	1	0
25	Signos visibles sobre higiene, manipulación de alimentos	0	100
26	Signos visibles en todas las áreas de proceso donde se manipulan alimentos	0	100
27	Basureros de tipo sanitario	1	0
Promedio			66,67
ELIMINACION DE DESECHOS			
28	Minimización de malos olores en el transporte de desechos.	1	0
29	Minimización de malos olores en el almacenamiento de desechos	1	0
30	Minimización de malos olores en la eliminación de desechos	1	0
31	Minimización de pestes en el transporte de desechos	0	100
32	Minimización de pestes en el almacenamiento de desechos	1	0
33	Minimización de desarrollo de pestes	1	0
34	Minimización del riesgo de contaminación en el transporte de desechos	0	100
35	Minimización de riesgo de almacenamiento de los desechos	0	100
36	Minimización de riesgo de contaminación en la eliminación de los desechos	0	100
Promedio			44,44
Promedio General			67,41

Fuente: El Autor.

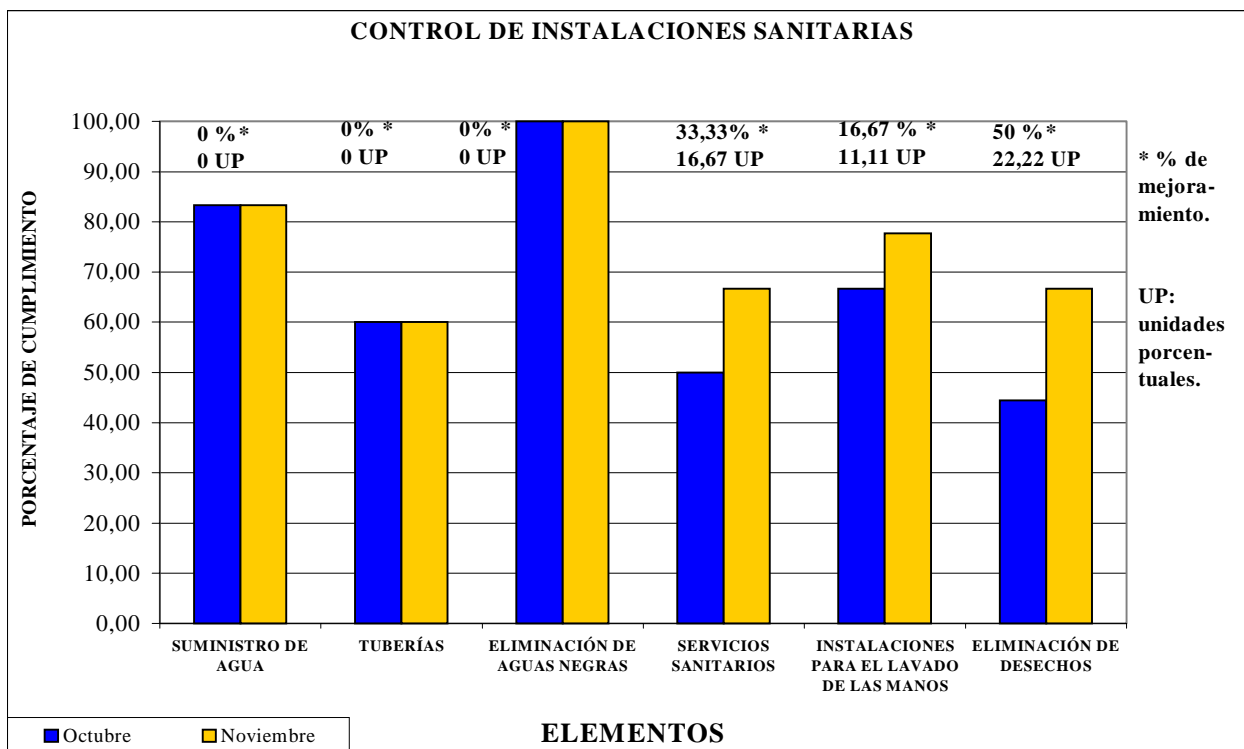
Cuadro 4.8. Evaluación de aspectos de instalaciones sanitarias para el mes de noviembre del 2001.

Fecha: Noviembre 2001			
ELEMENTOS DE CONTROL DE INSTALACIONES SANITARIAS		Corrida N° 1	(% Cumplimiento)
Código	Elementos		
SUMINISTRO DE AGUA			
1	Hay un adecuado abastecimiento de agua	1	0
2	Tiene una buena calidad sanitaria el agua empleada	0	100
3	Agua sanitariamente pura en contacto con el alimento	0	100
4	Presión adecuada del agua	0	100
5	Agua disponible en las áreas que se requiere	0	100
6	Temperatura adecuada del agua	0	100
Promedio			83,33
TUBERÍAS			
7	Suficiente cantidad de agua en las cañerías	0	100
8	Eliminación adecuada de las aguas de desecho	0	100
9	Las aguas de desecho no presentan un foco de contaminación	1	0
10	Hay drenajes adecuados para el agua u otros líquidos	1	0
11	No hay conexión cruzada entre aguas de desecho - agua de proceso	0	100
Promedio			60
ELIMINACION DE AGUAS NEGRAS			
12	Sistema adecuado de eliminación de aguas negras	0	100
Promedio			100
SERVICIOS SANITARIOS			
13	Servicios sanitarios adecuados	0	100
14	Servicios sanitarios accesibles	0	100
15	Servicios sanitarios en buenas condiciones	0	100
16	Puertas de servicios sanitarios de diseño higiénico	1	0
17	Servicios sanitarios separados del área de proceso	1	0
18	Contrapuertas o corrientes de aire en los servicios sanitarios	0	100
Promedio			66,67
INSTALACIONES PARA EL LAVADO DE LAS MANOS			
19	Lavamanos facilitan la desinfección de estas	0	100
20	Lavamanos en zonas donde se requieran	0	100
21	Jabón en lavamanos	0	100
22	Agente desinfectante en lavamanos	0	100
23	Aparato de secado de manos adecuado	0	100
24	Diseño higiénico de lavamanos	1	0
25	Signos visibles sobre higiene, manipulación de alimentos	0	100
26	Signos visibles en todas las áreas de proceso donde se manipulan alimentos	0	100
27	Basureros de tipo sanitario	1	0
Promedio			77,78
ELIMINACION DE DESECHOS			
28	Minimización de malos olores en el transporte de desechos.	1	0
29	Minimización de malos olores en el almacenamiento de desechos	1	0
30	Minimización de malos olores en la eliminación de desechos	0	100
31	Minimización de pestes en el transporte de desechos	0	100
32	Minimización de pestes en el almacenamiento de desechos	0	100
33	Minimización de desarrollo de pestes	1	0
34	Minimización del riesgo de contaminación en el transporte de desechos	0	100
35	Minimización de riesgo de almacenamiento de los desechos	0	100
36	Minimización de riesgo de contaminación en la eliminación de los desechos	0	100
Promedio			66,67
Promedio General			75,74

Fuente: El Autor, 2001

En éste aspecto de Control de Instalaciones Sanitarias los principales adelantos se obtuvieron en la eliminación de desechos con un 50% (22,22 UP) de mejoramiento, las instalaciones de servicios sanitarios con un 33,33% (16,67 UP) de mejoramiento y, por último, la instalación para el lavado de manos con un 16,67% (11,11 UP) (Ver Figura 4.6).

Figura 4.5. Control de instalaciones sanitarias.



Fuente: El Autor, 2001

El progreso presentado en el elemento eliminación de desechos, fue debido a la mejora en el aspecto de minimización de malos olores en la eliminación de desechos y de pústes en el almacenamiento de desechos, esto a causa de que se alejaron los recipientes para la basura lo más posible del área de proceso y se hizo énfasis en la colocación de una tapa o cobertor para evitar que emanaran malos olores y que los insectos y roedores pudiesen tener contacto con los desechos.

De acuerdo a resultados obtenidos para el segundo elemento, servicios sanitarios, los avances fueron debido a que en el área de servicios sanitarios se colocó una puerta corrediza que ayudó a aislar más éste sector del área de procesos y se abrió una ventana la cual esta cubierta con tela metálica para permitir una mejor ventilación dentro de esta área y evitar la entrada o salida de posibles agentes contaminantes.

En cuanto al elemento, instalaciones para el lavado de las manos, las mejoras fueron introducidas al designar un área para el lavado de las manos, colocando en esta jabón desinfectante y un secador de aire para las manos.

En cuanto a los elementos de suministro de agua, tuberías y eliminación de aguas negras no hubo avances en éstos aspectos, debido a que implicaban una inversión para mejorarlos, aunado esto a factores de ubicación de planta como la zona de El Carmen de Cartago, en la cual no hay un suministro de agua constante.

4.4 Control de equipos y utensilios.

El control de equipos y utensilios fue evaluado por medio de las hojas de inspección que se muestran a continuación en los cuadros 4.9 y 4.10 respectivamente y, estas a su vez, correspondientes a los meses de octubre y noviembre del 2001.

Cuadro 4.9. Evaluación de los aspectos de control de equipo y utensilios para el mes de octubre del 2001.

Fecha: Octubre 2001					
ELEMENTOS DE CONTROL DE EQUIPOS Y UTENSILIOS					
Código	Elementos	Corrida N° 1	Corrida N° 2	Corrida N° 3	(%) Cumplimiento
1	El material de los equipos no es fuente de contaminación	0	0	0	100
2	Hay un buen mantenimiento a los utensilios y equipos	0	0	0	100
3	Utensilios de fácil limpieza	0	0	0	100
4	Está fuera del área de procesos el equipo que no toca los alimentos	0	0	0	100
5	El diseño de los sistemas de almacenamiento facilita su limpieza	0	0	0	100
6	El diseño de los sistemas de transporte facilita su limpieza	0	0	0	100
7	Hay termómetros en las cámaras de refrigeración y/o congelación	0	0	0	100
8	El diseño de equipos previene contaminación de los alimentos.	0	0	0	100
9	El diseño de utensilios previene la contaminación de los alimentos	0	0	0	100
10	Equipos construidos de material anticorrosivo	0	0	0	100
11	Utensilios construidos de material anticorrosivo	0	0	0	100
12	Superficies de contacto lisas	1	1	1	0
13	Hay equipos que no entran en contacto con los alimentos limpios	0	0	0	100
14	Hay equipos de medición (pH, a _w etc.) con mantenimiento adecuado	1	1	1	0
Promedio					85,71

Fuente: El Autor, 2001

Cuadro 4.10. Evaluación de los aspectos de control de equipo y utensilios para el mes de noviembre del 2001.

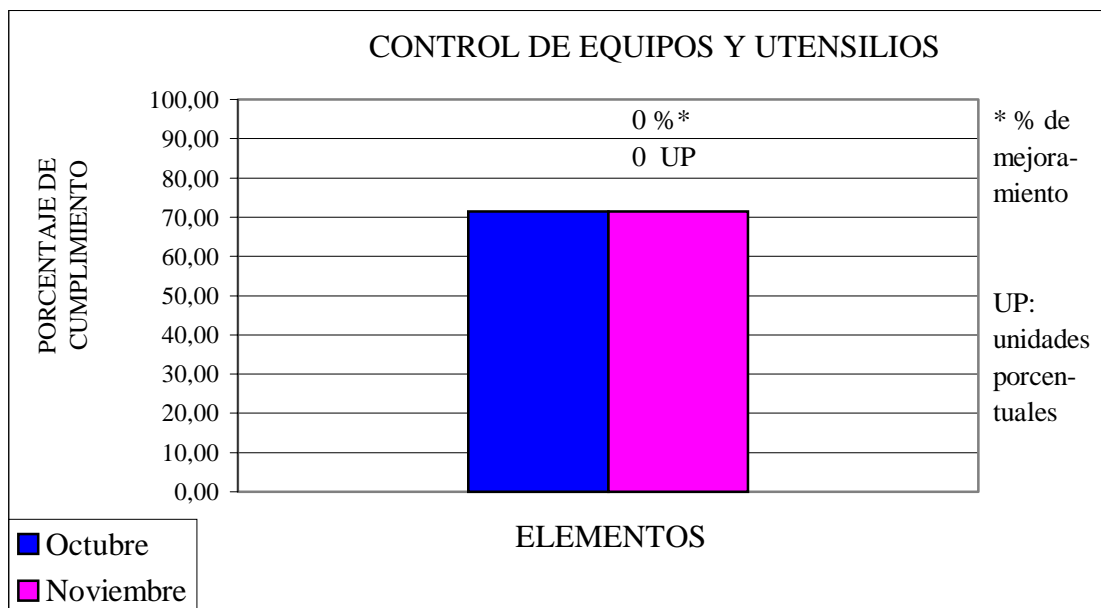
Fecha: Noviembre 2001					
ELEMENTOS DE CONTROL DE EQUIPOS Y UTENSILIOS					
Código	Elementos	Corrida N° 1	Corrida N° 2	Corrida N° 3	(%) Cumplimiento
1	El material de los equipos no es fuente de contaminación	0	0	0	100
2	Hay un buen mantenimiento a los utensilios y equipos	0	0	0	100
3	Utensilios de fácil limpieza	0	0	0	100
4	Está fuera del área de procesos el equipo que no toca los alimentos	0	0	0	100
5	El diseño de los sistemas de almacenamiento facilita su limpieza	1	1	1	0
6	El diseño de los sistemas de transporte facilita su limpieza	0	0	0	100
7	Hay termómetros en las cámaras de refrigeración y/o congelación	0	0	0	100
8	El diseño de equipos previene contaminación de los alimentos.	1	1	1	0
9	El diseño de utensilios previene la contaminación de los alimentos	0	0	0	100
10	Equipos construidos de material anticorrosivo	0	0	0	100
11	Utensilios construidos de material anticorrosivo	0	0	0	100
12	Superficies de contacto lisas	1	1	1	0
13	Hay equipos que no entran en contacto con los alimentos limpios	0	0	0	100
14	Hay equipos de medición (pH, a _w etc.) con mantenimiento adecuado	1	1	1	0
Promedio					71,43

