



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PULPA DE *Rubus ulmifolius* (MORA) Y *Solanun quitoense* (NARANJILLA) EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA FCP”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de
INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR:

EDWIN SANTIAGO ALARCÓN RODRÍGUEZ

Riobamba - Ecuador

2014

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing.M.C. Paulina Maribel Abraján Velasco.
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Ing. M.C. Edwin Darío Zurita Montenegro.
DIRECTOR DE TESIS.

Ing. Enrique Cesar Vayas Machado.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 11 de noviembre del 2014.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios, por permitirme vivir, dejarme cumplir una meta más en mi vida a mis padres, tíos, hermanos y todos en general gracias por no dejar de perder la fe en mí a mis padres Alcívar Alarcón y Carmen Rodríguez, por su empuje, sus consejos con los cuales supe seguir adelante gracias que a pesar de darles enojos y coraje siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas y me apoyaron siempre. A mis hermanos, tíos, primos, y toda mi familia que siempre supieron darme palabras de aliento. Al Ing. Enrique Vayas y a la Dra. Georgina Moreno, director y asesora respectivamente de esta tema de investigación, muchas gracias por el apoyo desinteresado que me brindaron siempre.

Edwin A.

DEDICATORIA

A mis señores padres Alcívar y Carmen porque ellos nunca dejaron de creer en mí, ahora con orgullo les digo de todo corazón muchas gracias por todo lo que han hecho por mí formarme como un hombre bueno con mis defectos y virtudes para ser una persona útil para la sociedad y mi familia. A mis hermanos, tíos, primos quienes confiaban en mí y esperaba no defraudarlos. A todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí y siempre estuvieron conmigo.

Edwin A.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. FRUTO	3
1. <u>Características</u>	3
B. FRUTA	3
1. <u>Definición</u>	3
2. <u>Aporte Nutricional</u>	4
a. Agua	4
b. Glúcidos	4
c. Fibra	4
d. Vitaminas	5
e. Sales Minerales	5
f. Valor calórico	5
g. Proteínas y Grasas	6
h. Aromas y pigmentos	6
3. <u>Deterioro de las frutas</u>	6
a. Alteración por microorganismos	6
b. La luz	7
c. Oxígeno	7
d. Calor	7
e. Acidez	7
C. MORA (<i>Rubus ulmifolius</i>)	8
1. <u>Generalidades</u>	8
2. <u>Composición Nutricional</u>	9
3. <u>Zonas de cultivo y producción</u>	9

D.	LA NARANJILLA (<i>Solanum quitoense</i>)	10
1.	<u>Generalidades</u>	10
2.	<u>Variedades de Naranja</u>	10
a.	Naranja Agria	10
b.	Naranja Dulce	10
c.	Cocona Naranja	11
3.	<u>Composición Nutricional</u>	11
E.	PULPA DE FRUTAS	12
1.	<u>Definición</u>	12
2.	<u>Características de la pulpa</u>	12
a.	Características Organolépticas	12
b.	Características Físico- Químicas	13
c.	Características microbiológicas	14
3.	<u>Métodos de conservación de pulpas</u>	15
a.	Pasteurización	15
b.	Esterilización	16
c.	Congelación	16
d.	Empleo de Aditivos	17
4.	<u>Elaboración de pulpa de frutas</u>	18
a.	Recepción	18
b.	Pesado	20
c.	Selección	20
d.	Clasificación	20
e.	Control de calidad de la materia prima	21
f.	Desinfección, Lavado y enjuague de las frutas	22
g.	Escaldado	23
h.	Pelado	23
i.	Corte	24
j.	Molido	24
k.	Separación	25
l.	Despulpado	25

m.	Refinado	26
n.	Homogenizado	26
o.	Desairado	27
p.	Empacado	27
q.	Etiquetado	27
r.	Control de calidad	28
s.	Congelación	28
t.	Transporte y Comercialización	29
F.	SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	31
1.	<u>Aseguramiento de la calidad</u>	31
2.	<u>Gestión de calidad</u>	32
3.	<u>Ventajas de la implementación de un sistema de calidad</u>	32
4.	<u>Sistema integrado de calidad e inocuidad en alimentos</u>	33
G.	LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	33
1.	<u>Estructura de las Buenas prácticas de manufactura</u>	35
a.	Capítulo I. condiciones generales en las fábricas de procesamiento	35
b.	Capítulo II. Equipos y Utensilios	36
c.	Capítulo III. Personal Manipulador de Alimentos	36
d.	Capítulo IV. Actividades de fabricación	37
e.	Capítulo V. Aseguramiento y control de la calidad	37
f.	Capítulo VI. Saneamiento	38
g.	Capítulo VII. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	38
h.	Programas en planta	38
2.	<u>Reglamento técnico del MERCOSUR</u>	39
a.	De los principios generales higiénicos sanitarios de las materias primas para alimentos elaborados/industrializados	39
1)	Áreas de procedencia de las materias primas	39
2)	Cosecha, producción, extracción y faena	40
3)	Almacenamiento en el local de producción	41
4)	Transporte	41

b.	De las condiciones higiénicas sanitarias de los establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos	41
1)	De las instalaciones	42
2)	Abastecimiento de agua	42
3)	Vestuarios y cuartos de aseo	43
4)	Instalaciones para lavarse las manos en las zonas de elaboración	44
5)	Instalaciones de limpieza y desinfección	44
6)	Iluminación e instalaciones eléctricas	45
7)	Ventilación	45
8)	Almacenamiento de desechos y materias no comestibles	45
9)	Equipos y utensilios	46
10)	Control de temperaturas en los locales refrigerados	47
c.	De los requisitos de higiene en la elaboración	47
1)	Requisitos aplicables a la materia prima	47
2)	Prevención de la contaminación cruzada	47
3)	Empleo de agua	48
4)	Elaboración	49
5)	Envasado	49
d.	De la dirección y supervisión	50
e.	De la documentación y registros	50
f.	Del almacenamiento y transporte de materias primas y productos terminados	50
g.	Del permiso de funcionamiento	51
H.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)	51
1.	<u>Definición e importancia</u>	52
2.	<u>Áreas básicas del POES en las plantas procesadoras de alimentos</u>	54
a.	Personal	54
b.	Educación y entrenamiento	54
c.	Control de enfermedades y aseo	55
d.	Conducta	57

e.	Edificios e instalaciones	58
f.	Equipos	59
g.	Directrices generales	59
h.	Controles de producción y procesos	60
3.	<u>Estructura de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)</u>	61
a.	Saneamiento preoperacional	61
b.	Saneamiento operacional	62
c.	Implementación y monitoreo	63
d.	Acciones correctivas	63
4.	<u>Metodología para verificar el cumplimiento y la eficacia de los POES</u>	64
a.	Verificación por auditorías internas	64
b.	Verificación mediante técnicas analíticas	64
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	65
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	65
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	66
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	66
1.	<u>Instalaciones</u>	67
2.	<u>Materiales</u>	67
3.	<u>Materiales de laboratorio</u>	67
a.	Reactivos	68
b.	Medios de cultivo	68
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	68
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	69
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	70
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	70
1.	<u>Elaboración de la pulpa</u>	70
a.	Recepción	71
b.	Selección	71

c.	Clasificación	71
d.	Lavado	71
e.	Troceado	71
f.	Despulpado	72
g.	Pesado	72
h.	Pasteurizado	72
i.	Enfundado	72
j.	Congelación	72
2.	<u>Etapa de diagnóstico</u>	73
3.	<u>Periodo de diseño del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad</u>	73
4.	<u>Fase de implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad</u>	73
a.	Muestreo y análisis de laboratorio	74
b.	Incorporación de un programa de limpieza y desinfección	74
c.	Desarrollo del programa de procedimientos de trabajo y elaboración	75
d.	Ejecución del programa de capacitación y entrenamiento	75
e.	Incorporación de un programa para el control de plagas	75
f.	Adecuaciones en el laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”	76
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	76
1.	<u>Nivel de cumplimiento del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad</u>	76
2.	<u>Análisis microbiológico</u>	76
3.	<u>Propiedades físico- químicas</u>	77
4.	<u>Calidad organoléptica</u>	77
5.	<u>Higiene y comportamiento del personal</u>	78
6.	<u>Limpieza de equipos y utensilios</u>	78
7.	<u>Prevención de la contaminación cruzada</u>	78
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	79
A.	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO	79

Y CONTROL DE CALIDAD		
B.	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.	81
1.	<u>Mohos y levaduras, UFC/g</u>	81
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	81
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	86
2.	<u>Aerobios Mesófilos, UFC/g</u>	87
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	87
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	88
3.	<u>Coliformes Totales, UFC/g</u>	89
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	89
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	90
C.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN	91
1.	<u>pH, Potencial de Hidrogeno</u>	91
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	91
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	92
2.	<u>Azúcares, Grados °Brix</u>	96
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	96
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	96
3.	<u>Acidez</u>	98
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	98
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	99
D.	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	101

1.	<u>Color (5 puntos)</u>	101
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	101
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	102
2.	<u>Olor 5 puntos</u>	106
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	106
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	107
3.	<u>Sabor 5 puntos</u>	108
a.	Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada	108
b.	Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada	110
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	111
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	112
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	113
	ANEXOS	

RESUMEN

En el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias de la ESPOCH, se realizó el diseño e implementación de un sistema de aseguramiento y control de calidad en la producción de pulpa de mora y naranjilla, por tratarse de un diagnóstico sistemático, no se utilizó un diseño experimental exhaustivo y definido, si no que corresponde a un muestreo aleatorio, analizados por medio de Estadística descriptiva, en las que se estipuló medias, desviación estándar y la prueba de t'Student para establecer si existe o no significancia, los resultados infieren que la presencia de microorganismos como mohos y levaduras, coliformes totales y aerobios mesofilos fueron evidentes antes de la aplicación de este sistema en los alimentos, los cuales se fueron reduciendo significativamente durante y después, tanto en la pulpa de mora como en la naranjilla. Además se implementó Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES) dentro del Laboratorio como en infraestructura, aseguramiento de la calidad, capacitación a los estudiantes, practicantes higiene del personal entre otros. El sistema se evaluó de acuerdo a las normas vigentes en el país como INEN e ISO, que son organismos de estandarización a nivel internacional. Por lo tanto se recomienda la aplicación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, lo que permite garantizar alimentos libre de microorganismos patógenos a su vez con una alta aceptabilidad, por lo tanto es necesario aplicar este método en las plantas industriales de productos alimenticios.