Fuente: El Autor, 2001

En éste aspecto control de equipos y utensilios no se presentó ninguna variación porcentual (ver figura 4.6) debido a que los porcentajes de cumplimiento, en las dos evaluaciones realizadas a cada uno de los elementos, alcanzó los mismos resultados. En los elementos que no se mejoró como, los sistemas de almacenamiento para facilitar su limpieza, como es el caso del maíz, no mejoró debido a que el espacio que éste posee es muy reducido y su diseño no ayuda a una fácil limpieza.

Con respecto al elemento diseño de equipos, la mezcladora para el tamal asado en el área del motor se ensuciaba con facilidad y por su diseño no se podía limpiar eficazmente, éste aspecto no se mejoró debido a que la empresa para el momento, en que se realizó la Práctica, no contaba con los recursos para hacer las modificaciones pertinentes para facilitar su limpieza. En cuanto al elemento superficies lisas, se pudo observar que el molino en su parte interna presentaba agrietamientos por parte de la fricción de éste junto al maíz, el cual presentaba un posible foco de contaminación. Y como último aspecto, se pudo observar que la empresa no contaba con manómetros para medir la cantidad de agua para la mezcla del tamal y no posee instrumentos de medición de pH ni de a_w solo cuenta con un refractómetro para medir los grados Brix de la mezcla del tamal asado.

Figura 4.6. Control de equipos y utensilios.



Fuente: El Autor, 2001

4.5 Control de producción y proceso.

En éste último aspecto, al igual que en las evaluaciones anteriores, se procedió a examinar, por medio de hojas de inspección, todos los aspectos referentes a materias primas, operaciones de manufactura, almacenamiento y distribución. Estas evaluaciones son expuestas a continuación en los cuadros 4.11 y 4.12, que muestran los resultados que se obtuvieron en los meses de octubre y noviembre del 2001.

Cuadro 4.11. Evaluación de los aspectos de producción y proceso para el mes de octubre del 2001

Fecha: Octubre 2001					
ELEMENTOS DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN Y PROCESO					
Código	Elementos	Corrida N° 1	Corrida N° 2	Corrida N° 3	(%) Cumplimiento
MATERIAS PRIMAS Y OTROS INGREDIENTES					
1	Control de calidad sobre la materia prima e ingredientes	1	1	1	0
2	Personal encargado de supervisar del saneamiento de la planta	0	0	0	100
3	Existen procedimientos para identificar contaminación	1	1	1	0
4	Existen certificaciones o garantías de los proveedores	1	1	1	0
5	Protección contra contaminación y mínimo deterioro en el almacenamiento	0	0	0	100
6	Inspección, estado y limpieza de contenedores y carretas	1	1	1	0
7	Control de proceso ayuda a eliminar el riesgo microbiológico presente	0	0	0	100
8	Materiales susceptibles a aflatoxinas u otro tipo de toxinas cumplen con la regulación del FDA	1	1	1	0
9	Material susceptible a pesticidas, microorganismos y material extraño, cumplen con la regulación FDA	1	1	1	0
10	Materias primas y otros ingredientes rotulados	1	1	1	0
11	Ventilación adecuada en bodega	0	0	0	100
12	HR adecuada en bodega	0	0	0	100
13	Almacenamiento de materias primas evita su deterioro y evita la contaminación	1	1	1	0
Promedio					38,46
OPERACIONES DE MANUFACTURA					
14	Se mantienen los equipos limpios y desinfectados	0	0	1	33,33
15	Se mantienen los utensilios limpios y desinfectados	0	0	0	100
16	Se mantienen los contenedores limpios y desinfectados	1	1	1	0
17	Monitoreos de tiempo, temperatura, humedad, aw, pH, presión	1	1	1	0
18	Procedimiento de refrigeración, pH, ° Brix etc. previene contaminación	0	0	0	100
19	Hay medidas que protegen el producto final de contaminación por parte de materias primas, ingredientes.	0	0	0	100
20	Se protege el alimento durante el transporte	0	0	0	100
21	Hay tamices, trampas, magnetos y detectores de metales	1	1	1	0
22	Ingredientes libres de contaminación	1	1	1	0
23	Tratamiento térmico adecuado	0	0	0	100
24	Controles adecuados de tiempo y temperatura	1	0	0	33,33
25	Protección física adecuada de estos alimentos	1	0	0	66,67
26	Enfriamiento a temperatura adecuada	0	0	0	100
27	Los tiempos de espera evitan el desarrollo microbiano	1	1	1	0
28	Se protege contra la contaminación en operaciones de llenado	0	0	0	100
29	Se tienen identificados y controlados los puntos críticos de control	0	0	0	100
30	No existe posibilidad de contaminación cruzada	1	1	1	0
31	Refrigeración adecuada para evitar el deterioro	0	0	0	100
32	Alimentos tratados térmicamente se almacenan en contenedores sellados herméticamente	0	0	0	100
Promedio					59,65
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN					
33	Condiciones de almacenamiento protegen al alimento contra contaminación física, química y microbiológica	0	0	0	100
34	Condiciones de transporte protegen al alimento contra la contaminación física, química y microbiológica	0	0	0	100
Promedio					100
Promedio General					66,04

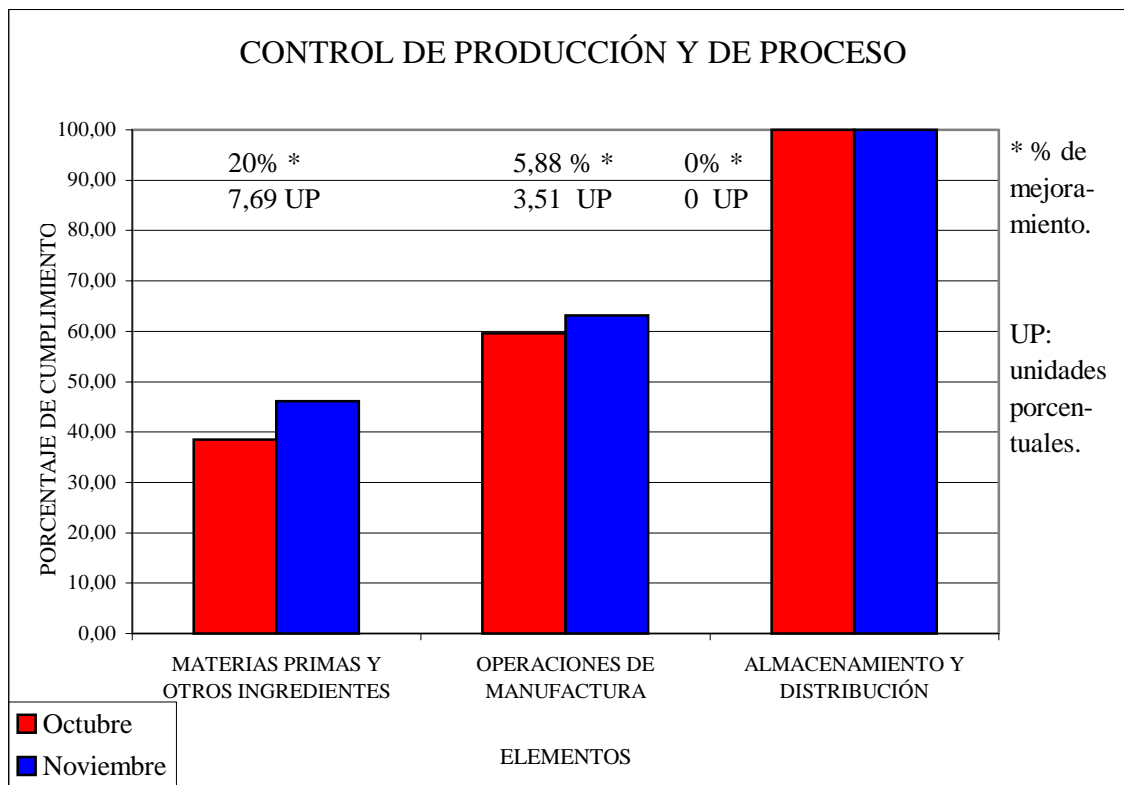
Cuadro 4.12 Evaluación de los aspectos de producción y proceso para el mes de noviembre del 2001

Fecha: Noviembre 2001					
ELEMENTOS DEL CONTROL DE PRODUCCION Y PROCESO					
Código	Elementos	Corrida N° 1	Corrida N° 2	Corrida N° 3	(%) Cumplimiento
MATERIAS PRIMAS Y OTROS INGREDIENTES					
1	Control de calidad sobre la materia prima e ingredientes	1	1	1	0
2	Personal encargado de supervisar del saneamiento de la planta	0	0	0	100
3	Existen procedimientos para identificar contaminación	1	1	1	0
4	Existen certificaciones o garantías de los proveedores	1	1	1	0
5	Protección contra contaminación y mínimo deterioro en el almacenamiento	0	0	0	100
6	Inspección, estado y limpieza de contenedores y carretas	1	1	1	0
7	Control de proceso ayuda a eliminar el riesgo microbiológico presente	0	0	0	100
8	Materiales susceptibles a aflatoxinas u otro tipo de toxinas cumplen con la regulación del FDA	1	1	1	0
9	Material susceptible a pesticidas, microorganismos y material extraño, cumplen con la regulación FDA	1	1	1	0
10	Materias primas y otros ingredientes rotulados	1	1	1	0
11	Ventilación adecuada en bodega	0	0	0	100
12	HR adecuada en bodega	0	0	0	100
13	Almacenamiento de materias primas evita su deterioro y evita la contaminación	0	0	0	100
Promedio					46,15
OPERACIONES DE MANUFACTURA					
14	Se mantienen los equipos limpios y desinfectados	0	0	0	100
15	Se mantienen los utensilios limpios y desinfectados	0	0	0	100
16	Se mantienen los contenedores limpios y desinfectados	1	1	1	0
17	Monitoreos de tiempo, temperatura, humedad, aw, pH, presión	0	0	0	100
18	Procedimiento de refrigeración, pH, ° Brix etc. previene contaminación	0	0	0	100
19	Hay medidas que protegen el producto final de contaminación por parte de materias primas, ingredientes.	0	0	0	100
20	Se protege el alimento durante el transporte	0	0	0	100
21	Hay tamices, trampas, magnetos y detectores de metales	1	1	1	0
22	Ingredientes libres de contaminación	1	1	1	0
23	Tratamiento térmico adecuado	0	0	0	100
24	Controles adecuados de tiempo y temperatura	0	0	0	100
25	Protección física adecuada de estos alimentos	0	0	0	100
26	Enfriamiento a temperatura adecuada	0	0	0	100
27	Los tiempos de espera evitan el desarrollo microbiano	1	1	1	0
28	Se protege contra la contaminación en operaciones de llenado	1	1	1	0
29	Se tienen identificados y controlados los puntos críticos de control	0	0	0	100
30	No existe posibilidad de contaminación cruzada	1	1	1	0
31	Refrigeración adecuada para evitar el deterioro	0	0	0	100
32	Alimentos tratados térmicamente se almacenan en contenedores sellados herméticamente	1	1	1	0
Promedio					63,16
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN					
33	Condiciones de almacenamiento protegen al alimento contra contaminación física, química y microbiológica	0	0	0	100
34	Condiciones de transporte protegen al alimento contra la contaminación física, química y microbiológica	0	0	0	100
Promedio					100
Promedio General					69,77

Fuente: El Autor, 2001

Con respecto al Control de Producción y Proceso, los elementos de materia prima y otros ingredientes obtuvieron un mejoramiento de un 20% (7,69 UP), como también las operaciones de manufactura con un 5,88% (3,51 UP) de progreso (ver figura 4.7)

Figura 4.7. Control de producción y de proceso.