ABSTRACT

In the Food Processing Laboratory of the FCP, the ESPOCH, Design, Development and Implementation of a system of quality assurance and control in the production of pulp mulberry and naranjillas performed, because it is a systematic diagnosis not used and defined a comprehensive experimental design, but it corresponds to a random sample analyzed using descriptive statistics, which means, standard deviation and test t'Student stipulated to establish whether there is significance the results infer that the presence of microorganisms such as yeasts and molds, total coliforms and aerobic mesophilic bacteria were evident prior to the application of this system in foods, which were reduced significantly during and after both the flesh and dwells naranjilla. Also Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SOPs) will be implemented in the laboratory and in infrastructure, quality assurance, training students, staff hygiene practitioners and others. The system was evaluated according to the rules in force in the country as INEN and ISO are standards bodies worldwide. Therefore the application of a system of Quality Assurance and Control product recommended, which ensures free food pathogen as well with high acceptability microorganisms, so it is necessary to apply this method in industrial plants foodstuff.

LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1.	COMPOSICIÓN QUIMICA DE LA MORA	9
2.	PRODUCCIÓN DE MORA A NIVEL NACIONAL.	9
3.	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA NARANJILLA	11
4.	NIVEL DE MICROORANISMOS PARA PULPAS CRUDAS	14
5.	NIVEL DE MICROORANISMOS PARA PULPAS PASTEURIZADAS	14
6.	BRIX DE LAS FRUTAS PARA LA OBTENCIÓN DE PULPA	22
7.	CONDICIONES METEREOLÓGICAS DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA FCP DE LA ESPOCH.	69
8.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	69
9.	CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	79
10.	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN	84
11.	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.	85
12.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.	94
13.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA PULPA DE LA NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y	95

	CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN	
14.	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN	104
15.	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN	105

LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1.	Diagrama de Flujo de la Elaboración de Pulpa.	31
2.	Presencia de mohos y levaduras en la pulpa de mora.	83
3.	Presencia de mohos y levaduras en la pulpa de naranjilla.	87
4.	Acidez de la pulpa de naranjilla, antes durante y después de implementar el sistema de aseguramiento y control de calidad de productos.	100

LISTA DE ANEXOS

N°

1. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM Y POES PARA EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”.
2. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”.
3. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”.
4. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”.
5. MANUAL DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD PARA EL LABORATORIO DE ALIMENTOS DE “FCP”.
6. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”.
7. ELABORACIÓN DE LA PUPA DE MORA, NARANILLA Y ANALISIS FÍSICO - QUÍMICO.
8. ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA.
9. ADECUACIONES DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”,
10. ELABORACION DE LA PULPA DESPUES DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA
"FCP".

11. ANÁLISIS ORGANOLEPTICO DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA.

I. INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias fue creada en el año de 1995 cuyo propósito fue formar profesionales con el dominio de técnicas integrales de industrialización y manejo de unidades productivas ajustadas a las condiciones socioeconómicas de esta región que responden a sistemas de la producción sostenible y de las principales tecnologías de avanzada del mundo contemporáneo.

En la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias mediante la implementación de laboratorios acorde con la tecnología que permita formar profesionales competentes en el ámbito laboral, la presente investigación se realizó en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias, con la Implementación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la elaboración de pulpa de frutas (Mora, Naranja) y así garantizar la inocuidad de los alimentos procesados.

De esta forma implemento un Sistema de Control de Calidad con la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES) para lo cual se realizó pulpa de frutas (Mora, Naranja) toda esta investigación se evaluó con la elaboración de pulpa de frutas (Mora, Naranja) Antes, Durante y Después de la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad para medir parámetros que están presentes en las Normas INEN que son las que rigen en el Ecuador y poder observar características Organolépticas, Físico – Químicas y Microbiológicas que exige la Norma anteriormente mencionada, además durante la elaboración de éste producto se realizó el Manual como normativo de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad para el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias.

Cada día es más cuestionable el problema de la alimentación esto se da por la calidad del producto que consumen las personas en especial por el bajo consumo

de frutas y el excesivo consumo de productos elaborados artificialmente, que contienen gran cantidad de azúcar y conservantes muy fuertes los cuales son una fuente de enfermedades como la obesidad, diabetes, entre otras.

El uso de la Mora y Naranja para la elaboración de pulpa, tiene por finalidad difundir e incrementar el consumo de este producto obtenido de una forma inocua y de calidad cumpliendo siempre los parámetros que están establecidos en la Legislación Ecuatoriana y mejorar los hábitos de alimentación de las personas que consumen estos productos.

De esta forma se trata de dinamizar la economía a nivel de la población productora de Mora y Naranja por medio de la compra de las frutas materia prima dando un precio justo y realizar su compra a las asociaciones de productores durante cualquier época del año.

Por lo anotado, en el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Diseñar e Implementar de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción de pulpa de Mora y Naranja en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”
- Implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES) en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos.
- Socializar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad con los estudiantes y practicantes en el Laboratorio concientizando sobre la importancia de la calidad e inocuidad del producto que se va a realizar
- Evaluar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad del Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. FRUTO

1. Características

Según <http://procesodefrutas.blogspot.com>. (2009), El fruto de una planta es el ovario maduro y engrosado. El grano de polen (gameto masculino, transportado desde la antera de una flor al estigma de otra, generalmente por un insecto) germina en el estigma, crece a lo largo del estilo y penetra en el óvulo, donde puede fecundarlo. Si lo fecunda, el óvulo se transforma en semilla y el receptáculo que protege el ovario se ensancha y forma la carne o pulpa del fruto. En botánica, el fruto es el órgano procedente de la flor, o de partes de ella, que contiene a las semillas hasta que estas maduran y luego contribuye a diseminarlas. Desde un punto de vista ontogenético, el fruto es el ovario desarrollado y maduro de las plantas con flor. La pared del ovario se engrosa al transformarse en la pared del fruto y se denomina pericarpio, cuya función es proteger a las semillas. Con frecuencia participan también en la formación del fruto otras partes de la flor además del ovario, como por ejemplo el cáliz o el receptáculo.

B. FRUTA

1. Definición

Según <http://articulos.infojardin.com>. (2005), se denomina fruta a aquellos frutos comestibles obtenidos de plantas cultivadas o silvestres que, por su sabor generalmente dulce-acidulado, por su aroma intenso y agradable, y por sus propiedades nutritivas, suelen utilizarse mayormente como postre, ya sea en estado fresco una vez alcanzada la madurez organoléptica, o luego de ser sometidos a cocción.

2. Aporte Nutricional

La composición química de las frutas depende sobre todo del tipo de fruta y de su grado de maduración.

a. Agua

Este compuesto se encuentra más del 80% y hasta el 90% de la composición de la fruta es agua. Debido a este alto porcentaje de agua y a los aromas de su composición, la fruta es muy refrescante.

b. Glúcidos

Entre el 5% y el 18% de la fruta está formado por carbohidratos. El contenido puede variar desde un 20% en el plátano hasta un 5% en el melón, sandía y fresas. Las demás frutas tienen un valor medio de un 10%. El contenido en glúcidos puede variar según la especie y también según la época de recolección. Los carbohidratos son generalmente azúcares simples como fructosa, sacarosa y glucosa, azúcares de fácil digestión y rápida absorción. La presencia de almidón se verifica en frutas climatéricas aún inmaduras; con la maduración, se produce la hidrólisis del almidón en azúcares simples.

c. Fibra

Aproximadamente el 2% de la fruta es fibra dietética. Los componentes de la fibra vegetal que nos podemos encontrar en las frutas son principalmente pectinas y hemicelulosa. La piel de la fruta es la que posee mayor concentración de fibra, pero también es donde nos podemos encontrar con algunos contaminantes como restos de insecticidas, que son difíciles de eliminar si no es con el pelado de la fruta. La fibra soluble o gelificante como las pectinas forman con el agua mezclas viscosas. El grado de viscosidad depende de la fruta de la que proceda y del grado de maduración. Las pectinas desempeñan por lo tanto un papel muy importante en la consistencia de la fruta.

d. Vitaminas

Como los carotenos, vitamina C, vitaminas del grupo B. Según el contenido en vitaminas podemos hacer dos grandes grupos de frutas:

- Ricas en vitamina C: contienen 50 mg/100. Entre estas frutas se encuentran los cítricos, también el melón, las fresas y el kiwi.
- Ricas en vitamina A: Son ricas en carotenos, como los albaricoques, melocotón y ciruelas.

e. Sales minerales

Al igual que las verduras, las frutas son ricas en potasio, magnesio, hierro y calcio. Las sales minerales son siempre importantes pero sobre todo durante el crecimiento para la osificación. El mineral más importante es el potasio. Las que son más ricas en potasio son las frutas de hueso como el albaricoque, cereza, ciruela, melocotón, etc.

f. Valor calórico

El valor calórico vendrá determinado por su concentración en azúcares, oscilando entre 30-80 Kcal/100g. Como excepción tenemos frutas grasas como el aguacate que posee un 16% de lípidos y el coco que llega a tener hasta un 60%. El aguacate contiene ácido oleico que es un ácido graso mono insaturado, pero el coco es rico en grasas saturadas como el ácido palmítico. Al tener un alto valor lipídico tienen un alto valor energético de hasta 200 Kilocalorías/100gramos. Pero la mayoría de las frutas son hipocalóricas con respecto a su peso.

g. Proteínas y grasa

Los compuestos nitrogenados como las proteínas y los lípidos son escasos en la parte comestible de las frutas, aunque son importantes en las semillas de algunas de ellas. Así el contenido de grasa puede oscilar entre 0,1 y 0,5%, mientras que las proteínas pueden estar entre 0,1 y 1,5%.

h. Aromas y pigmentos

La fruta contiene ácidos y otras sustancias aromáticas que junto al gran contenido de agua de la fruta hace que ésta sea refrescante. El sabor de cada fruta vendrá determinado por su contenido en ácidos, azúcares y otras sustancias aromáticas. El ácido málico predomina en la manzana, el ácido cítrico en naranjas, limones y mandarinas y el ácido tartárico en la uva. Por lo tanto los colorantes, los aromas y los componentes fenólicos astringentes aunque se encuentran en muy bajas concentraciones, influyen de manera crucial en la aceptación organoléptica de las frutas.

3. Deterioro de las frutas

a. Alteración por microorganismos

Según MARTIN, M. (2005), Muchos microorganismos atacan más fácilmente a las frutas dañadas mecánicamente que a las intactas, de modo que se hace necesario tomar precauciones durante su recogida, transporte y manipulación para evitar que un golpe sea el punto de ataque inicial de los microorganismos.

b. Luz

Influye en la pérdida de sustancias nutritivas de forma indirecta, favoreciendo una serie de reacciones que tienen lugar al estar el alimento en contacto con el aire. Afecta sobre todo a ciertas vitaminas hidrosolubles (especialmente la vitamina C) y liposolubles, como la provitamina A o beta-caroteno.

c. Oxígeno

Cuando las frutas son peladas, troceadas o trituradas y sus tejidos se exponen al contacto con el oxígeno del aire, se producen coloraciones pardas. Esta alteración también puede deberse a golpes por una inadecuada manipulación y al propio proceso de maduración. Hay diferentes medios que pueden controlar o impedir la aparición de zonas pardas u oscuras, como la inmersión de las frutas en agua ligeramente acidulada (con zumo de limón) inmediatamente después de peladas o cortadas.

d. Calor

El calor produce pérdida de vitaminas, especialmente de vitamina C y también de flavonoides, colorantes de algunas frutas que se comportan como antioxidantes.

e. Acidez

La acidez contribuye a reducir las pérdidas de vitaminas y a evitar los cambios de color de frutas peladas, cortadas o trituradas.