Fuente: El Autor, 2001

En cuanto al elemento materias primas y otros ingredientes, el mejoramiento se debió a que se construyó una tarima de 15 cm con respecto al suelo para permitir la aireación entre los sacos de maíz y éstos se separaron de las paredes para evitar que se humedezcan. En cuanto a la recepción del queso se aceleró el proceso para que éste no estuviese mucho tiempo sin refrigerarse. En el elemento operaciones de manufactura, se mejoró los procedimientos de limpieza de los equipos, se efectuó un mayor número de monitoreos de tiempos y temperaturas para controlar los daños en cuanto a apariencia y color en las roscas y el tamal asado, y se tuvo más cuidado al manejar productos en proceso para evitar daños físicos sobre éstos, como el hecho de evitar que caigan al suelo.

En cuanto al elemento almacenamiento y distribución, no hubo variaciones porcentuales debido a que las condiciones de empaque son las más propicias contra las contaminaciones físicas, químicas y microbiológicas. Respecto a la distribución, esta se hace con sumo cuidado para evitar daños físicos, tales como que se resquebraje el producto o se rompa la bolsa; se transporta en cajas plásticas y en carros con alfombras limpias y de hule antideslizante, que sirve, a su vez, como un amortiguador de los impactos producidos por el alto nivel de deterioro de las carreteras del país.

4.6 Análisis microbiológico del tamal asado para observar el efecto de la irradiación ultravioleta en el mismo.

Por medio de éste estudio se pudo observar que la irradiación ultravioleta no causó ningún efecto en la muestra analizada (ver anexo 3) debido a varios factores entre los cuales se pueden citar el tiempo de exposición a la luz U.V. el cual fue de unos ocho segundos aproximadamente, y según lo recomendado por la Dra. Virginia Montero, Microbióloga del Laboratorio de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQUIATEC), éste debe ser por mínimo tres horas y dentro de un rango de longitud de onda específica de 260 a 300, Por lo tanto, se presume que éste rango no era abarcado por el equipo empleado, motivo por el cual se obtuvo los mismos resultados para ambas muestras analizadas de <10 U.F.C./g.

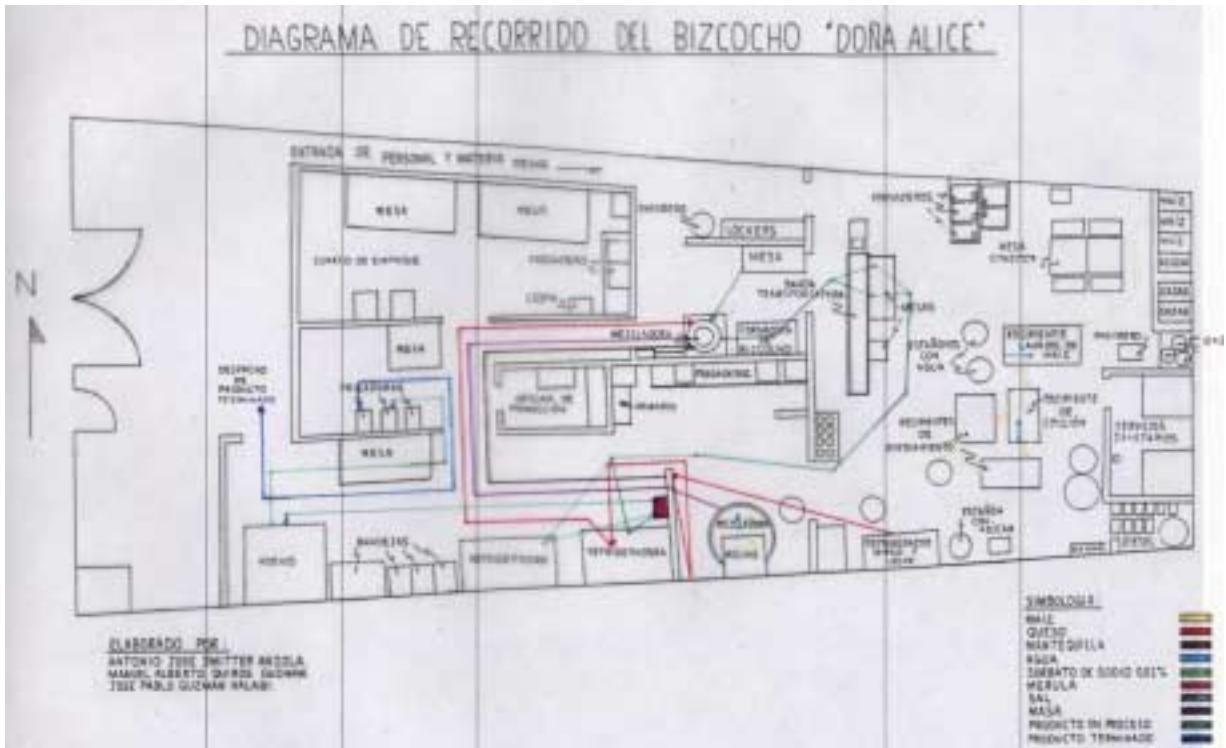
4.7 Diagramas de recorrido para los productos de la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Los diagramas de recorrido presentados a continuación en las figuras 4.8, 4.9 y 4.10 muestran la trayectoria que sigue la materia prima dentro de la planta desde que entra a proceso hasta que sale de las instalaciones como producto terminado.

La figura 4.8 muestra el diagrama de recorrido para el tamal asado, en él que se observa un flujo de materias primas cercano a lo lineal, lo cual es beneficioso debido a que la materia prima no regresa a la etapa anterior evitando de esta manera contaminaciones cruzadas. Se evidencia que al estar distanciado el horno del cuarto de enfriamiento y empaque puede que éste aspecto cause contaminación del producto al estar expuesto al ambiente durante el transporte a dicho cuarto.

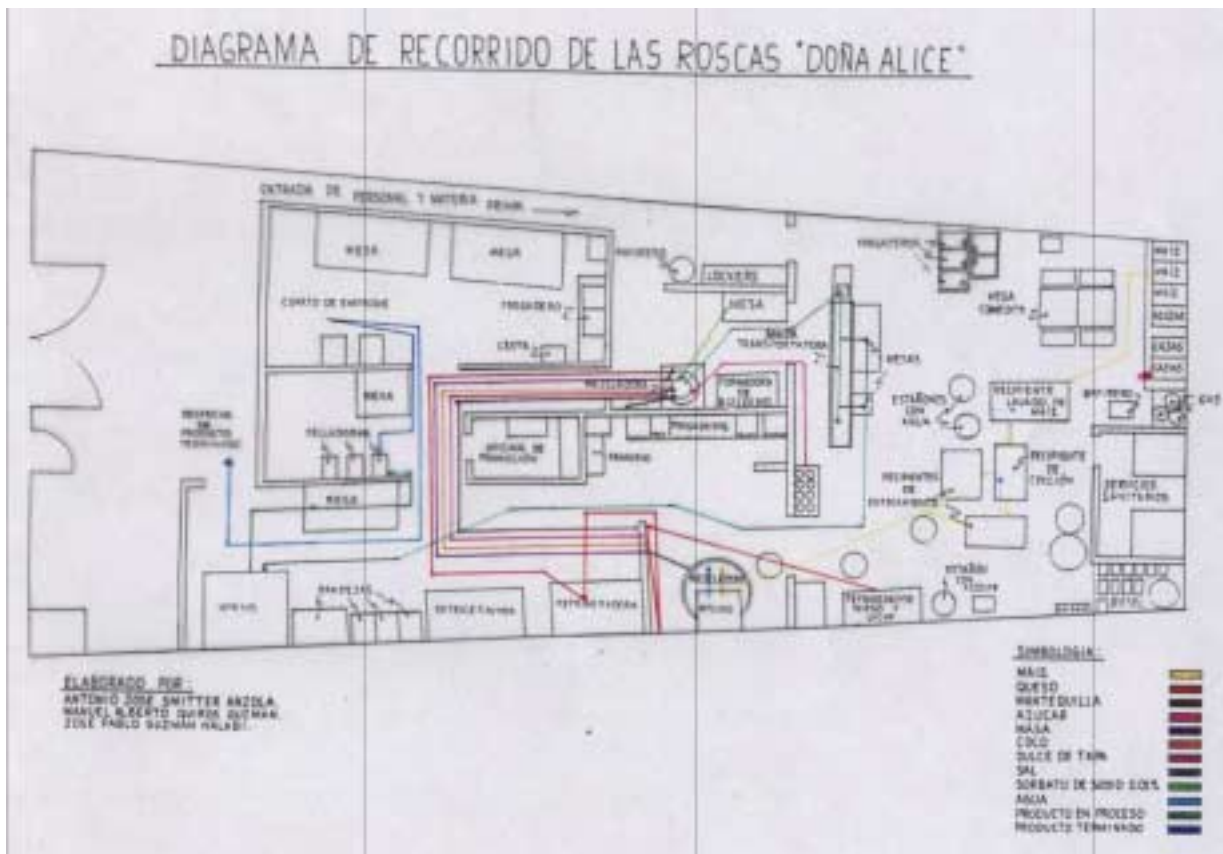
A continuación se observa el diagrama de recorrido del bizcocho (figura 4.9), en él se ve evidenciado un flujo de materias primas no lineal, hay cruces de materias primas y estas vuelven a la etapas anteriores, lo que puede causar contaminaciones cruzadas y choques con otras líneas, factores que retrasan el proceso productivo.

Figura 4.9 Diagrama de recorrido del bizcocho “Doña Alice”



El diagrama de recorrido de las roscas mostrado en la figura 4.10, es el que evidencia la mayor discontinuidad de línea, debido a que requiere de más de materias primas que los otros productos elaborados por la empresa y éstos inicialmente van a seguir trayectorias diferentes, los cuales pueden causar contaminaciones cruzadas al producto en proceso.

Figura 4.10 Diagrama de recorrido de las roscas “Doña Alice”



5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Se observa un sobrecargo de funciones en la gerente general o de producción lo cual ocasiona que no se pueda tener un control adecuado en la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, especialmente en el aspecto de personal.

Las condiciones físicas e higiénicas en las áreas de proceso y almacenamiento de materia prima no son las más adecuadas para asegurar la inocuidad del producto.

No se realiza un control adecuado de la entrada a la planta de proceso de personas ajenas a la Empresa.

El diseño del edificio y de sus instalaciones no ofrece una seguridad ocupacional adecuada a los operarios al tener solo un extintor, vías de escape angostas, pisos con desniveles, etc.

La charla de capacitación sobre las Buenas Prácticas de Manufactura dictada a los empleados contribuyó para que éstos realizarán su trabajo de una manera más eficiente, logrando de esta manera reducir los riesgos y peligros de un mal manejo de los productos en proceso.

El tamaño de la edificación es reducido lo que en ocasiones no facilita el libre movimiento de sus operarios dentro de las instalaciones.

La Empresa no cuenta con un programa adecuado de control de plagas, debido a que se fumiga solamente cuando hay presencia de alguna infestación por parte de roedores y cucarachas entre otros.

La Empresa tuvo progresos en las condiciones de sus instalaciones, debido a que se le colocó un piso nuevo y con un mejor drenaje en el área de cocción, se independizó más el área de servicios sanitarios con respecto a la zona de lavado y cocción del maíz al colocar en éste una puerta corrediza pero éstas siguen dando directamente a el área de procesos. También se abrió una ventana en éste sector, la cual se cubrió con un cedazo metálico para evitar la entrada insectos y de ésta manera mejorar la ventilación del área.

La Empresa no cuenta con un supervisor que se encargue de velar por el cumplimiento de los pre-requisitos del HACCP.

Los operarios de la Empresa, no cuentan con carné de salud al día, debido a que según lo expuesto por la Gerencia de la Empresa, el Ministerio de Salud no los emite más por lo cual no se les exige a los operarios.

La empresa no cuenta con bodegas para el almacenamiento de equipos y herramientas de reparación y mantenimiento, al igual que para productos y utensilios de limpieza, éstos últimos están muy cerca del área de procesos lo que no garantiza que los alimentos sean inocuos.

Las puertas de entrada de la materia prima y de los operarios a la planta de proceso, se mantienen abierta lo que no evita la entrada de plagas y de suciedad a la misma.

La Empresa cuenta con una buena iluminación de sus áreas de proceso, debido a la instalación de lámparas de tubos fluorescentes en las distintas áreas de la misma, destacando que estas no tienen pantallas protectoras, pudiendo ser un riesgo para la seguridad de los empleados y del producto en proceso.

En el área de molienda del maíz y de las cámaras de refrigeración, no se cuenta con un piso adecuado para una planta de alimentos, debido a que éste presenta fisuras e irregularidades que son foco de contaminación al acumularse agua y sus desniveles podrían causar accidentes a sus operarios.

La Empresa no cuenta con un área de alimentación para los empleados, por lo cual éstos ingieren sus alimentos en unas mesas que se encuentran para tal fin dentro del área de procesos.

La Empresa no cuenta con una medida exacta para el volumen de agua necesario para la formulación del tamal asado.

La Empresa posee varios cuellos de botella en su proceso productivo, destacando, principalmente, que posee un solo horno para todos sus productos, lo que causa retrasos en el proceso de producción.

Los resultados respecto a la capacitación de los empleados fueron satisfactorios obteniéndose un porcentaje de mejoramiento del 33,84% o (23,18 unidades porcentuales: UP), esto mostró una toma de conciencia por los empleados en mejorar y en hacer su trabajo de una mejor manera siguiendo los procedimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura.

En cuanto a los progresos de los demás aspectos que conforman las Buenas Prácticas de Manufactura, no se obtuvo mejoras apreciables a causa de factores financieros pero principalmente, al poco apoyo prestado por la Gerencia para implementar dichas mejoras.

5.2 Recomendaciones

Cambiar el piso de todas las áreas de la Empresa (Proceso, Empaque y Sellado), de acuerdo con las normas establecidas por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA), el cual debe ser liso, de color blanco, preferiblemente, antideslizante, con buena pendiente para permitir un buen drenaje, sin fisuras y de fácil limpieza. Esto debe implementarse o mejorarse en donde se encuentre ubicado actualmente a menos que la Empresa se mude, en un corto plazo, a un lugar más amplio.

Contratar a un técnico capacitado en la aplicación de los pre-requisitos del HACCP para que verifique la correcta aplicación de los mismos y de ésta manera evitar un sobrecargo de funciones sobre la Gerente de Producción.

Implementar un programa de chequeo médico de todo el personal de la Empresa cada tres meses y establecer un control registrado de ausencia de enfermedades sufridas por los mismos.

Cubrir grietas, orificios y eliminar las rugosidades en los repellos, que se encuentran en las paredes; además dar una curvatura de 45° en las uniones pared-pared, pared-piso y pared techo.

Mantener la puerta de entrada de los operarios y de la materia prima cerrada para evitar la entrada de insectos, roedores y suciedad o, en su defecto colocar una puerta cubierta de cedazo metálico o cortinas plásticas para evitar la entrada de éstos y que haya también una mejor circulación de aire.

Implementar un programa de control de plagas periódico para industrias de alimentos con el uso de boletas para poder verificar su implementación.

Elaborar un Manual de Desinfección e Higiene propio de la Empresa.

Elaborar una lista actualizada de sustancias tóxicas y desinfectantes, con el uso de boletas, que incluyan su periodicidad y responsable. Todos éstos ingredientes deben codificarse y rotularse con el código asignado, la fecha de vencimiento y el cuidado específico requerido.

Continuar con la aplicación del sistema de inducción y capacitación de los operarios dada la frecuente rotación del personal.

Comprar un horno nuevo, para de esta manera agilizar los procesos y disminuir los cuellos de botella, se sugiere hacer pruebas de temperaturas a éstos para evitar adquirir hornos con temperaturas de horneado desuniformes.

Generar un plan de mantenimiento preventivo para todos los equipos de la planta.

Adquirir para las áreas de procesos y de sus exteriores basureros que tengan instalados accionadores de pie.

Destinar un área bien acondicionada para el comedor y descanso de los operarios, en las afueras de la planta.

Colocar los sacos de maíz separados de la paredes para facilitar la aireación de éstos.

Higienizar y refrigerar el queso, lo más rápido posible para evitar el crecimiento microbiano.

Construir una bodega para productos y utensilios de limpieza.

Colocar pantallas protectoras a las lámparas, en especial a las ubicadas en las zonas de procesos para evitar accidentes y daños a los productos.

Pintar las paredes de color blanco y con pintura antifúngica, haciendo especial énfasis en las paredes del cuarto de empaque.

Cubrir bien con una manta plástica el maíz cocido la tarde anterior para evitar posibles contaminaciones no deseadas durante el transcurso de la noche por agentes externos.

Buscar un lugar de mayor tamaño y que cumpla con las normas de Buenas Prácticas de Manufactura para el establecimiento de sus instalaciones a causa del poco espacio disponible para implementar todas las mejoras necesarias, lo anterior en vista del crecimiento presentado por la Empresa en los últimos años.

Adquirir un dosificador para regular la cantidad de agua aplicada a la mezcla del tamal asado.

Prohibir la entrada a la planta de personas ajenas a esta para evitar los efectos de la contaminación cruzada.

Modificar los procesos productivos actuales de forma que el flujo de producto en proceso resulte lo más lineal y no se den pérdidas de tiempo ni de recursos y de ésta manera minimizar las posibilidades de contaminación.

Reparar los cedazos de la ventana del área de horneado y de la puerta de salida del producto terminado.

Evitar tener utensilios y muebles innecesarios en el área de proceso, debido a que éstos acumulan suciedad y ocupan espacio que sería de mayor utilidad para otros utensilios o equipos.

6 BIBLIOGRAFÍA.

Acuña Acuña, Jorge. Control de Calidad: un enfoque integral y estadístico. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1986

Anzueto, Carlos. “Las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema HACCP: Combinación Efectiva de Competitividad.” Industria y Alimentos. N°1 (octubre – diciembre, 1998), 22-26.

Anzueto, Carlos. “El Recurso Humano como elemento básico de las Buenas Prácticas de Manufactura.” Industria y Alimentos. N°2 (enero – marzo, 1999), 25-28

Bertrand, Hansen. et al Control de Calidad: teoría y aplicaciones. Madrid, España: Ediciones Días de Santos, S.A. 1990

Betancour, Juan. “Panificación Tecnología Actual (primera parte)” Industria Alimenticia. N° 6 Vol. 3 (junio, 1992), 34,35,36.

Betancour, Juan. “Panificación Tecnología Actual (segunda parte)” Industria Alimenticia. N° 7, Vol. 3 (julio, 1992), 28,30

Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria. “Calidad Total”. Alimentaria. N°21, 1992, 5,6,9,10,13,14

Cano Marotta, Cayetano. “Aspectos Fundamentales de la Calidad de los Alimentos” Alimentos. N°3 Vol. 4., 1979, 35-39

Centro de Comercio Internacional. Control de Calidad en la Industria Alimentaria: Manual de Introducción. Ginebra, Suiza, 1991

De la Canal, Marcela. “Buenas prácticas de manufactura: El eslabón inicial en la cadena de la calidad” 2000. Disponible en www.mundohelado.com/calidad/buenaspracticass.htm

De Pablo Busto, María y Moragas, Manuel. 2001. “Normas Microbiológicas para Harinas, Pastelería, Bollería, Confitería y Repostería”. Grupo de Alimentos de la Sociedad Española de Microbiología. Disponible en <http://www.veterinaria.unex.es/sem/normictb.htm>

Desrosier, Norman. Elementos de Tecnología de Alimentos. México: Editorial Continental S.A. de C.V, 1983

Feigenbaum, Armand. Control Total de la Calidad. México: Editorial Continental S.A. de C.V, 1983

Fellows, Peter. Tecnología del proceso de los alimentos: principios y prácticas. Zaragoza, España: Editorial Acribia S.A. 1994

Frazier, W.C. et al. Microbiología de los Alimentos. 3 ed. Zaragoza, España: Editorial Acribia S.A. 1978.

Gómez, Eduardo. Control Total de la Calidad: Como una estrategia de comercialización. Bogotá, Colombia: Editorial Legis, 1991.

Jiménez, Virginia. et al. “Folleto sobre Buenas Prácticas de Manufactura”. Dirección Mercadeo y Agroindustria, C.N.P, Año 2000.

Lock, Dennis. Calidad Total: Estrategia y Técnicas. Bogotá, Colombia: Editorial Legis, 1990.

Malevski, Yoram. et al. “Control de Calidad y sus Ventajas para la Industria de Alimentos”. Alimentos, N°1 Vol. 11. 1986, 52-56.

Montero, Virginia. 2001. Análisis Microbiológico del Tamal Asado de la Industria Alimenticia Copeyana S.A. Cartago, Costa Rica. Laboratorio de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC), ITCR

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Manuales para el Control de Calidad de los Alimentos: Análisis Microbiológico. Roma Italia, 1981.

Potter, Norman et al. Ciencia de los Alimentos. 5 ed. Zaragoza. España: Editorial Acribia S.A, 1999.

Robles, Maria. “ Informe de Práctica de Especialidad: Propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Seguridad e Higiene Ocupacional para la Empresa Coopemontecillos RL, División Gelatinas” Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 1999.

7 APÉNDICES

7.1 APÉNDICE

FOLLETO PARA OPERARIOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS

Las Buenas Prácticas de Manufactura se aplican a todos los procesos de manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de un proceso inocuo, saludable y sano. Las siguientes son algunas recomendaciones:

ATENCIÓN PERSONAL

VESTUARIO

Deje su ropa y zapatos de calle en el su locker o casillero respectivo

No use ropa de calle en el trabajo, ni venga con la ropa de trabajo desde la calle.



VESTIMENTA DE TRABAJO

Cuide que su ropa y sus botas estén limpias.

Use calzado adecuado, redécilla y guantes en caso de ser necesario.

Use el cubreboca correctamente, es decir, que cubra desde la parte inferior de la boca hasta la nariz inclusive.

Use gabacha o delantal limpios, en buen estado y sin remiendos

No se permite llevar artículos sueltos en los bolsillos de la gabacha como bolígrafos, llaves, clips etc.

La ropa exterior debe ser blanca y estar limpia al comienzo de las operaciones y mantenerse así hasta el final de las mismas.



HIGIENE PERSONAL

Cuide su aseo personal (manos, brazos, cabello limpio)

Mantenga sus uñas cortas, sanas y sin pintar.

Es prohibido tocarse el cabello, la cara, la nariz, orejas y cualquier parte del cuerpo mientras se procesa.

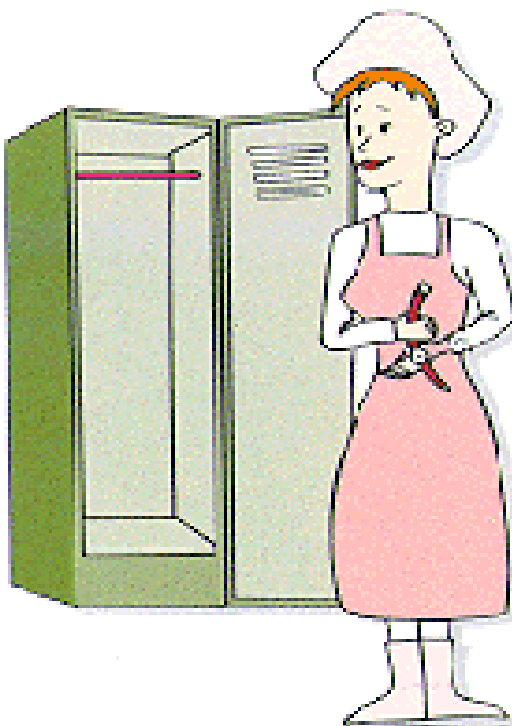
Use el cabello limpio, recogido y cubierto por la redecilla.

Deje su reloj, anillos, aretes o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con algún producto y/o equipo en su casillero.

No use maquillaje ni pestañas postizas.

Es prohibido el pelo facial largo, es decir, barba o patillas largas.