C. MORA (*Rubus ulmifolius*)

1. Generalidades

Según <http://procesodefrutas.blogspot.com>. (2009), La Mora pertenece a la familia Rosácea y al género *Rubus*. La especie es originaria de las zonas altas y tropicales de América, encontrándose en Colombia, Ecuador, Panamá, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México y Salvador entre otros países. Se desarrolla muy bien en suelos franco arcillosos. En el mercado internacional, la mora se comercializa como fruta de mesa y como materia prima de uso industrial. Cerca

del 90% del consumo se destina al procesamiento y sólo el 10% se consume como fruta de mesa. La mora tiene gran aceptación para el consumo en fresco y procesado por su exquisito sabor y la facilidad de la agro industrialización. Su uso principal está en la fabricación de jugos, pulpas, conservas, compotas, néctares y concentrados. La especie *Rubus* se ha convertido en una fruta muy popular en pastelería ya sea para la preparación de postres, mermeladas, jaleas y, a veces, zumos, vinos y licores.

La vida útil de la mora es sólo de 3 a 5 días, ya que posee un alto contenido de agua, lo que la hace muy frágil al manejo y susceptible al periodo de almacenamiento pos cosecha. En efecto, la fruta se debe almacenar entre 0 y 5 °C., con humedad relativa (HR) entre 85-95% por un periodo de 4 días, para evitar la deshidratación de los frutos y ofrecer un producto de calidad. En general, la mora es un alimento altamente perecedero, por lo que necesita ciertas condiciones de conservación y manipulación. Su principal causa de deterioro es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos). Por esta razón es importante estudiar otros métodos de conservación para ofrecer productos de calidad y novedosos para el consumidor.

2. Composición Nutricional

El Cuadro 1, se muestra la composición química de la mora. Como todas las frutas, las moras son fuente de sales minerales y vitaminas, constituyendo así un importante aporte nutricional que podría incluirse en cualquier tipo de dieta. Las moras son frutas de bajo valor calórico debido a su escaso aporte de hidratos de carbono, lo que las hace un alimento beneficioso ayudando al metabolismo. Son especialmente ricas en vitamina C, también son muy ricas en vitamina A, así como en potasio, aportando además, fibra alimentaria. Las concentraciones varían dependiendo de uno u otro género y especie. Las moras también contienen antocianos y carotenoides, considerados beneficiosas para el organismo.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MORA.

NUTRIENTES	VALOR
------------	-------

AGUA	85.2%
PROTEINAS	1.1%
GRASAS	1.1%
CARBOHIDRATOS	9.7%
CELULOSA	2.5%
MINERALES	0.4%

Fuente: CEDEL, Diccionario de los Alimentos.

3. Zonas de cultivo y producción

Según Proyecto SICA Año (2006), La mora se la cultiva en los valles del Callejón Interandino y en las estribaciones de la sierra, siendo las principales Tungurahua, Cotopaxi y Bolívar. La tabla muestra la producción de Mora en las diferentes provincias del país. La especie R. Glaucus es de fructificación continua, es decir da frutos a lo largo de todo el año, no obstante, los meses de junio, julio, agosto y septiembre, son los de mayor producción, siendo el resto del año la cosecha significativamente inferior en el cuadro 2, se indica la producción de mora a nivel nacional.

Cuadro 2. PRODUCCION DE MORA A NIVEL NACIONAL.

ZONAS	Tm/año
IMBABURA	231
PICHINCHA	324
COTOPAXI	1200
TUNGURAHUA	2152
CHIMBORAZO	111
BOLIVAR	1812

Estimación de la Producción de Mora. Año 2006

Fuente.- Proyecto SICA.2006

D. LA NARANJILLA (*Solanum quitoense*)

1. Generalidades

Según Paz, R. (2003), la naranjilla, de la especie *Solanum quitoense*, conocida en otros países como lulo, es originaria del Ecuador. Esta especie es producida en el área comprendida entre Popayán en Colombia hasta Loja en Ecuador, en donde el cultivo data desde época pre coloniales. El cultivo de la naranjilla se produce entre los 600 y 2300 m sobre el nivel del mar con temperaturas que oscilan entre los 17 a 26° C, con precipitaciones de entre 1800 a 4300 mm/año, aunque los mejores rendimientos se obtienen de 1000 a 1400 msnm a 20° C de temperatura y con pluviosidad de 2500 mm/ año. El *Solanum quitoense* es un arbusto de 2,5 a 3 metros de alto y el fruto presenta una variación de peso entre los 32 y 78 mm diámetro ecuatorial.

2. Variedades de Naranjilla

a. Naranjilla Agria

Fruto redondo, ligeramente achatado en los polos, de color amarillo; corteza delgada, resistente al transporte, pulpa de sabor ácido; se utiliza en refrescos, helados y alimentos preparados. La planta es vigorosa y resistente al ataque de insectos.

b. Naranjilla Dulce

Fruto redondo, ligeramente achatado en los polos, de color amarillo; corteza delgada, resistente al transporte, pulpa de sabor ácido; se utiliza en refrescos, helados y alimentos preparados. La planta es vigorosa y resistente al ataque de insectos.

c. Cocona Naranjilla

No existen variedades definidas, lo que existe son agrotipos (agria, dulce, bola, híbrida, septentrional) y lo que normalmente hace el agricultor es sacar semilla de aquellos frutos que considera superiores en tamaño, calidad y que estén sanos

3. Composición Nutricional

La naranjilla es una fruta rica en vitaminas, proteínas y minerales que tiene un potencial nutricional considerable tal como se puede observar en el siguiente cuadro 3.

Cuadro 3. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA NARANJILLA.

Componente	Unidad	Pulpa pura
Valor energético	Cal	28.00
Proteína	g	0.70
Grasa	g	0.10
Carbohidratos	g	6.80
Fibra	g	0.40
Ceniza	g	0.60
Vitamina A	mg	50.00
Tiamina	mg	0.60
Riboflavina	mg	0.40
Niacina	mg	1.50
Ácido ascórbico	mg	48.00
Calcio	mg	11.00
Fósforo	mg	41.00
Hierro	mg	0.60

Fuente: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

E. PULPA DE FRUTAS

1. Definición

Según Ministerio de Salud de Colombia. (1991), Es el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias, pulpa es la parte comestible de las frutas o el producto obtenido de la separación de las partes comestibles carnosas de estas mediante procesos tecnológicos adecuados.

2. Características de la pulpa

Las pulpas se caracterizan por poseer una variada gama de compuestos nutricionales que les confieren un atractivo especial a los consumidores. Están compuestas de agua en un 70 a 95%, pero su mayor atractivo desde el punto de vista nutricional es su aporte a la dieta de principalmente vitaminas, minerales, enzimas y carbohidratos como la fibra.

a. Características Organolépticas

Según PINEDA, S. (2003), Las características organolépticas son las que se refieren a las propiedades detectadas por los órganos de los sentidos, es decir la apariencia, color, aroma, sabor y consistencia. La apariencia de las pulpas debe estar libre de materias extrañas, admitiéndose una separación en fase y la mínima presencia de trozos y partículas oscuras propias de la pulpa utilizada.

- La mayor separación de fases se produce por la presencia de aire incluido, por el tamaño grueso de las partículas que componen la pulpa y por reacciones enzimáticas en pulpas no pasteurizadas.
- El atrapamiento de aire es inevitable cuando se emplean despulpadoras que provoquen esta incorporación. En relación con el tamaño de partícula depende del diámetro del orificio del tamiz. En relación con el tamaño para la

separación de las semillas durante el despulpado. A mayor diámetro, partículas más gruesas que menos se sostienen en la columna del fluido, tendiendo a caer por efectos de la fuerza de la gravedad.

- La separación de fases se presenta al dejar las pulpas en estado crudo, es decir sin aplicación de un tratamiento térmico que inactive las enzimas, causante de la hidrólisis de pectina y posterior formación de sales que precipitan. Esta precipitación es la que produce un líquido de apariencia más transparente en la parte superior y opaca en la inferior.
- Presencia de partículas oscuras en la pulpa se puede deber a la rotura de semillas de color obscuro durante el despulpado. Un caso típico se presenta en el maracuyá. También puede ser debido a la presencia de manchas oscuras en la piel de la fruta que puede pasar a la pulpa. Este caso se puede dar en la guayaba o en la guanábana.
- El color y olor deben ser semejantes a los de la fruta fresca de la cual se ha obtenido. El producto debe tener un ligero cambio de color, pero no desviado debido a alteración o elaboración defectuosa.

b. Características Físico- Químicas

Según Universidad Nacional de Colombia. (2008), En el caso de la acidez titulable establece los niveles mínimos de ácido que debe poseer cada pulpa, expresados en porcentaje masa/masa de ácido cítrico anhídrido. Con esta medida se puede deducir el grado de madurez de la fruta que se empleó o si la pulpa ha sido diluida. En otros países piden la presencia de iones (cationes y aniones) propios de determinada fruta, de proteína y aun de aminoácidos específicos que se hallan en cada una de las pulpas. También se exigen un nivel mínimo de sólidos disueltos o solubles determinados por lectura refractométrica a 20° C. El valor de este parámetro permite igualmente reducir el grado de madurez de la fruta o si ha sido diluida.

c. Características microbiológicas

Según Universidad Nacional de Colombia. (2008) Las características microbiológicas de las pulpas también están normalizadas. Se aceptan ciertos niveles de contaminación de algunos microorganismos que comúnmente pueden desarrollarse en este tipo de alimento. Las determinaciones más usuales son microorganismos mesófilos, coliformes, esporas de clostridium sulfito reductor, hongos y levaduras como se indica en el cuadro 4 y 5.

Cuadro 4. NIVEL DE MICROORGANISMOS PARA LAS PULPAS CRUDAS.

Microorganismos	Buena *	Aceptable
Mesófilos/ g	20000	50000
Coliformes totales/ g	9	< 9
Coliformes fecales/ g	< 3	< 3
Esporas clostridium		
Sulfito reductor/ g	<10	< 10
Hongos/levaduras/ g	1000	3000

Fuente: Universidad Nacional de Colombia; sede en Bogotá.

Cuadro 5. NIVEL DE MICROORGANISMOS PARA PULPAS PASTEURIZADAS.