Lavarse los dientes después de ir a comer.



LAVADO DE MANOS

¿CUANDO?

Al ingresar al sector de trabajo.

Después de utilizar los servicios sanitarios.

Antes y después del almuerzo.

Al salir y retornar por cualquier actividad del área de proceso.

Cuando sin esperarlo las manos se ensucian.

Después de tocar los elementos ajenos al trabajo que está realizando.

¿COMO?

Con agua caliente y jabón.

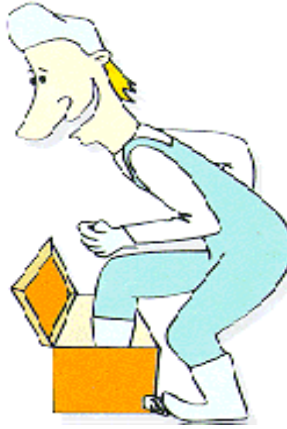
Usando cepillo para uñas.

Secándose con toallas papel desechable.



LAVADO DE BOTAS

Lave sus botas cada vez que ingresa al sector de trabajo.



ESTADO DE SALUD

Evite, el contacto con alimentos si padece afecciones de piel, heridas, resfríos, diarrea, o intoxicaciones etc.

Evite toser o estornudar sobre los alimentos y equipos de trabajo.



CUIDAR LAS HERIDAS

En caso de tener pequeñas heridas, cubrir las mismas con vendajes y envoltura impermeable.

En lo posible evitar tener contacto directo con los alimentos de ser posible realizar otra actividad en la que no se toque el alimento.

RESPONSABILIDAD

Realice cada tarea de acuerdo a las instrucciones recibidas.

Lea con cuidado y atención las señales y carteles indicadores.

¡EVITE ACCIDENTES!



ATENCIÓN CON LAS INSTALACIONES



CUIDE SU SECTOR

Mantenga el área de trabajo y los utensilios de trabajo limpios.

Arroje los residuos en el cesto correspondiente.

RESPETE LOS "NO" DEL SECTOR

NO fumar.

NO beber.

NO comer.

NO salivar.

NO mascar chicle.



ATENCIÓN CON EL PRODUCTO

CUIDADO CON EL ALIMENTO

¡Evite la contaminación cruzada!

¿COMO?

Almacene en lugares separados al producto y la materia prima.

Evite circular desde un sector sucio a un sector limpio.

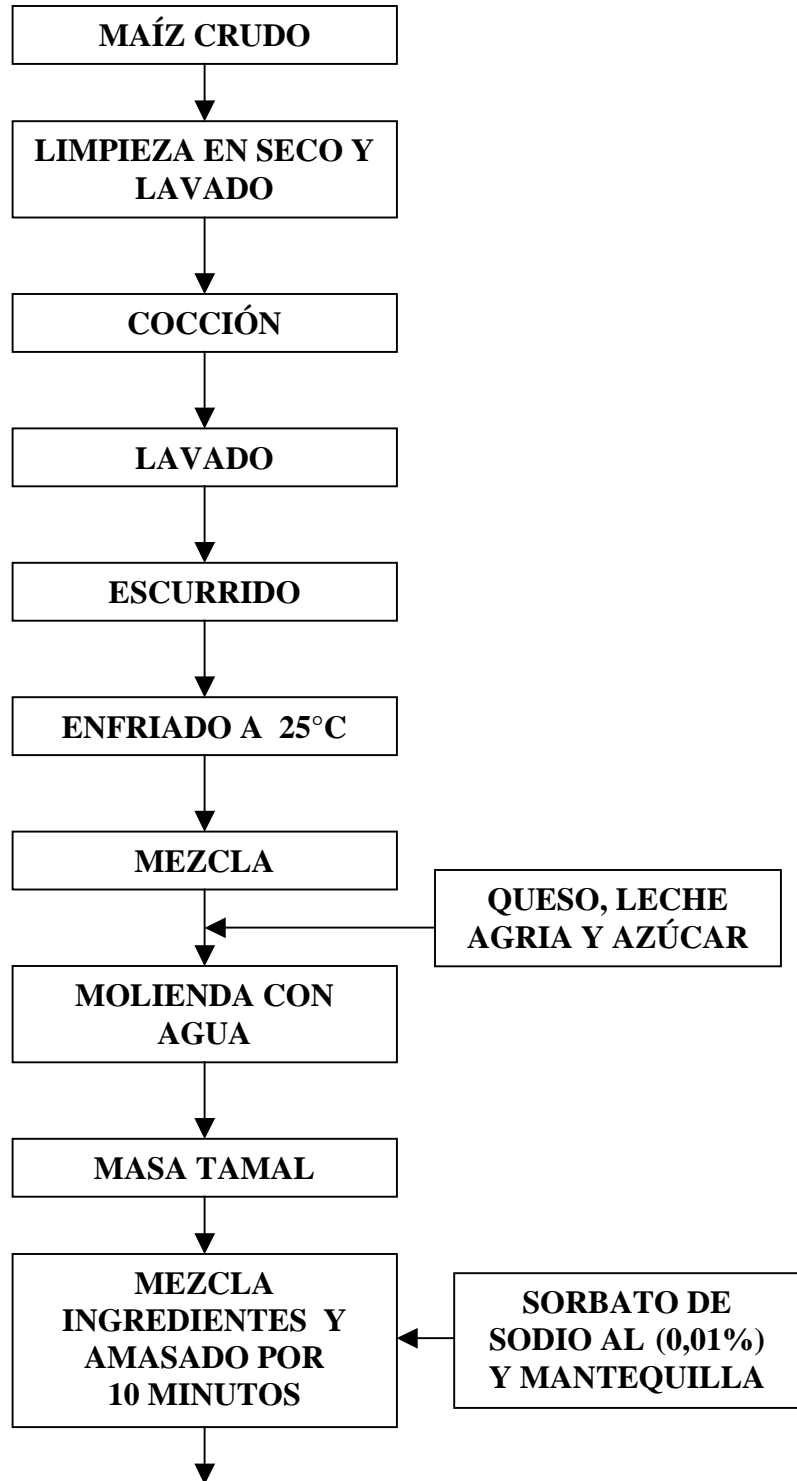
Evite salir fuera del área de procesos con la gabacha, redecilla, guantes y botas plásticas.

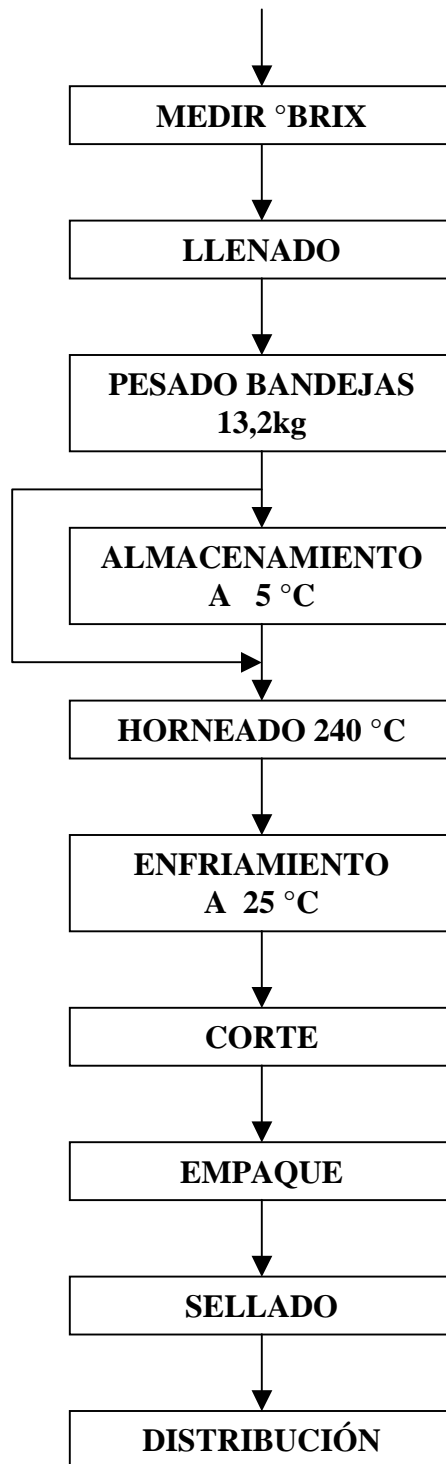


Fuente: El Autor

7.2 APÉNDICE

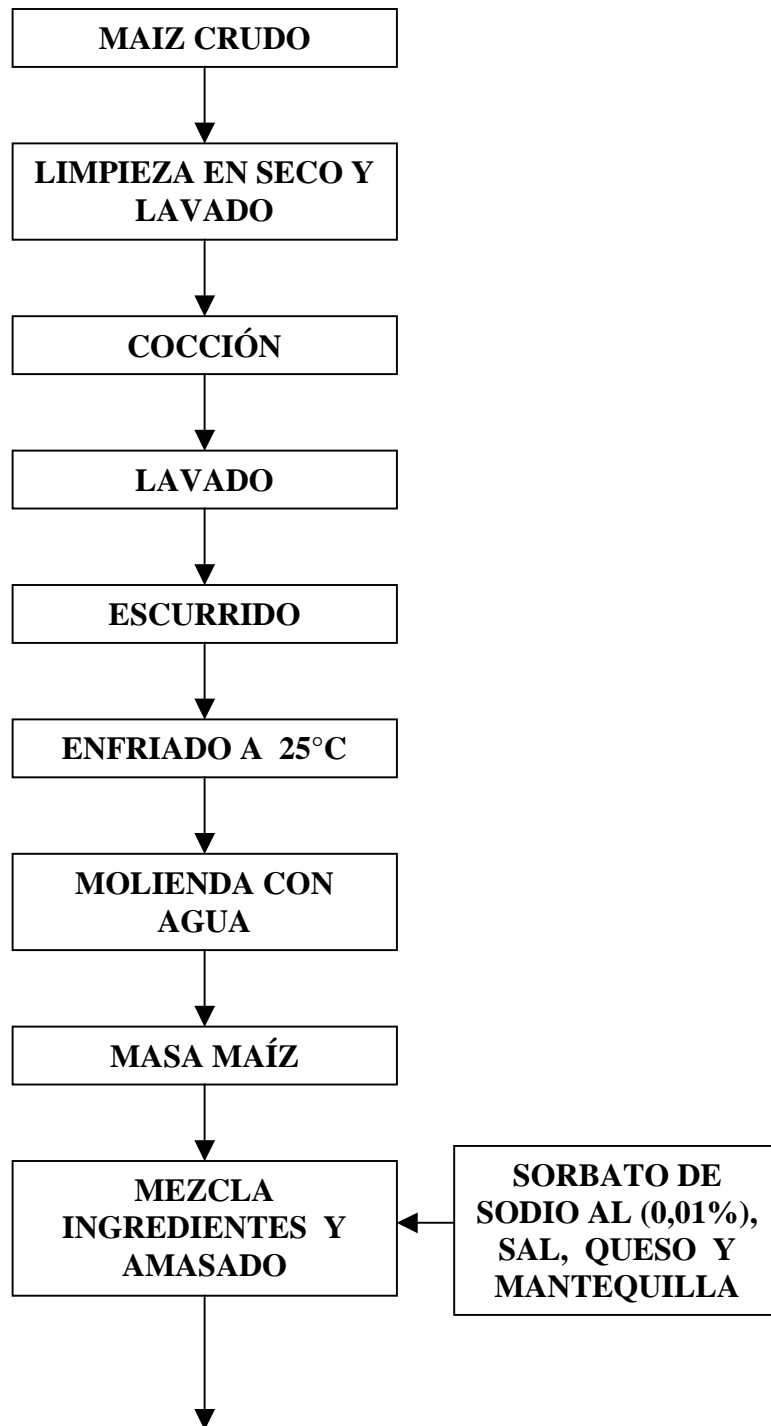
DIAGRAMA DE OPERACIÓN PARA EL TAMAL ASADO “DOÑA ALICE”