Microorganismos	Buena *	Aceptable
Mesófilos/ g	1000	3000
Coliformes totales/ g	< 3	-
Coliformes fecales/ g	< 3	-
Esporas clostridium	-	-
Sulfito reductor/ g	< 10	-
Hongos/levaduras/ g	100	200

Fuente: Universidad Nacional de Colombia; sede en Bogotá.

3. Métodos de conservación de pulpas

Según VARGAS M. (1933), Las principales reacciones de deterioro que sufren las pulpas son originadas por los microorganismos. En menor proporción y más lentamente están las reacciones de origen bioquímico, que tienen lugar por la reacción de ciertos compuestos con el oxígeno del aire y otros compuestos en donde participan activamente las enzimas. Las reacciones microbiológicas producen rápidas reacciones de degradación como la fermentación y con estos cambios sensoriales importantes. Las reacciones de origen bioquímico causan cambios lentos de apariencia, color, aroma, sabor, viscosidad y valor nutricional. Las diferentes técnicas de conservación buscan detener o retardar estos tipos de deterioro, sobre todo el provocado por los microorganismos, que fácilmente invade a las pulpas. Las técnicas más comunes de conservación emplean calor, frío, aditivos y reductores de la actividad del agua. Entre las técnicas que emplean calor se hallan el escaldado, la pasteurización y la esterilización. Estas son crecientes en cuanto a intensidad de calor, es decir la esterilización emplea mayores temperaturas que la pasteurización y está más que el escaldado, por lo que la esterilización elimina mayor cantidad de microorganismos que las otras dos técnicas.

a. Pasterización

Según GRANADOS O., SALAZAR R., CAMACHO G. (2002), Consiste en calentar un producto a temperaturas que provoquen la destrucción de los microorganismos patógenos. El calentamiento va seguido de un enfriamiento para evitar la sobre cocción y la sobrevivencia de los microorganismos termófilos. Existen diferentes tipos de equipos que permiten efectuar esta pasteurización. Están las marmitas de doble chaqueta por donde circula el vapor o elemento calefactor. Las hay de serpentín o las simplemente calentadas con una fuente de calor exterior a la marmita. Estas fuentes pueden ser estufas a gas, a gasolina u otro combustible. Hay equipos más complejos como el pasteurizador de superficie raspada, el pasteurizador tubular y el pasteurizador a placas entre los más comunes. Estos son continuos y el elemento calefactor es vapor de agua generado en una caldera. La temperatura y el tiempo escogidos para pasteurizar una pulpa dependerán de varios factores como su pH, composición, viscosidad y nivel de

contaminación inicial. A menor pH, viscosidad y contaminación, se requerirá menor tiempo o temperatura de pasterización para disminuir el grado de contaminación hasta niveles en los que no se presentará rápido deterioro de la pulpa. Es el caso de la pulpa de maracuyá que posee un pH alrededor de 2.7, que no permite el crecimiento de muchos microorganismos y el calor a este pH los afecta más; baja viscosidad que permite un mayor movimiento de la pulpa y por ello mejor y más rápida transmisión del calor, y por estar protegido por una cáscara tan resistente no se contamina fácilmente, claro este nivel de contaminación dependerá en gran medida en la higiene y cuidados mantenidos durante el procesamiento.

b. Esterilización

Es simplemente una pasterización más drástica que elimina mayor número de microorganismos. Se logra empleando equipos más complejos como una autoclave, en donde por la sobrepresión que se alcanza, la temperatura puede ascender a niveles superiores a los de ebullición del agua a condiciones de medio ambiente. En el caso de las pulpas casi no se emplea esterilizarlas debido al bajo pH que caracteriza a la mayoría de las frutas.

c. Congelación

Se basa en el principio de que a menor temperatura más lentas son todas las reacciones. Esto incluye las reacciones producidas por los microorganismos, los cuales no son destruidos sino retardada su actividad vital. La congelación disminuye la disponibilidad del agua debido a la solidificación del agua que caracteriza este estado de la materia. Al no estar disponible como medio líquido, muy pocas reacciones pueden ocurrir. Solo algunas como la desnaturalización de proteínas presentes en la pared celular. Esto propicia la precipitación de los sólidos insolubles con lo que se favorece el cambio en la textura y la separación de fases, sobre todo cuando con estas pulpas se preparan néctares. Durante la congelación se favorece la formación de cristales de hielo que crecen y causan

roturas de las paredes celulares y pérdida de la capacidad retenedora de los jugos dentro de las células. Se ha notado también que la congelación produce una disminución de los aromas y sabores propios de las frutas. A pesar de estos cambios, la congelación es la técnica más sencilla que permite mantener las características sensoriales y nutricionales lo más parecidas a las de las pulpas frescas y en nuestro medio es la técnica más empleada.

Presenta la restricción de exigir mantener la cadena de frío todo el tiempo hasta llegar el momento de la utilización por el consumidor final. Además el estado sólido plantea ciertas incomodidades cuando se necesita emplear solo una parte del bloque de pulpa. Para el control microbiológico de calidad hay necesidad de descongelar la pulpa, con lo que se puede aumentar el recuento real del producto. La conservación por congelación permite mantener las pulpas por períodos cercanos a un año sin que se deteriore significativamente. Entre más tiempo y más baja sea la temperatura de almacenamiento congelado, mayor número de microorganismos que perecerán. A la vez que las propiedades sensoriales de las pulpas congeladas durante demasiado tiempo irán cambiando.

d. Empleo de Aditivos

Esta técnica se tiende a emplear menos, sobre todo en los productos destinados a la exportación. Los consumidores exigen cada vez con mayor decisión alimentos lo más naturales posible. En alguna época se emplearon agentes conservantes a base de sales de azufre para controlar los cambios de color y el desarrollo de microorganismos, a pesar de los efectos evidentes en el cambio de sabor y color. Hoy están limitados a mínimas cantidades, cuando son permitidos. Los más empleados en el mercado interno para derivados como las pulpas son las sales de benzoatos y sorbatos en cantidades máximas de un g/kg de pulpa. Combinando el uso de conservantes con la refrigeración, es decir bajar la temperatura del sitio de almacenamiento hasta valores que no alcance a congelarse el producto, se logra mantener en estado líquido las pulpas. La duración de estas pulpas se reduce a pocos días en la medida que la temperatura de refrigeración no sea tan baja o la contaminación inicial sea más elevada.

4. Elaboración de pulpa de frutas

Según PERALTA, V. (2009), El proceso de elaboración de pulpas es el siguiente:

a. Recepción

El transporte adecuado de frutas frescas desde la finca al mercado, ayuda a reducir el riesgo de contaminación microbiana. Las operaciones de carga, descarga, almacenaje y transporte pueden dar lugar a contaminación indirecta por contacto con otros productos, ya sean alimentos o no, y con superficies contaminadas. Los agricultores, empacadores, transportistas, agentes intermediarios, exportadores, importadores, mayoristas, minoristas y otras personas envueltas en el transporte de frutas y vegetales deben ayudar a asegurar que en todas las etapas de la cadena de transporte se cumplan los requisitos de limpieza relativos a los camiones y otras formas de transporte. Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas. Todas las materias primas deben ser inspeccionadas antes de utilizarlas, en caso necesario debe realizarse un ensayo de laboratorio. Y deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones que eviten su deterioro o contaminación. Las frutas llegan a la planta en camiones, según la condición de las frutas, vienen en diferentes empaques los más comunes son los siguientes:

- Materiales "naturales" tales como canastos tejidos de totora, cabuya o paja que tienen la ventaja de ser baratos, fácilmente disponibles y de uso familiar para los usuarios. Por lo general en el mercado se encuentra en éste tipo de empaque en las moras, éste presenta las siguientes desventajas:
- Imposibilidad de limpiarlos y esterilizarlos, lo que permite a los organismos de la pudrición acumularse con el uso repetido;
- Falta de rigidez, lo que impide el estiramiento múltiple de los canastos;
- A menudo se les llena muy apretados lo que causa magullamiento por presión;

- Tienen muchos bordes con filo que perforan y hieren al producto.

Madera: Las cajas de madera, se usan ampliamente. Las tablas de álamo se usan extensamente, pero no siempre hay disponibilidad de ellas. Las cajas de madera tienen las ventajas de ser rígidas, re-utilizables y a menudo disponible localmente, generalmente encontramos a la naranjilla, tomate, manzana, durazno y frutilla en éste tipo de empaque. Sus desventajas son:

- Dificultad para limpiarlas y esterilizarlas;
- Pesadas para acarrear y transportar si son re-utilizables;
- A menudo tienen superficies ásperas, bordes cortantes y clavos salidos, lo que hace necesario invertir en revestimientos;

Cartón corrugado o madera comprimida: Las cajas y cartones tienen las ventajas de ser livianas para transportar, limpias, de superficie suave, atractivas, permiten la aplicación de etiquetas impresas y pueden ser fabricadas en un amplio rango de tamaños, formas y especificaciones de resistencia. Se pueden encontrar a las guanábanas, uvas y uvillas con éste empaque. Sus desventajas son:

- No son re-utilizables y por lo tanto su costo es alto;
- Se dañan fácilmente con el agua y la manipulación descuidada, a menos que se les impregne con cera, lo que origina costos adicionales;

No pueden producirse económicamente en pequeña escala y a menudo los materiales básicos tienen que ser importados.

- Sacos, bolsas: Pueden venir en gran variedad de tamaños, formas y resistencias y pueden fabricarse a partir de fibras naturales o sintéticas.
- Tienen la ventaja de ser livianas, a menudo re-usables, pueden fabricarse localmente y a bajo costo, se encuentran a los cítricos, naranjilla, tomate, coco, piña, con éste empaque. Sus principales desventajas son:
- El tamaño de la malla a menudo es muy fino para permitir la suficiente ventilación del producto, especialmente cuando está estibado;

- Frecuentemente son muy grandes como para permitir un manejo conveniente y se tiende a lanzarlas antes que a colocarlas suavemente.

b. Pesado

Permite conocer con exactitud la cantidad de materia prima que entrega el proveedor y a partir de ésta cantidad se podrá conocer los porcentajes de la calidad de fruta que éste suministra. Se espera que el mínimo sea fruta deteriorada o verde que no madure. También con éste dato se podrá determinar el rendimiento en pulpa que esa variedad de fruta posee. Se efectúa con cualquier tipo de balanza de capacidad apropiada y de precisión a las centenas o decenas de gramo. La forma de pesar puede ser en los mismos empaques en que la fruta llega a planta o pasándola con cuidado a los empaques adecuados de la fábrica que se puedan manejar y apilar cómodamente. Debe evitarse el manejo brusco de los empaques para evitar magulladuras o roturas de las frutas.

c. Selección

Se hace para separar las frutas sanas de las ya descompuestas, se puede efectuar sobre mesas o bandas transportadoras y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartada. Los instrumentos para decidir cuáles frutas rechazar son en principio la vista y el olfato de un operario. El operario debe ser muy consciente de la responsabilidad de su trabajo e influencia en la calidad de la pulpa final. Hay ciertas frutas costosas que por su tamaño grande pueden pasar la prueba pero deben ser “arregladas” retirando cuanto antes las fracciones dañadas, como es el caso de la guanábana.

d. Clasificación

Permite separar entre las frutas que pasaron la selección, aquellas que están listas para proceso, en razón de su grado de madurez y las verdes o aún pintonas que deben ser almacenadas. La aceleración de la maduración se logra

generalmente ajustando la temperatura y humedad de una cámara donde se puede almacenar la fruta. Las condiciones del ajuste son específicas para cada especie, pero por lo general se acercan a los 25 °C. y la humedad relativa se eleva a 90%. En los casos de frutas climatéricas, también se puede ajustar la composición de la atmósfera de gases que rodean a las frutas. El retardo de la madurez se hace principalmente con la disminución de la temperatura y ajuste de la humedad relativa de la cámara. Hay casos en que se puede controlar modificando la composición de la atmósfera que rodea las frutas. Se disminuye el contenido de oxígeno y aumenta el de anhídrido carbónico y nitrógeno. En cualquier caso es crítica la higiene y limpieza de la cámara. Lograr resultados esperados de la maduración exige que se controlen las condiciones durante las cuales permanecen las frutas en almacenamiento. Es definitivo que las frutas ubicadas en la cámara puedan ser afectadas por las condiciones que existen a su alrededor. Para esto las frutas deben estar colocadas en cestillos por donde puedan circular los gases a la temperatura necesaria.

e. Control de calidad de la materia prima

Aquí, los instrumentos más ágiles y económicos son los sentidos de los operarios. El color, aroma o dureza de las frutas permiten elegir las frutas adecuadas. Estas características exteriores específicas de las frutas se pueden comprobar por controles en el laboratorio, que responden a un grado de madurez (°Brix), adecuado para la obtención de pulpas de alta calidad. Los grados °Brix mide la cantidad de sólidos solubles presentes en un jugo o pulpa expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las células de una fruta. Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20 °C. Si la pulpa o jugo se hallan a diferente temperatura se podrá realizar un ajuste en °Brix, según la temperatura en que se realice la lectura. Los grados °Brix se determinan en un refractómetro, para esto se procede a limpiar y secar cuidadosamente la tapa y el prisma antes de comenzar la medición. Poner 2 a 3 gotas de pulpa de fruta en el prisma. Para usos en laboratorio, se recomienda utilizar una pipeta proporcionada con el instrumento, con la cual se puede poner la

muestra sobre el prisma. Se debe evitar la formación de burbujas de aire, ya que estas podrían tener un efecto negativo en el resultado de la medición. Una vez ubicada la muestra, ésta debe ser cubierta con la tapa de acrílico, que además debe ser movida ligeramente para conseguir repartir más homogéneamente la pulpa de la fruta analizada. Luego se debe sostener el refractómetro bajo la luz solar, con la que podrá ver la escala a través del ocular. El valor de la muestra se podrá leer entre el límite claro y oscuro. Con el giro del ocular se podrá ajustar y precisar la escala. Una vez obtenido el resultado de los grados °Brix, se debe limpiar y secar cuidadosamente el prisma y la tapa, para evitar que queden restos que pudieran afectar futuras mediciones. En el proceso de limpieza es recomendable evitar utilizar elementos abrasivos, para aumentar la vida útil del prisma. Dentro de los parámetros óptimos para obtener la pulpa de las siguientes frutas se considera que alcancen el siguiente ° Brix que se indica en el cuadro 6:

Cuadro 6. BRIX DE LAS FRUTAS PARA OBTENCIÓN DE LA PULPA

FRUTA	°Brix
Manzana	13
Mora	6
Piña	12
Naranja	8
Coco	7
Guanábana	14
Limón	8

Fuente: Peralta, V, (2009).

f. Desinfección, Lavado y enjuague de las frutas

Una vez la fruta ha alcanzado la madurez adecuada, se inicia un proceso de limpieza a medida que se acerca el momento de extraerle la pulpa; El propósito es disminuir al máximo la contaminación de microorganismos que naturalmente trae en su cáscara la fruta, para evitar altos recuentos en la pulpa final, con

demérito de su calidad y peligro de fermentación en la cadena de distribución o en manos del consumidor final; La desinfección se efectúa empleando materiales y sustancias compatibles con las frutas. Es indispensable disponer de agua potable para iniciar con un lavado, el cual se puede realizar por inmersión de las frutas o por aspersión, es decir con agua a cierta presión. Es necesario incorporar cloro al agua de lavado de la materia prima. El cloro actúa como agente desinfectante y debe ser agregado en dosis adecuadas para que la determinación de cloro activo residual, realizado en cualquier punto del tramo de lavado, es recomendado usar no menos de 0,2 ppm ni más de 0,5 ppm. Este tratamiento asegura la higienización de la materia prima y la resguarda de olores y sabores extraños. A la fruta desinfectada se le debe retirar los residuos de desinfectante y microorganismos mediante lavado con agua potable. Si es posible por aspersión con agua que corra y se renueve. No es conveniente enjuagarla sumergiéndola en tanques de agua que cada vez estará más contaminada.

g. Escaldado

Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se reduce un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque pueda estar conservada bajo congelación.

h. Pelado

Los métodos utilizados para pelar frutas, se clasifican en mecánicos, químicos y térmicos. Las modalidades usadas para llevar a cabo un buen pelado difieren del tipo de fruta en cuestión. A otras frutas hay necesidad de retirarles la cáscara como a la guanábana y papaya, por su incompatibilidad de color, textura o sabor al mezclarla con la pulpa. Esta operación puede efectuarse de manera manual o por métodos físicos, mecánicos o químicos.

- El pelado manual: se puede realizar con cuchillos comunes de cocina o con otros que presentan ciertas características que se ajustan al tipo de piel de algunas frutas. Estos son similares a los que hoy se emplean para pelar papas. Permiten cortar películas de cierto grosor, evita que el operario por descuido se corte, tienen formas especiales para acceder a superficies curvas y poseen empuñaduras ergonómicas, es decir que se ajustan muy bien a la mano del operario.
- Los métodos físicos: En este proceso se emplean calor y frío, por ejemplo el tomate de mesa que se escalda previo al pelado.
- Los mecánicos: Se usan máquinas especialmente diseñadas para determinadas geometrías y texturas.
- Los métodos químicos: Se emplean sustancias como la soda, ácido cítrico a diferentes temperaturas y concentraciones. Cada lote de fruta es específico y necesitaría de varios ensayos para determinar las condiciones adecuadas.

i. Corte

Algunas frutas como el maracuyá deben ser cortadas para extraer su masa interior antes de separar la pulpa.

j. Molido

Permite la desintegración de las estructuras de las frutas que facilitan operaciones como el escaldado y despulpado. Se puede efectuar en molinos como el de martillos, con el que se logra un efecto similar al de la licuadora casera o industrial. Éste molido no es recomendado para frutas que poseen semillas grandes, oscuras, amargas y frágiles como el maracuyá, el mango o aún la guanábana. Las frutas de semillas pequeñas como la guayaba, mora, lulo y tomate se desintegran muy bien sin romper las semillas. El molido tiene la desventaja de incorporar aire a la masa obtenida, con lo que se pueden acelerar procesos de oxidación entre los que se hallan el cambio de color y formación de espuma, ambos causan inconvenientes en la calidad final de la pulpa.

k. Separación

Ésta operación permite retirar la masa pulpa-semilla de frutas como el maracuyá, naranjilla. Se efectúa generalmente de forma manual con la ayuda de cucharas de tamaños adecuados. El rendimiento aumenta si se hace dentro de recipientes plásticos para evitar las pérdidas de jugos. Por eficiencia los operarios se colocan en grupos que se encargan unos de cortar la fruta y otros de separar la pulpa-semilla. Estas masas obtenidas se deben cubrir con tapas o materiales plásticos para prevenir contaminaciones u oxidaciones del medio ambiente.

l. Despulpado

Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa-semilla a través de una malla. Esto se logra por el impulso que comunica a la masa pulpa-semilla, un conjunto de paletas (2 o 4) unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra la malla y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios la malla. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa-semilla que antes ha sido licuada. Aquí las mallas son el colador y las paletas es la cuchara que repasa la pulpa-semilla contra la malla del colador. Se emplean diferentes tipos de despulpadoras; las hay verticales y horizontales; con cortadoras y refinadoras incorporadas; de diferentes potencias y rendimientos. Es importante que todas las piezas de la máquina que entran en contacto con la fruta sean en acero inoxidable. Las paletas son metálicas, de fibra o caucho. También se emplean cepillos de nylon. Durante el despulpado en éste tipo de máquinas también se causa demasiada aireación de la pulpa, con los efectos negativos de oxidaciones, formación de espuma y favorecimiento de los cambios de color y sabor en ciertas pulpas. El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera en la despulpadora perfectamente higienizada. Solo algunas frutas, como la mora, guayaba o fresa, permiten esta adición directa. Las demás exigen una adecuación como pelado

(guanábana), corte y separación de la pulpa-semilla de la cáscara (maracuyá). Ablandamiento por escaldado (tomate de árbol). La máquina arroja por un orificio los residuos como semilla, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por entre los orificios de la malla. Los residuos pueden salir impregnados aún de pulpa, por lo que se acostumbra a repasar estos residuos. Estos se pueden mezclar con un poco de agua o de la misma pulpa que ya ha salido, para así incrementar el rendimiento en pulpa. Esto se ve cuando el nuevo residuo sale más seco y se aumenta la cantidad de pulpa. Se recomienda exponer lo menos posible la pulpa al medio ambiente. Esto se logra si inmediatamente se obtiene la pulpa, se cubre, o se la envía por tubería desde la salida de la despulpadora hasta un tanque de almacenamiento.

m. Refinado

Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando ésta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios. Reducir el tamaño de partícula da una mejor apariencia a la pulpa, evita una más rápida separación de los sólidos insolubles en suspensión, le comunica una textura más fina a los productos como mermelada o bocadillos preparados a partir de esta pulpa. De otra parte refinar baja los rendimientos en pulpa por la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial. El refinado se puede hacer en la misma despulpadora, solo que se le cambia la malla por otra de diámetro de orificio más fino. Generalmente la primera pasada para el despulpado se realiza con malla 0,060” y el refinado con 0,045 o menor. La malla inicial depende del diámetro de la semilla y el final de la calidad de finura que se desee tenga la pulpa.