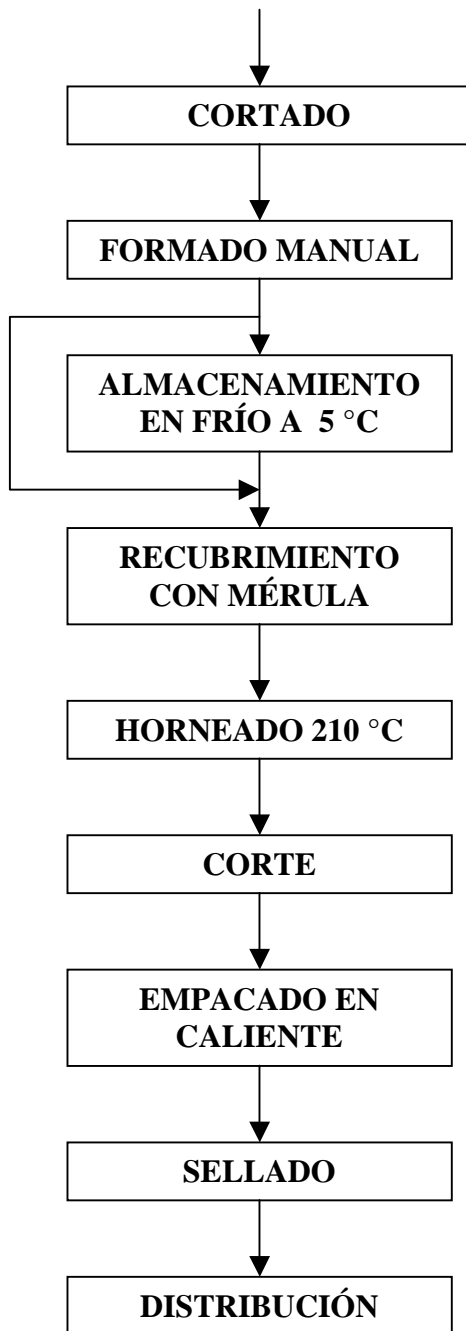




7.3 APÉNDICE

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL BIZCOCHO “DOÑA ALICE”

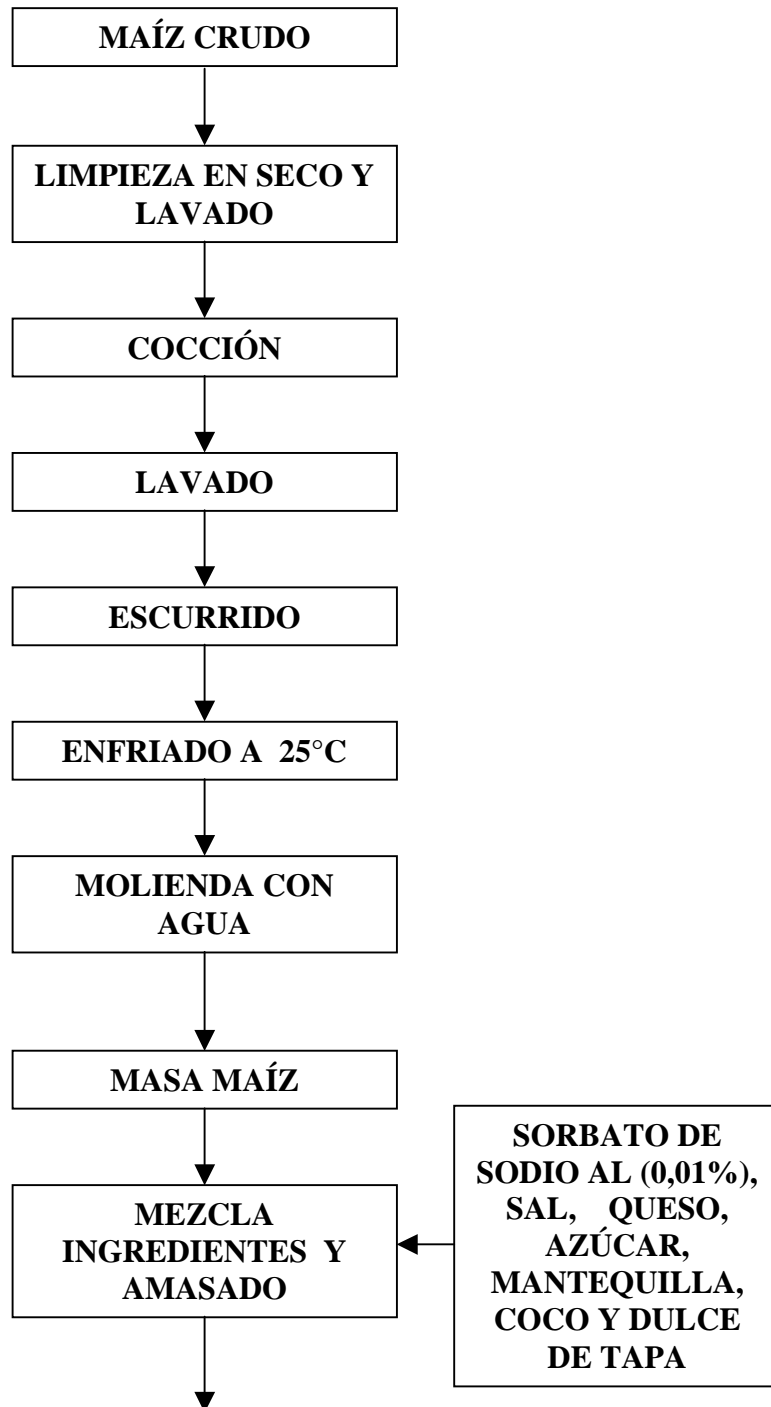


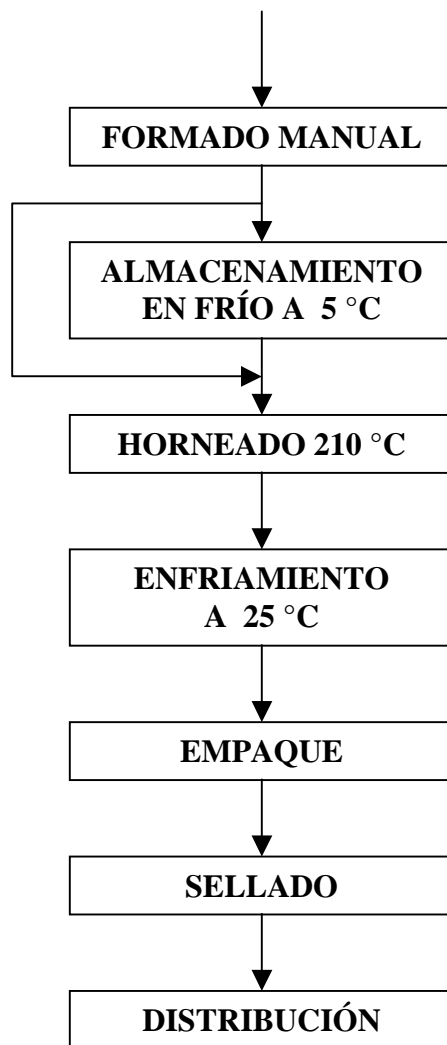


Fuente: El Autor

7.4 APÉNDICE

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE LAS ROSCAS “DOÑA ALICE”





Fuente: El Autor

7.5 APÉNDICE

TAMAL ASADO Y BIZCOCHO “ DOÑA ALICE”



Foto: El Autor

7.6 APÉNDICE

ROSCAS “DOÑA ALICE”

7.



Foto: El Autor

APENDICE

OPERARIAS PROCESANDO ROSCAS



Foto: El Autor

7.8 APENDICE

OPERARIOS PROCESANDO TAMAL ASADO



7.9 APENDICE

HORNO



Foto: El Autor

7.10 APENDICE

CAMARAS DE REFRIGERACIÓN



Foto: El Autor

7.11 APENDICE

ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA.



Foto: El Autor

8 ANEXOS

8.1 ANEXO

HOJA DE INFORMACIÓN

Información del estudiante

Nombre: Antonio José Smitter Anzola.

Pasaporte N°: 12.109.295

Carné ITCR: 9833645

Dirección de residencia en época lectiva: Delicias Neyshmi, 150 m norte Ferretería Lepiz , Cartago Centro.

Dirección de residencia en no época lectiva: Urb. El Parral, Ave. Río Limón, Res. El Manantial, Apto. 3-B, Valencia - 2002, Estado Carabobo, Venezuela.

Teléfono en época lectiva: 00(506) - 5510004

Teléfono en época no lectiva: 00(58)- 241- 8240660.

E-mail: ajsmitter@starmedia.com

Fax:----

Información del proyecto.

Nombre del proyecto: Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Horario de trabajo: Medio tiempo.

Información de la empresa:

Nombre: Industria Alimenticia Copeyana S.A.

Zona: El Carmen, Cartago.

Dirección: Barrio El Carmen de Cartago, diagonal a la Librería Loaiza.

Teléfono: 591-3357

Fax: 551-3486

Apartado:----

Actividad principal: elaboración de tamal asado, bizcocho y roscas

8.2 ANEXO

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

A. Disposiciones aplicables a los productos alimenticios

Las empresas del sector alimentario realizarán una selección de materias primas o ingredientes, con el propósito de evitar que dichas materias primas o ingredientes originen en los productos finales riesgos para la salud del consumidor.

Las materias primas e ingredientes almacenados en el establecimiento se conservarán en las condiciones adecuadas previstas para evitar su deterioro y protegerlos de la contaminación.

Todos los productos alimenticios que se manipulen, almacenen, envasen, expongan y transporten estarán protegidos contra cualquier foco de contaminación que pudiera hacerlos no aptos para el consumo humano o nocivos para la salud, o pudiera contaminarlos de manera que fuera desaconsejable su consumo en ese estado. En particular, los productos alimenticios se colocarán y protegerán de tal forma que se reduzca al mínimo todo el riesgo de contaminación. Se aplicarán adecuados procedimientos de lucha contra los insectos y cualesquiera otros animales indeseables.

Las materias primas, ingredientes, productos semiacabados y productos acabados en los que pueda producirse la multiplicación de microorganismos patógenos o la formación de toxinas se conservarán a temperaturas que no den lugar a riesgos para la salud. Siempre que ello sea compatible con la seguridad y salubridad de los alimentos, se permitirán períodos limitados no sometidos al control de temperatura cuando se presenten necesidades prácticas de manipulación durante la preparación, transporte, almacenamiento, presentación y entrega de los alimentos.

Cuando los productos alimenticios deban conservarse o servirse a bajas temperaturas, se enfriarán cuanto antes, una vez concluida la fase final del tratamiento térmico, o la fase final de la preparación, en caso de que éste no se aplique, a una temperatura que no dé lugar a riesgos para la salud. (Jiménez, 2000)

B. Requerimientos higiénicos de los operarios:

1. Personal

Toda persona que ingrese a trabajar en Industria Alimenticia Copeyana S.A. y entre en contacto con las materias primas, producto terminado o materiales de empaque, equipos y utensilios, debe practicar y observar las medidas de higiene que a continuación se describen.

2. Control de Enfermedades

Industria Alimenticia Copeyana S.A. deberá procurar que el personal se someta a exámenes médicos en el Centro de Salud o EBAIS más cercano, por lo menos una vez al año. Los resultados de dichos exámenes deberán registrarse y archivarse.

En caso de que el empleado presente algún padecimiento respiratorio (resfriado, sinusitis, amigdalitis, alteraciones bronquiales, entre otras) y padecimientos intestinales como la diarrea o vómitos, deberá informarlo a su jefe inmediato.

Si el empleado ha sufrido algún tipo de lesión como cortadas, erupciones en la piel, quemaduras y otras alteraciones, éstas deberán ser comunicadas al jefe inmediato.

Ninguna persona que sufra de heridas o lesiones deberá seguir manipulando productos ni superficies en contacto con los alimentos mientras la herida no haya sido completamente protegida mediante vendajes impermeables. Además, en el caso de que las lesiones sean en las manos deberán utilizarse guantes. Las personas que sufran cualquiera de los padecimientos señalados anteriormente deberán ser retiradas del proceso o reubicadas en puestos donde no estén en contacto con los productos, material de empaque o superficies en contacto con los alimentos.

En todos los casos, la ocurrencia del padecimiento o lesión deberá registrarse en la Hoja de Control de Enfermedades.

3. Uniformes

El uniforme deberá traerse al trabajo dentro de una bolsa plástica limpia.

4. Gabachas

Las gabachas que se utilizan deben ser preferiblemente de color claro y estar limpias al comienzo del día y mantenerse en estas condiciones. Las gabachas deberán lavarse diariamente y esto deberá hacerlo cada persona en su propia casa.

Las gabachas deberán mantenerse en buen estado; sin presentar desgarres, falta de cierres, partes descosidas o presencia de huecos.

En las gabachas no se permiten bolsas que estén situadas más arriba de la cintura, para prevenir que los artículos que puedan encontrarse en ellas caigan accidentalmente en el producto.