n. Homogenizado

Es otra forma de lograr el refinado de un fluido como la pulpa. En ésta operación se emplean equipos que permitan igualar el tamaño de partícula como el molino coloidal. Ésta máquina permite “moler” el fluido al pasarlo por entre dos conos metálicos uno de los cuales gira a un elevado número de revoluciones. La

distancia entre los molinos es variable, y se ajusta según el tamaño de partícula que se necesite. La fricción entre el molino y el fluido es tan alta que la cámara de molido, necesita ser refrigerada mediante un baño interno con un fluido refrigerado como el agua. Aquí también la pulpa sometida a homogenización sufre una alta aireación como en el caso del molido y el despulpado y refinado.

o. Desairado

Permite eliminar parte del aire involucrado en las operaciones anteriores. Hay diferentes técnicas que varían en su eficiencia y costo. La más sencilla y obvia es evitar operaciones que favorezcan el aireado. Si ya se ha aireado la pulpa, mediante un calentamiento suave se puede disminuir la solubilidad de los gases y extraerlos. Entre más pronto se efectúe el desairado, menores serán los efectos negativos del oxígeno involucrado en la pulpa. Como se mencionó antes estos efectos son la oxidación de compuestos como las vitaminas, formación de pigmentos que pardean algunas pulpas; la formación de espuma que crea inconvenientes durante las operaciones de llenado y empaclado.

p. Empacado

Las pulpas ya obtenidas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de mantener sus características hasta el momento de su empleo. Esto se logra mediante su empaclado con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas. Las fábricas de pulpas han empleado diferentes tipos de plásticos en forma de vasos, bolsas, botellas y canecas. Se ha buscado darle vistosidad, economía y funcionalidad a estos empaques. Para darle funcionalidad se han empleado empaques con capacidades de 250 g, 500 g, 1 kg y volúmenes institucionales.

q. Etiquetado

La etiqueta debe incluir:

En el panel principal la identificación del producto y su contenido neto, se debe aclarar el contenido de la pulpa y su grado de concentración. El porcentaje (%) de la pulpa, debe ir al comienzo de la información, solamente el logo y el nombre del producto puede estar por encima de ésta información. La letra debe ser legible, de contraste con el material impreso y en tamaño no inferior a la restante información del panel excepto los tamaños de letra de la marca, nombre del producto, logo, código universal del producto o el título de la frase "Mis Frutales".

El tamaño mínimo de la letra para tamaños de panel principal mayores de 2580 cm² es de ½ pulgada. La lista de ingredientes se hace en orden decreciente de peso, y va en el mismo lado del nombre y dirección del productor, empacador o distribuidor con un tipo de letra de al menos 1/16 de pulgada. Las características físico-químicas como: °Brix, sólidos en suspensión, acidez, PH, viscosidad. Y además de las características microbiológicas. Cuando un preservativo químico aprobado es adicionado al alimento, se debe incluir en la lista de ingredientes con nombre común e incluyendo la función. Ej.: Preservativo, inhibidor de hongos, para promover la retención del color, etc.

r. Control de calidad

Una vez obtenidas las pulpas hay necesidad de evaluar la calidad del producto final. La calidad resultante será la que se haya logrado mantener después de haber procesado la fruta que llegó a la fábrica en determinadas condiciones. Si los procesos fueron adecuadamente aplicados, manteniendo la higiene en cada operación, la pulpa resultante poseerá niveles de contaminación aceptables y hasta satisfactorios. Los valores de los parámetros de calidad como °Brix y acidez promedios de las pulpas se determinarán en el laboratorio, se hace mediante el empleo de equipos y siguiendo técnicas analíticas específicas.

s. Congelación

En el caso de las pulpas congeladas el proceso de enfriamiento no es uniforme, es decir no se pasa repentinamente del estado líquido al estado sólido. La

congelación avanza produciendo primero cristales de agua pura en las paredes del empaque que están más cerca a la superficie congeladora. Estos cristales van separándose de la masa de pulpa y esta se va concentrando. Finalmente queda un centro de masa muy concentrado que no se congela fácilmente, solo si la temperatura es lo suficientemente baja. Para mantener alta la calidad de las pulpas se necesita que la pulpa se congele completamente, de lo contrario en la masa concentrada que no alcanza a congelarse puede sufrir daños en su textura, color y sabor, además de los daños que pueden causar los microorganismos (MO) al poderse desarrollar aún en esas condiciones. Las altas concentraciones de sólidos provocan desnaturalización de las proteínas y producen una precipitación más rápida de los sólidos insolubles cuando se reconstituyen estos productos, tal es el caso de los néctares que se preparan a partir de pulpas congeladas. La formación de cristales también afectará la integridad de los tejidos donde se encontraba el agua que se congeló. Estos cristales serán más grandes y romperán más los tejidos si la congelación es lenta. El que sea lenta también afectará el desarrollo de los MO. La congelación rápida deja casi intactos los tejidos y al descongelar no se detectará daños apreciables.

La temperatura de congelación de -18°C es recomendada porque evita daños importantes de textura, reacciones químicas, enzimáticas y desarrollo de MO patógenos y esto influye en la reducción de costos. A esta temperatura o más bajas no se detienen las reacciones enzimáticas pero se hacen más lentas así como los otros tipos de reacciones. En general existen algunos factores que determinan la velocidad de congelación, los cuales a su vez ayudan a determinar la calidad del alimento. Uno de estos factores lo constituyen las resistencias a la transmisión del calor; el otro es la diferencia de temperatura entre el producto y el medio de enfriamiento.

t. Transporte y comercialización

Los almacenes bodegas y contenedores, para almacenar el producto terminal, deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y

empaquetados. Estos contenedores para guardar los alimentos terminados deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos; también debe incluir un programa sanitario que contemple un plan de limpieza, higiene y un adecuado control de plagas. Para la colocación del producto deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso, estos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.

El transporte de alimentos debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Las pulpas deben ser transportadas manteniendo, las condiciones higiénico sanitarias y de temperatura establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto.
- Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento y contruidos con materiales apropiados y de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima.
- La pulpa, por su naturaleza requiere conservarse en refrigeración o congelación, los medios de transporte deben poseer ésta condición.
- El área del vehículo que almacena y transporta la pulpa de frutas, debe ser de material de fácil limpieza, y deberá evitar contaminaciones o alteraciones del alimento.
- No se permite transportar las pulpas, junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación o alteración de los alimentos.
- La empresa deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias

La comercialización o expendio de la pulpa congelada de fruta deberá realizarse en condiciones que garanticen la conservación y protección del mismo, para ello se dispondrá de vitrinas, estantes o muebles de fácil limpieza y equipos necesarios para la conservación, como neveras y congeladores adecuados.

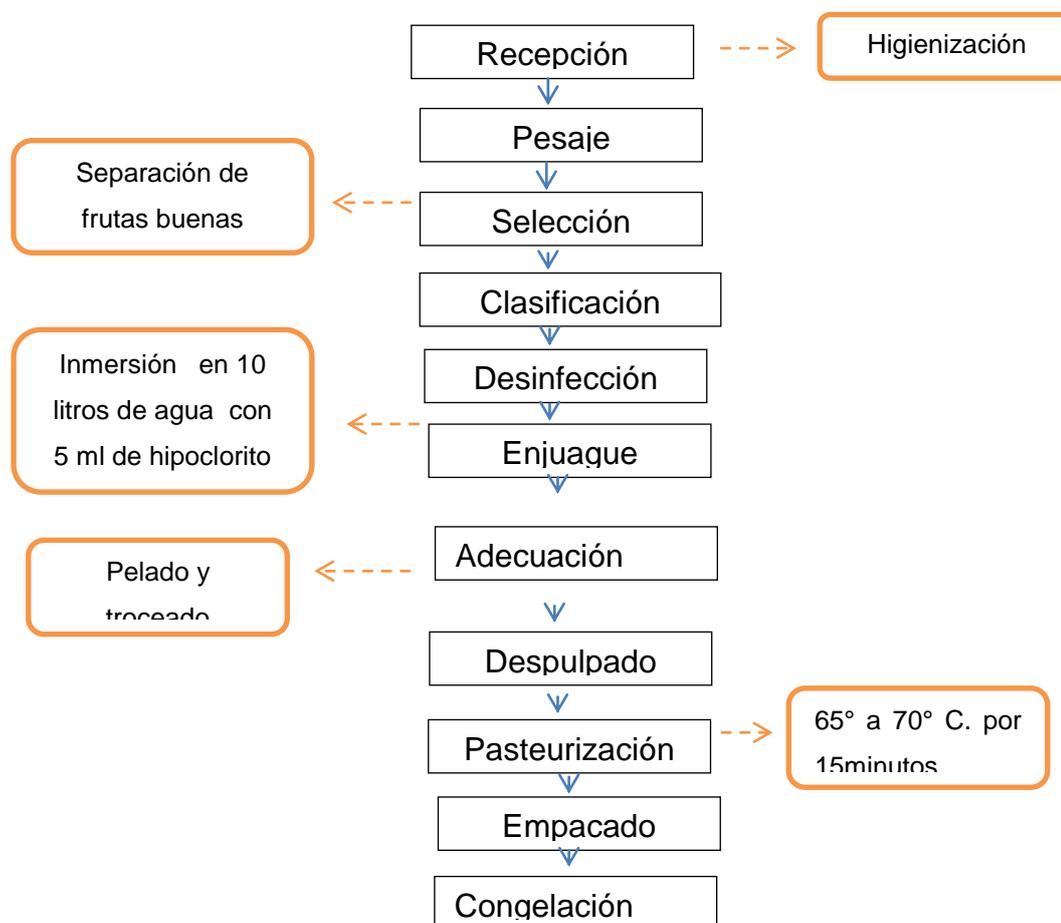


Gráfico 1. Diagrama de Flujo de la Elaboración de Pulpa.

F. SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

1. Aseguramiento de la calidad

<http://www.gestiopolis.com> (2009) indica que el aseguramiento de la calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de un producto o servicio que satisfará los requisitos dados por la calidad. El aseguramiento de la calidad no será completo ni adecuado si no refleja íntegramente las necesidades del utilizador. Desde el punto de vista de la eficacia, el aseguramiento de la calidad implica generalmente, una evaluación permanente de aquellos factores que influyen en la adecuación del proyecto y de las especificaciones a las aplicaciones previstas y además, la verificación y la auditoria de las operaciones de producción, de instalación de

inspección. Para proporcionar la debida confianza, puede ser preciso que se aporte las pruebas oportunas.

2. Gestión de calidad

Según <http://www.gestiopolis.com>.(2009) La gestión de calidad, es el aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad. La obtención de la calidad deseada requiere el trabajo y la participación de todos los miembros de la empresa en tanto que la responsabilidad de la gestión de calidad corresponde a la alta dirección. La gestión de calidad incluye la planificación estratégica, la asignación de recursos y otras actividades sistemáticas tales como la planificación, las operaciones y las evaluaciones relativas a la calidad.

3. Ventajas de la implementación de un sistema de calidad

Según Pérez, A (2009), reporta que los beneficios que consiguen las empresas al implementar un sistema de calidad son considerables, pues permiten obtener una mayor satisfacción de los clientes por la confianza en los productos y servicios que brindan. Otro aspecto fundamental es la reducción de costos, pues al contar con un sistema más eficiente se eliminan las posibilidades de efectuar un reproceso para la elaboración de los productos o servicios que no se adecuan a los estándares solicitados. Es decir se logra una mejora considerable en la productividad de la empresa, así como con los compromisos de identificación de los trabajadores. La adecuación a estas normas genera las condiciones precisas para una gestión de calidad más efectiva y contribuye a lograr mayor participación en el mercado. Representa adicionalmente una ventaja competitiva y un factor de diferenciación frente a las empresas que hasta el momento no han adoptado estas exigencias. Además a sido un éxito dentro del campo de la normalización porque por primera vez existe una serie que representa el consenso mundial sobre las mejores prácticas de gestión de calidad.

4. Sistema integrado de calidad e inocuidad en alimentos

Según Pérez, A (2009) indica que en el sector alimentario mundialmente está avanzando en la certificación y aseguramiento de la calidad, las industrias tiene una participación en esto y muchas de ellas reconocen la necesidad de incorporar programas de gestión de calidad en las (Pequeñas y Medianas Empresas) esto es aún una tarea pendiente en la mayoría de los casos. La solución práctica y sustentable se encuentra en la alineación de todo participante de cualquier cadena alimenticia, de la granja hasta la mesa del consumidor. Para hacer exitosa, esa alineación debe ocurrir bajo un sistema, el cual permita el desarrollo y fortalecimiento de programas y actividades que enfoquen la salubridad, inocuidad y calidad de todo ingrediente, materia prima, material de empaque que se suministre en cada eslabón de la cadena alimenticia. Estos tres aspectos se pueden agrupar, de una forma operacional práctica, bajo el concepto de un Sistema Integrado de Calidad e Inocuidad, que tiene la finalidad de integrar bajo un solo enfoque estructural y gerencial, programas y actividades únicos de la industria como la salubridad o programas de prerrequisitos, la inocuidad o HACCP y la calidad o lo mejor de ISO 9000.

G. LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Buseti, M. Langbehn, C. y Suarez, V. (2004), señala que se entiende por Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos (BPM), el conjunto de operaciones de higiene y elaboración que incluyen recomendaciones sobre los procesos, la materia prima, producto, instalaciones, equipos y personal con el objetivo de obtener alimentos inocuos, y que establecen los requerimientos mínimos con relación a manejo de instalaciones, recepción y almacenamiento, mantenimiento de equipos, entrenamiento e higiene al personal, limpieza y desinfección, control de plagas, rechazo de productos, control de proveedores y control de calidad.

Valladares, O y Faria, J. (2005), reportan que las BPM deben emplearse a lo largo de todo el ciclo de producción de los alimentos, desde la recepción de la materia prima, durante el proceso de elaboración y el producto terminado.

El Ministerio de Asuntos Agrarios de Argentina (2009), sostiene que las BPM son herramientas fundamentales para la obtención de alimentos inocuos, esta se aplica en todas las cadenas de producción de un alimento, incluyendo materias primas, insumos, procesos, establecimientos, operarios y transporte.

Por su parte Meléndez, P. (2009), señala que se entiende a las BPM como todos los procesos y procedimientos que controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento tendientes a facilitar la producción de alimentos inocuos, las primeras Normas surgieron en Estados Unidos, a través de un programa conjunto FAO/OMS cuyos objetivos son:

- Proteger la salud de los consumidores y asegurar el establecimiento de las prácticas equitativas en el comercio de productos alimenticios.
- Fomentar coordinación de todos los trabajos que se realcen sobre normas alimentarias por organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales.
- Determinar prioridades e iniciar y orientar la preparación de proyectos de normas y códigos.
- Ultimar las normas y los códigos de prácticas y una vez que hayan sido aceptadas por los gobiernos, publicarlas en un Codex Alimentario, bien como normas y códigos de prácticas regionales o bien como normas y códigos de prácticas mundiales.

De la misma forma el Código Alimentario Argentino (C.A.A) incluye en el Capítulo # II obligación de aplicar Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos (BPM), así mismo la Resolución 80/96 del Reglamento del Mercosur (reportado en <http://www.sagpya.gov.ar>. Mecon.gov.ar.2009), indica la aplicación de las BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado. Dada esta situación, aquellos que estén interesados en participar del mercado Global deben contar con las BPM, por cuanto:

- Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.
- Son útiles para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como el ISO 9000.

1. Estructura de las buenas prácticas de manufactura

Según Meléndez, P. (2009), indica que las Buenas Prácticas de Manufactura se estructuran de la siguiente manera:

a. Capítulo I. condiciones generales en las fábricas de procesamiento

Establece las condiciones generales en las fábricas de procesamiento relacionadas a edificios e instalaciones sanitarias:

- Localización y acceso: ubicados en lugares que no representan riesgos, accesos limitados limpios, libres de acumulación de basuras, pavimentados.
- Diseño y Construcción: protección de los ambientes de producción, protección contra el ingreso de plagas y animales y separación física o funcional de áreas susceptibles a contaminación. Tendrá un tamaño adecuado evitando la contaminación cruzada y que facilite las operaciones de saneamiento.
- Abastecimiento de agua: contará con suficiente agua potable para el desarrollo de los procesos, y las operaciones de limpieza y desinfección, con suficiente presión y temperatura requerida. Deberá disponer de tanque de almacenamiento y distribución por tubería de marca. Dispondrá en caso

necesario de agua no potable en obtención de vapor, sistema contra incendios, lavado de exteriores, ó para sistemas de enfriamiento indirecto.

- Condiciones específicas de las áreas de elaboración: pisos y drenajes, paredes, techos, ventanas y otras aberturas.

b. Capítulo II. Equipos y Utensilios

Por el cual se establecen las Condiciones generales de los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento y preparación de los alimentos de acuerdo al tipo de alimento, tecnología y capacidad de producción. Diseñados en forma tal que se evite la contaminación, fácil limpieza y desinfección y se establecen las condiciones específicas que deben cumplir, así como las condiciones de instalación, flujo y funcionamiento, dotados de instrumentos y accesorios que faciliten los registros de información y toma de muestras que se requieran para el control de procesos.

c. Capítulo III. Personal Manipulador de Alimentos

En el personal manipulador de alimentos se consideran además de aspectos como motivación y respeto, condiciones específicas referidas a continuación:

- Estado de salud: exámenes periódicos, y prácticas personales higiénicas, medida de protección y hábitos que garanticen la no contaminación de los alimentos por su manipulación.
- Educación y Capacitación: a todo el personal que trabaje en alimentos deberá tener información en materia de educación sanitaria, en las actividades propias a desarrollar y en identificación y prevención de la contaminación.
- Desarrollar planes de capacitación continuos y permanentes.

d. Capítulo IV. Actividades de fabricación

Hace referencia a todas las actividades de fabricación desde la obtención de materias primas, procedimientos, empaque, almacenamiento y distribución.

- Materias primas e Insumos: especificaciones técnicas, banco de proveedores, análisis de calidad y condiciones de almacenamiento.
- Operaciones de fabricación: procesos continuos y secuenciales, manteniendo las condiciones higiénicas, conocimiento pleno de los flujos de procesos y controles específicos de calidad, previniendo la contaminación cruzada y la correcta aplicación y vigilancia de las técnicas de procesamiento de acuerdo al proceso aplicado.
- Operaciones de envasado: identificación, del lote de producción, planes de trazabilidad y registro de control.

e. Capítulo V. Aseguramiento y control de la calidad

Según MELENDEZ, P. (2009), Corresponde al aseguramiento y control de la calidad que debe proveer y cubrir todas las etapas del procesamiento desde la obtención y recepción de materias primas y sus especificaciones hasta la distribución.

- Debe establecer las especificaciones de materias primas y condiciones de almacenamiento.
- Establecer las pautas para la elaboración y manejo de la Documentación, de manuales, instrucciones de equipos, procedimientos estandarizados, planes de muestreo y controles de inocuidad.
- Establecer planes de muestreo, procedimientos de análisis y análisis del producto desde la materia prima, en proceso, producto terminado y producto en distribución.
- Establecerá los lineamientos para el análisis y registros de los resultados.

- Para desarrollar estas funciones debe contar con un laboratorio lo suficientemente dotado y personal de apoyo debidamente capacitado.

f. Capítulo VI. Saneamiento

Según MELENDEZ, P. (2009), Toda planta de procesos debe implementar y desarrollar un plan de saneamiento con el objetivo de disminuir los riesgos de contaminación cruzada y acordes con el proceso que realiza, para lo cual debe establecer

- Programa de limpieza y desinfección.
- Programa de desechos sólidos y líquidos.
- Programa de control de plagas.

g. Capítulo VII. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

Según MELENDEZ, P. (2009), Las operaciones y condiciones para desarrollar estas actividades teniendo en cuenta: de evitar la recontaminación de los productos, la proliferación de microorganismos, vigilancia de temperaturas y evitar el deterioro o daño de los productos. Para lograr buenas condiciones debe tenerse en cuenta los factores higiénicos, las condiciones de transporte y mantenimiento de las temperaturas adecuadas, los empaques, estanterías, flujos de aire, control de entradas y salidas, con plena identificación de los lotes de producción.

h. Programas en planta

Según MELENDEZ, P. (2009), indica que los Programas que se implementan que son parte de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) estarán debidamente documentados serán:

- Programas de extensión.
- Programas de mantenimiento de equipos.
- Programas de capacitación cronograma anual, metodología y evaluación.

Programa de saneamiento que incluye:

- Programa de higiene y desinfección.
- Control de desechos y líquidos, control de plagas.
- Programa de control de calidad.

2. Reglamento técnico del MERCOSUR

Según <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. (2009), se indica el Reglamento Técnico del Mercosur sobre las condiciones higiénicas sanitarias y de buenas prácticas de elaboración para establecimientos elaboradores/ industrializadores de alimentos, el mismo que se transcribe a continuación:

a. De los principios generales higiénicos sanitarios de las materia primas para alimentos elaborados/industrializados

Objetivo: Establecer los principios generales para la recepción de materias primas para la producción de alimentos elaborado/industrializados que aseguren calidad suficiente a los efectos de no ofrecer riesgos a la salud humana.

1) Áreas de procedencia de las materias primas

- Áreas adecuadas de producción, cría, extracción, cultivo o cosecha. No deben ser producidos, cultivados, ni cosechados o extraídos alimentos o crías de alimentos destinados a alimentación humana, en áreas donde la presencia de sustancias potencialmente nocivas pueda provocar la contaminación de

esos alimentos o sus derivados en niveles susceptibles de construir un riesgo para la salud.