Cuando por el trabajo que se realiza, se espera que los uniformes, gabachas o ropa exterior se ensucien rápidamente, entonces se recomienda que se utilicen sobre éstos, delantales plásticos para aumentar la protección contra la contaminación del producto.

Éstos delantales plásticos deberán lavarse diariamente al finalizar el turno, por ningún motivo deberán lavarse en el suelo y una vez limpios deberán colocarse en un lugar específico mientras no se estén ocupando.

5. Cobertor para el cabello

Todo el personal que ingrese al área de proceso deberá cubrir su cabeza con una redecilla o gorra. El cabello deberá usarse de preferencia corto. Las personas que usan el cabello largo deberán sujetarlo de tal modo que el mismo no se salga de la redecilla o gorra.

6. Cubrebocas o mascarilla.

Todo el personal que entre en contacto con producto, material de empaque o superficies en contacto con el alimento debe cubrirse la boca y la nariz con un cubrebocas o mascarilla con el fin de evitar la contaminación.

7. Guantes

Si para manipular los alimentos o productos se requiere de guantes; éstos deben estar en buenas condiciones, limpios y desinfectados, los mismos pueden ser de látex (hule), vinil, etc. El uso de guantes no eximirá al empleado de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.

8. Zapatos

Solo se permite el uso de zapatos cerrados y de suela antideslizante, de preferencia botas. Los mismos deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones.

9. Limpieza Personal

Todo el personal debe practicar los siguientes hábitos de hábitos de higiene personal:

Darse un baño diario, en la mañana, antes de ir al trabajo.

Usar desodorante y talco.

Lavarse frecuentemente el cabello y peinarlo.

Lavarse los dientes.

Cambiarse diariamente la ropa interior.

Rasurarse diariamente.

Las uñas deberán usarse cortas, limpias y sin esmalte.

Las barbas y / o pelo facial largo, quedan estrictamente prohibidos para el personal.

Se permite el uso de bigote siempre que se cumplan las siguientes condiciones: no más ancho que alrededor del borde de la boca, no debe extenderse más allá de los lados de la boca.

Se permite el uso de patillas siempre que estén cortas y que no se extiendan más allá de la parte inferior de la oreja

10. Manos

Todo el personal debe lavarse correctamente las manos:

Antes de iniciar labores

Antes de manipular los productos

Antes y después de comer

Después de ir al servicio sanitario

Después de toser, estornudar o tocarse la nariz

Después de fumar

Después de manipular la basura

10.1 Forma correcta de lavarse las manos:

Humedezca sus manos con agua

Cúbralas con jabón desinfectante

3. Frote sus manos entre sí, efectuando movimientos circulares por 15 a 20 segundos

Frote bien sus dedos y limpie bien las uñas, debajo y alrededor de éstas con la ayuda de un cepillo

Lave la parte de los brazos que está al descubierto y en contacto con los alimentos, frotando repetidamente.

Enjuague sus manos y brazos con suficiente agua.

Escorra el agua residual.

Seque las manos y los brazos con toallas desechables o secador de manos.

11. Conducta Personal

En las zonas donde se manipule alimentos o productos está prohibido todo acto que pueda resultar en contaminación de éstos.

El personal debe evitar practicar actos que no son sanitarios tales como:

- Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo.
- Tocarse la frente.
- Introducir los dedos en las orejas, nariz y boca.
- Arreglarse el cabello, jalarse los bigotes.
- Exprimir espinillas y otras prácticas inadecuadas y antihigiénicas tales como: escupir, etc.
- Si por alguna razón la persona incurre en algunos de los actos señalados anteriormente, debe lavarse inmediatamente las manos.
- El personal antes de toser o estornudar deberá alejarse de inmediato del producto que está manipulando, cubrirse la boca y después lavarse las manos con jabón desinfectante, para prevenir la contaminación bacteriana.
- Es prohibido meter los dedos o las manos en los productos si éstas no se encuentran limpias o cubiertas con guantes, con el fin de no contaminar los productos.
- Para prevenir la posibilidad de que ciertos artículos caigan en el producto, no se debe permitir llevar en los uniformes: lapiceros, lápices, anteojos, monedas, etc., particularmente de la cintura para arriba.
- Dentro del área de proceso queda terminantemente prohibido fumar, ingerir alimentos, bebidas, golosinas (chicle, confites, etc.), escupir.
- No se permite introducir alimentos o bebidas a la planta, excepto en las áreas autorizadas para éste propósito (comedor).
- Los almuerzos o meriendas deben guardarse en los lugares destinados para tal fin, y además deben estar contenidos en cajitas, bolsas (papel o plástico) o recipientes.
- No se permite guardar alimentos en los armarios o lockers (casilleros) de los empleados.
- No utilizar joyas: aretes, cadenas, anillos, pulseras, collares, relojes, etc. dentro de la planta debido a que:
- Las joyas no pueden ser adecuadamente desinfectadas ya que las bacterias se pueden esconder dentro y debajo de las mismas.
- Existe el peligro de que partes de las joyas se desprendan y caigan en el producto o alimento.
- Queda prohibido el uso de maquillaje

- Las áreas de trabajo deben mantenerse limpias todo el tiempo, no se debe colocar ropa sucia, materias primas, envases, utensilios o herramientas en las superficies de trabajo donde puedan contaminar los productos alimenticios.
- Dentro de la planta, se deberá regular el tránsito de personas ajenas al proceso mediante el uso de algún tipo de barrera.

12. Visitantes

Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos o productos en las zonas donde se procede a la manipulación de éstos. Para esto los visitantes utilizarán cobertores para el cabello.

Tanto los empleados del área administrativa como los visitantes deberán ajustarse a las normas de Buenas Prácticas de Manufactura antes de entrar al área de proceso.

13. Supervisión

La responsabilidad del cumplimiento, por parte del personal, de todos los requisitos señalados anteriormente deberá asignarse específicamente al encargado del Programa de Higiene del Personal. El encargado del (PHP), deberá supervisar diariamente el cumplimiento de las disposiciones de Higiene Personal y llenar la Hoja de Registro correspondiente.

Todas las disposiciones anteriores pueden recordarse al personal mediante la colocación de rótulos colocados estratégicamente en ciertos lugares de la planta de proceso o centro de acopio. Es esencial que todos los empleados estén conscientes de las Buenas Prácticas de Manufactura y las técnicas a emplear para proteger los productos de la contaminación bacteriana mientras se trabaja en las operaciones del Centro de Acopio. (Jiménez, 2000)

C. Requerimientos higiénicos en las operaciones:

1. Equipo y utensilios

Todas las superficies (máquinas., equipos, recipientes) que entren en contacto con los alimentos deberán ser lisas, exentas de grietas, picaduras y no ser tóxicas

Los utensilios utilizados para almacenar producto deben ser de un material que es fácil de limpiar y manipular preferiblemente acero inoxidable.

El equipo y utensilios deben ser diseñados y contruidos de tal manera que prevengan riesgos de contaminación permitan una fácil limpieza. El equipo fijo deberá instalarse de tal modo que pueda limpiarse fácil y completamente.

Equipo y utensilios empleados para materiales contaminados o no comestibles, deberán marcarse, indicando su utilización, y no deberán emplearse en productos comestibles.

El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos y deberá limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación.

Los recipientes para almacenar sustancias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deberán ser debidamente identificados y usarse exclusivamente para ese fin. Si se dejan de usar deben ser destruidos o desecharlos.

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 y desinfección.

Los equipos deben ser instalados de tal forma que el espacio entre la pared, techo y piso permita su limpieza. (Robles, 1999)

2. Mantenimiento del equipo – máquinas

Al lubricar el equipo y máquinas, se deben tomar las precauciones para evitar contaminar el producto que se procesa; se deben emplear lubricantes inocuos.

Se debe evitar el uso excesivo de aceites y otros lubricantes en el equipo para prevenir que gotee o caiga sobre el producto.

Evitar en lo posible que las máquinas presenten puntos ciegos, en donde se pueda acumular el alimento.

Limpiar al inicio y fin de las operaciones las máquinas y equipos para evitar la contaminación cruzada. (Robles, 1999)

3.Control de plagas

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

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

Se deben eliminar residuos del producto acumulado en pisos, equipo, paredes huecos, que puedan propiciar la presencia de insectos, formar mohos y bacterias.

Se deben eliminar las aberturas dentro de la planta, las puertas deben mantenerse cerradas, evitar espacios entre paredes, pisos, cielo raso y evitar almacenar equipo y material que no se use en las bodegas de materia prima, producto terminado y en la planta en general.

Mantener las afueras de la planta libres de chatarra, agua estancada; así como proveer de basureros con sus respectivas tapas.

Es prohibido el uso de veneno en las áreas internas de la planta. (Robles, 1999)

4. Almacenamiento

El almacenamiento de la materia prima deberá ser sobre tarimas que impidan que ésta, entre en contacto con el piso y el agua, así mismo las paredes y material almacenado deben estar separadas.

La zona de almacenamiento se debe mantener limpia, es decir, libre de residuos del producto terminado, agua, empaques del producto.

Establecer una bodega de materia prima y otra de producto terminado debido a la naturaleza y condición de la materia prima (maíz en sacos). (Robles, 1999)

5. Limpieza y Sanitización

Cada operación debe mantener su área de trabajo limpia; es importante que en el momento de realizar esta operación no se tenga contacto con el alimento.

La persona encargada de realizar esta tarea debe recibir capacitación sobre los procedimientos que debe seguir en su área, con respecto al uso y manejo de los detergentes y utensilios que se deben utilizar.

Las prácticas de limpieza y sanidad general de la empresa deben ser continuas para prevenir condiciones que alteren el producto en cualquier zona del proceso.

Se deben disponer de instalaciones adecuadas para lavarse las manos, las cuales deben ser perfectamente visibles, y si es posible se colocaran toallas desechables

Los baños deben estar provistos de papel higiénico, lavamanos, secador de manos o toallas desechables y basurero con tapa.

Es importante que los productos de limpieza no sean fabricados a base de disolventes tóxicos que liberen o incorporen olores al alimento; además es importante que tales productos sean aprobados previamente a su uso.

Colocar letreros que indiquen la importancia de mantener el área de trabajo limpia.

Todos los utensilios de trabajo deben limpiarse las veces que sea necesario; antes de su uso y después de las interrupciones de trabajo (Robles, 1999)

D. Requerimientos higiénicos en los edificios

El piso de las instalaciones debe ser impermeable, homogéneo y con pendientes hacia el drenaje; además que permita limpiarlo y desinfectarlo fácilmente.

Las uniones entre las paredes y piso deben ser redondeadas, para sean más fáciles de limpiar, para evitar la acumulación de alimento y polvo.

Los techos y lámparas se deben limpiar periódicamente para evitar la acumulación de suciedad, situación que elimina la formación de mohos y bacterias.

Toda ventana debe estar provista de protección; ya que esto reducirá la entrada de polvo, lluvia, y roedores o insectos.

La zona donde se recibe y almacena la materia prima debes estar alejada de la zona de preparación y envasado del producto final para excluir la posible contaminación del producto.

Se deben colocar carteles relacionados con las Buenas Prácticas de Manufactura, en los servicios sanitarios y dentro de la planta.

Las paredes de la planta deben ser lisas y pintadas con colores claros, resistentes lavables, con pintura anticorrosiva y antifúngica.

Los pisos deben ser lisos y con una pendiente del 2% para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje. Y no deben ser éstos resbalosos.

El lugar de proceso debe ser ventilado, con buena ventilación.

Debe haber un servicio sanitario por cada 15 personas.

No se debe usar paño, limpiones, trapos entre otros, para secarse las manos debido a que es un contaminante, se deben sustituir éstos por papel desechable o secadores de aire caliente.

Las empresas que trabajan con grasas deben usar trampas de grasa para evitar que estas se obstruyan. (Robles, 1999)

E. Requerimientos higiénicos de los transportes.

Los receptáculos o contenedores de los vehículos utilizados para transportar los alimentos estarán limpios y en condiciones adecuadas de mantenimiento, a fin de proteger los productos alimenticios de la contaminación. Estarán diseñados y contruidos de manera que permitan una limpieza y, cuando sea necesario, una desinfección adecuada.

Los receptáculos de los vehículos y/o los contenedores no se utilizarán para transportar otros productos que no sean alimentos, cuando ello pudiera producir contaminación de los productos alimenticios.

Los productos alimenticios a granel en estado líquido, en forma granulada o en polvo, se transportarán en receptáculos o contenedores/cisternas reservados para su transporte. En los contenedores figurará una indicación, claramente visible e indeleble, sobre su utilización para el transporte de productos alimenticios, o bien la indicación "exclusivamente para productos alimenticios".

Cuando se utilice el mismo receptáculo de vehículo o contenedor para el transporte de diversos alimentos a la vez, o de productos no alimenticios junto con alimentos, existirá una separación efectiva de los mismos, cuando fuera necesario, para protegerlos del riesgo de contaminación.

Cuando se utilice el mismo receptáculo de vehículo o contenedor para el transporte de diversos alimentos o productos no alimenticios, se procederá a una limpieza eficaz, entre una carga y otra, para evitar el riesgo de contaminación.

Los productos alimenticios cargados en receptáculos de vehículos o en contenedores se colocarán y protegerán de tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación.

Cuando fuera necesario, los receptáculos de vehículos o contenedores utilizados para el transporte de productos alimenticios mantendrán los productos a la temperatura adecuada y, en casos especiales, estarán diseñados de forma que se pueda vigilar dicha temperatura. (Jiménez, 2000)

F. Requerimientos para el manejo de desechos de alimentos

Los desperdicios de alimentos y de otro tipo no podrán acumularse en locales en los que circulen alimentos, excepto cuando fuera imprescindible para el correcto funcionamiento de la empresa.

Los desperdicios de alimentos y de otro tipo se depositarán en contenedores provistos de cierre, a menos que la autoridad competente permita el uso de otros contenedores. Dichos contenedores presentarán características de construcción adecuadas, estarán en buen estado y serán de fácil limpieza y, cuando fuera necesario, de desinfección.

Se tomarán las medidas adecuadas para la evacuación y el almacenamiento de los desperdicios de alimentos y otros desechos. Los depósitos de desperdicios estarán diseñados de manera que puedan mantenerse limpios e impedir el acceso de insectos y otros animales indeseables y la contaminación de los alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales. (Jiménez, 2000)

G. Requerimientos de Seguridad e Higiene Ocupacional

Es responsabilidad de todo el personal de la empresa usar adecuadamente los equipos de protección personal requeridos en cada zona de trabajo; así como mantenerlos limpios y en buen estado.

La empresa tiene a disposición de su empleados el equipo de protección personal necesario para cada actividad por lo tanto no se exponga innecesariamente al ruido y use el equipo correctamente.

Mantenga el puesto de trabajo limpio y ordenado, esto incluye las herramientas, equipos, máquinas y pisos.

Utilice los equipos y herramientas correctas según el tipo de trabajo que se realiza.

Revise cuidadosamente las herramientas y equipos antes de usarlos, si presentan defectos no los utilice, y llévelo al taller para la reparación o desecho del mismo.

Revise los cables eléctricos de las máquinas y equipos no presenten ningún daño físico.

Revise que las máquinas estén conectadas a tierra.

Utilice alfombras de hule, guantes de hule, y zapatos de suela aislante cuando deba trabajar en lugares húmedos.

El personal que utiliza los productos químicos debe conocer los riesgos a los que conlleva el uso de las sustancias que manipulan, así como las medidas para la protección de tales riesgos.

Conocer los procedimientos de trabajo a seguir para el uso de los productos químicos.

Conocer el manejo y uso de los dispositivos de emergencia (duchas, lavaojos, alarmas)

Mantener las salidas de emergencia libre de obstáculos.

Mantener los pasillos libres de obstáculos (manguera, cables, recipientes)

Conocer la ubicación y uso de los extintores y alarmas de incendio.

Revisar periódicamente los sitios de trabajo que representan mayor riesgo de incendios.

Colocar rejilla en los desagües para evitar caídas.

Señalizar los pisos y respetar tal distribución; tomando en cuenta:

Pasillos principales: 1.20 m de ancho con franjas de color amarillo de 10 cm

Pasillos secundarios: 1 m de ancho con franjas de color amarillo de 10 cm.

Mantenga las máquinas que posean bandas transportadoras, piezas móviles o, cualquier pieza en movimiento, con su respectivo resguardo.

Establezca y mantenga bodegas específicas para los productos químicos, materia prima y producto terminado, para evitar la contaminación o desorden de los productos o materiales.

Mantenga su puesto de trabajo ordenado y limpio.

Rotule las maquinas y recipientes, identificando el uso y los principales riesgos de los mismos.

Capacitar al personal sobre la Seguridad e Higiene Ocupacional.

Elaborar un Plan de Emergencias para la empresa.

Realizar un Plan de Seguridad Ocupacional. (Robles, 1999)

8.3 ANEXO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL TAMAL ASADO.

LABORATORIO DE SERVICIOS QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS (CEQIATEC)
 FUNDACION TECNOLÓGICA DE COSTA RICA
 FUNDACION DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
 Teléfono (506) 591-5149 O 550-2368, Fax: (506) 591-5147 Apartado: 159-7050, Cartago

ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE TAMAL ASADO

LABORATORIO CON PRUEBAS ACREDITADAS*

PROCEDENCIA: INDUSTRIA ALIMENTICIA COPEYANA S.A.		
FECHA DE RECIBO:		26-11-01
FECHA DE INFORME:		03-12-01.
OBJETIVO DEL ANALISIS: CONTROL <input checked="" type="checkbox"/> EVALUACION <input type="checkbox"/>		
Nº DE INFORME: 351101		
NUMERO MUESTRA	IDENTIFICACION	HONGOS Y LEVADURAS U.F.C./gr
1	Muestra irradiada con luz U.V.	< 10
2	Muestra sin irradiación U.V.	< 10
ULTIMA LINEA		

(*) Laboratorio con pruebas acreditadas en análisis Microbiológico de Alimentos según guía ISO 25, ante el Ente Nacional de Acreditación (E.N.A)

TIPO DE MUESTREO REALIZADO: Por el Cliente

OBSERVACIONES:

☉ En este análisis puntual se determina que la muestra en el momento de su manufactura se encuentra con cantidades de hongos no detectables, por la manifestación del cliente, se deduce entonces que los problemas de hongos que se presentan posteriormente pueden deberse a problemas de empaque (no adecuado).

☉ La técnica usada es el Manual para el Control de Calidad, Análisis Microbiológico, FAO. Ref. Compendium of Methods for the Examination of foods APHA.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra tomada en el momento y el día arriba indicado.

SOLICITADO POR: SR. ANTONIO SMITTER

REALIZADO POR: DRA. VIRGINIA MONTERO C.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE PANIFICACIÓN EN COSTA RICA CON RESPECTO A LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACURA.

8.4 ANEXO

	Máximos	Mínimos	Promedios
General Tecnológico:	79	34	50
Materia Prima	81	32	47
Proceso	88	36	54
Producto	77	26	48
Higiene	78	35	54
Instalaciones	66	36	46
Gestión de Calidad	78	26	42

	Máximos	Mínimos	Promedios
Materia Prima			
Especificaciones	84	4	35
Manejo M.P. Procesadas	70	20	41
Manejo M.P. Frescas	80	20	46
Bodega de M.P.	91	60	75
Estrategia de M.P.	77	22	41

	Máximos	Mínimos	Promedios
Proceso			
Operaciones unitarias	94	34	54
Formulación de producto	93	46	60
Disposición de línea de producción	86	60	75
Control de proceso	88	24	44
Estrategia de aspectos productivos	78	18	43

	Máximos	Mínimos	Promedios
Producto			
Empaques y etiquetas	96	40	63
Definición y determinación de vida útil	62	8	44
Aseguramiento calidad	73	0	32
Bodega producto final	88	58	76
Estrategia diseño de producto	82	22	42

	Máximos	Mínimos	Promedios
Higiene			
Higiene del edificio	85	30	49
Facilidades limpieza	65	26	49
Abastecimiento agua	92	40	61
Higiene equipo	80	0	46
Higiene personal planta	80	27	62

	Máximos	Mínimos	Promedios
Instalaciones			
Edificios	71	31	44
Carac. Programa mantenimiento	78	20	50
Carac. Disposición de desechos	50	20	36
Carac. De los equipos	82	42	57
Seguridad del personal	74	25	43

	Máximos	Mínimos	Promedios
Gestión de calidad			
Políticas	96	56	70
Organización y personal	88	36	52
Procedimientos	76	12	38
Documentación	76	4	29
Costos	50	0	18

Fuente: Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. CITA., 2001

8.5 ANEXO

HOJA DE EVALUACIÓN DE PERSONAL.

Fecha:		Operario:				
		Corridas			Faltas	(% Cumplimiento)
Requerimientos higiénicos de los operarios		Nº 1	Nº 2	Nº 3		
	Higiene personal					
	Presentación personal					
1	Manos limpias					
2	Brazos limpios					
3	Ausencia de pelo facial largo					
4	Tiene el cabello limpio					
5	Ropa personal limpia					
6	Ausencia de maquillaje o pestañas postizas.					
7	Ausencia alhejas					
	Estado personal					
8	Tiene el cabello recogido					
9	Uñas sanas, limpias, cortas y sin pintar.					
10	Ausencia de heridas					
11	Ausencia síntomas de alguna enfermedad.					
	Aspecto sobre el uniforme					
12	Usa cobertor de cabello adecuadamente					
13	Usa uniforme en buen estado y sin remiendos					
14	Usa cubreboca limpio y adecuadamente					
15	Usa gabacha o delantal limpio					
16	Usa guantes en buen estado y limpios					
17	Usa botas limpias e impermeables					
	Hábitos durante el trabajo					
18	No come o bebe alimentos en el área de procesos					
19	No se toca el pelo con las manos frecuentemente					
20	No se toca la cara con las manos frecuentemente					
21	Ausencia artículos sueltos en los bolsillos gabacha					
22	No realiza juegos dentro de la planta					
23	No se encuentra sudado dentro del área de procesos					
24	Guarda uniforme para salir del área de proceso.					
25	Se lava las manos con frecuencia					
26	Se lava las manos después de ir al baño					
27	Se lava las manos después de ir a comer					
28	Se seca las manos con toallas de papel desechable					
29	Se lava los dientes después de ir a comer					
	Otros					
30	Carnet de salud al día					

Fuente: El autor

8.6 ANEXO

NORMAS MICROBIOLÓGICAS PARA HARINAS, PASTELERÍA, BOLLERÍA, CONFITERÍA Y REPOSTERÍA (Fecha revisión: octubre 2001)

ACLARACIONES:

n: número de unidades de que se compone la muestra.

c: número de unidades de la muestra cuyo número de bacterias podrá situarse entre m y M, la muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades de que se compone tienen un número de bacterias menor o igual a m.

m: valor umbral del número de bacterias; el resultado se considera satisfactorio si todas las unidades de que se compone la muestra tienen un número de bacterias igual o menor que m.

M: valor límite del número de bacterias; el resultado se considerará no satisfactorio si una o varias unidades de las que componen la muestra tienen un número de bacterias igual o mayor que M. (Nivel límite máximo de aceptabilidad)

Aerobios mesófilos: Cuando no se especifique en las tablas otra temperatura diferente, se entenderá que la temperatura de incubación para la determinación de éste parámetro es igual a $31 \pm 1^\circ \text{C}$.

u.f.c.: Unidad formadora de colonia.

Harinas y sémolas (R . D. 1286/84, B. O. E 6/7/84, B. O. E 8/8/84)

Aerobios mesófilos (u.f.c./g)	Aerobios psicrotrofos	Enterobacterias	Coliformes	E. coli (ufc/g)	Salmonella y Shigella (en 25 g)	S. aureus	Estreptococos fecales	Mohos (u.f.c./g)	Otros organismos	Otros límites
10^6				10^2	Ausencia			10^4		<u>Humedad máxima:</u> Harinas: 15% en el momento del envasado. Sémolas y semolinas: 14.5% Salvado para consumo humano: 14% en el momento del envasado

Pastelería, bollería, confitería y repostería (R. D. 2419/78, B.O.E 19/5/78)

Aeróbicos mesófilos	Aerobios psicrotrofos	Enterobacterias	Coliformes	E. coli (en 1 g)	Salmonella y Shigella (en 30 g)	S. aureus (en 0,1g)	Estreptococos fecales	Mohos y Levaduras (u.f.c./g)	Otros organismos	Otros límites
				Ausencia	Ausencia	Ausencia		Mohos: 5×10^2	Clostridium sulfitorreductores: 10^3 u.f.c / g	

Fuente: Sociedad Española de Microbiología.