- Protección contra la contaminación con desechos/basura. Las materias primas alimenticias deben ser protegidas contra la contaminación por basura o desechos de origen animal, doméstico, industrial y agrícola, cuya presencia pueda alcanzar niveles susceptibles de constituir un riesgo para la salud.
- Protección contra la contaminación por el agua. No se deben cultivar, producir ni extraer alimentos o crías de animales destinado a la alimentación humana, en las áreas donde el agua utilizada en los diversos procesos productivos puedan construir, a través de los alimentos, un riesgo para la salud del consumidor.
- Control de plagas y enfermedades. Las medidas de control que comprenden el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos deben ser aplicadas solamente bajo la supervisión del personal que conozca los peligros potenciales que representan para la salud. Tales medidas sólo deben ser aplicadas de conformidad con las recomendaciones del organismo oficial competente.

2) Cosecha, producción, extracción y faena

- Los métodos y procedimientos: para la cosecha, producción, extracción y faena deben ser higiénicos, sin construir un peligro potencial para la salud ni provocar la contaminación de los productos.
- Equipamientos y recipientes: que se utilizan en los diversos procesos productivos no deberán constituir un riesgo para la salud. Los recipientes que son utilizados, deben ser hechos de material que permita la limpieza y desinfección completa. Aquellos que fueron usados con materias tóxicas no deben ser utilizados posteriormente para alimentos.
- Remoción de materias primas inadecuadas: las materias primas que son inadecuadas para el consumo humano deben ser separadas durante los procesos productivos, de manera de evitar la contaminación de alimentos.

Deberán ser eliminados de modo de no contaminar los alimentos, materias primas, agua y medio ambiente.

- Protección contra la contaminación de las materias primas y daños a la salud pública. Se deben tomar precauciones adecuadas para evitar la contaminación química, física, o microbiológica, o por otras sustancias indeseables. Además se deben tomar medidas en relación con la prevención de posibles daños.

3) Almacenamiento en el local de producción

Las materia primas deben ser almacenadas en condiciones que garanticen la protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros.

4) Transporte

- Medios de transporte: los medios para transportar alimentos cosechados, transformados o semi – procesados de los locales de producción o almacenamiento deben ser adecuados para el fin a que se destinan y contruidos de materiales que permitan la limpieza, desinfección de forma fácil y completa.
- Procedimientos de manipulación: los procedimientos de manipulación deben ser tales que impidan la contaminación de los materiales.

b. De las condiciones higiénicas sanitarias de los establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos

Objetivo. Establecer los requisitos generales (esenciales) y de buenas prácticas de elaboración a que deberá ajustarse todo establecimiento en procura de la obtención de alimentos aptos para el consumo humano.

1) De las instalaciones

- Emplazamiento. Los establecimientos deberán estar situados preferiblemente en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo, y otros contaminantes y no expuestos a inundaciones.
- Vías de tránsito interno. Las vías y zonas utilizadas por el establecimiento, que se encuentra dentro de su cerco perimetral, deberá tener una superficie dura y/o pavimentada, apta para el tráfico rodado. Debe disponerse de un desagüe adecuado así como de medios de limpieza.
- Aprobación de planos de edificios e instalaciones. Los edificios e instalaciones deberán ser de construcción sólida y sanitariamente adecuada. Todos los materiales usados en la construcción y el mantenimiento deberán ser de tal naturaleza que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento.
- Para la aprobación de planos deberá tenerse en cuenta, que se disponga de espacios suficientes para cumplir de manera satisfactoria todas las operaciones.
- El diseño deberá ser tal que permita una limpieza fácil y adecuada y facilite la debida inspección de la higiene del alimento.
- Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que impidan que entren o aniden insectos, roedores y/o plagas y que entren contaminantes del medio, como humo, polvo, vapor u otros.
- Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que permita separar, por partición, ubicada y otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada.
- Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que las operaciones se puedan realizar en las debidas condiciones higiénicas desde la llegada de materia prima, hasta la obtención del producto terminado, garantizando las condiciones apropiadas de elaboración y hasta obtener el producto terminado.

2) Abastecimiento de agua

- Deberá disponer de un abundante abastecimiento de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente, con un adecuado sistema de distribución y con protección adecuada contra la contaminación.
- En caso necesario de almacenamiento, se deberá disponer de instalaciones apropiadas y en las condiciones indicadas anteriormente. En este caso es imprescindible un control frecuente de la potabilidad de dicha agua.
- El vapor y el hielo utilizado en contacto directo con los alimentos o superficies que entren en contacto con los mismos no deberán contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar el alimento.
- El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con alimentos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas, de preferencia identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonada de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.
- Evacuación de efluentes y aguas residuales. Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual deberá mantenerse en todo momento, en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos sistemas de alcantarillado) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que evite la contaminación del abastecimiento del agua potable.

3) Vestuarios y cuartos de aseo

- Todos los establecimientos deberán disponer de vestuarios, sanitarios y cuartos de aseo adecuados convenientemente situados garantizando la eliminación higiénica de las aguas residuales.
- Estos lugares deberán estar bien iluminados y ventilados y no tendrán comunicación directa con la zona donde se manipulen alimentos.
- Junto a los retretes y situados de tal manera que el personal tenga que pasar junto a ellos al volver a la zona de manipulación, deberá haber lavados con

agua fría y caliente, provistos de elementos adecuados para lavarse las manos y medios higiénicos convenientes para secarse las manos.

- En caso de usar toallas de papel, deberá haber un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo para dichas toallas. Deberá ponerse avisos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los servicios.

4) Instalaciones para lavarse las manos en las zonas de elaboración.

- Deberán ponerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. En los casos en que se manipulen sustancias contaminantes o cuando la índole de las tareas requiera una desinfección adicional al lavado deberán disponer también de instalaciones para la desinfección de las manos.
- Se deberá disponer de agua fría o caliente y de elementos adecuados para la limpieza de las manos.
- Deberá haber un medio higiénico apropiado para el sacado de las manos. No se permitirá el uso de toallas de tela.
- En caso de usar toallas de papel deberá haber un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos para dichas toallas.
- Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los desagües.

5) Instalaciones de limpieza y desinfección

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

6) Iluminación e instalaciones eléctricas

- Los locales de los establecimientos deberán tener iluminación natural y/o artificial que permitan la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.
- Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas o aplicadas y que se encuentren sobre la zona de manipulación de alimentos en cualquier de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas contra roturas.
- La iluminación no deberá alterar los colores. Las instalaciones eléctricas deberán ser empotradas o exteriores y en este caso estar perfectamente recubiertas por caños aislantes y adosados a paredes y techos, no permitiéndose cables colgados sobre las zonas de manipulación de alimentos.
- El organismo competente podrá autorizar otra forma de instalación o modificación de las instalaciones aquí descritas cuando se justifique.

7) Ventilación

- Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, la acumulación de polvo para eliminar el aire contaminado.
- La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia.
- Deberá haber aberturas de ventilación provistas de las protecciones y sistemas que correspondan para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

8) Almacenamiento de desechos y materias no comestibles

Deberá disponer de medios para almacenamiento de los desechos y materias no comestibles antes de su eliminación del establecimiento, de manera que se impida el ingreso de plagas a los desechos de materia no comestible y se evite

la contaminación de las materias primas, del alimento, del agua potable, del equipo y de los edificios o vías de acceso en los locales.

9) Equipos y utensilios

- **Materiales.** Todo el equipo y los utensilios empleados en las zonas de manipulación de alimentos y que puedan entrar en contacto con los alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores no sabores y sea no absorbente y resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.
- Las superficies habrán de ser lisas y estar exentas de hoyos y grietas y otras imperfecciones que puedan comprometer la higiene de los alimentos o sean fuentes de contaminación.
- Deberá evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación.
- Se deberá evitar el uso de diferentes materiales de tal manera que pueda producirse corrosión por contacto.
- **Diseño y construcción.** Todos los equipos y los utensilios deberán estar diseñados y contruidos de modo de asegurar la higiene y permitir una fácil y completa limpieza y desinfección y, cuando sea factible deberán ser visibles para facilitar la inspección.
- Los equipos fijos deberán instalarse de tal modo que permitan un acceso fácil y una limpieza de fondo, además deberán ser usados exclusivamente para los fines que fueron diseñados.
- Los recipientes para materias primas no comestibles y desechos deberán estar contruidos de metal o cualquier otro material no absorbente e inatacable, que sean de fácil limpieza y eliminación del contenido y que sus estructuras y tapas garanticen que no se produzcan pérdidas ni emanaciones.

- Los equipos y los utensilios empleados para materias primas no comestibles o deshechos deberán marcarse indicándose su uso y no deberán emplearse para productos comestibles.

10) Control de temperaturas en los locales refrigerados

Todos los locales refrigerados deberán estar provistos de un termómetro de máxima y de mínima o de dispositivos de registros de la temperatura, para asegurar la uniformidad de la temperatura para la conservación de materias primas, productos y procesos.

c. De los requisitos de higiene en la elaboración

1) Requisitos aplicables a la materia prima

- El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente que contenga parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, no aceptables por los procedimientos normales de clasificación y/o preparación o elaboración.
- Las materias primas o ingredientes deberán inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlos a la línea de elaboración y, en caso necesario, efectuarse ensayos de laboratorio. En la elaboración ulterior sólo deberán utilizarse materias primas o ingredientes limpios y en buenas condiciones.
- Las materias primas y los ingredientes almacenados en los locales del establecimiento deberán mantenerse en condiciones que eviten su deterioro, se protejan contra la contaminación y reduzca al mínimo los daños. Se deberá asegurar la adecuada rotación de las existencias de materias primas e ingredientes.

2) Prevención de la contaminación cruzada

- Se tomarán medidas eficaces para evitar la contaminación del material alimentario por contacto directo o indirecto con material contaminado que se encuentre en la fase inicial del proceso.
- Las personas que manipulen materias primas o productos semielaborados con riesgo de contaminar el producto final no deberá entrar en contacto con ningún producto final mientras no se hayan quitado toda la ropa protectora que hayan llevado durante la manipulación de materias primas o productos semielaborados con los que hayan entrado en contacto o que haya sido manchada por materia prima o productos semielaborados y hayan procedido a ponerse ropa protectora.
- Si hay probabilidad de contaminación, deberán lavarse las manos minuciosamente entre una y otra manipulación de productos en las diversas fases de elaboración.
- Todo el equipo que haya entrado en contacto con materias primas o con material contaminado deberá limpiarse y desinfectarse cuidadosamente antes de ser utilizado para entrar en contacto con productos no contaminados.

3) Empleo de agua

- Como principio general, en la manipulación de los alimentos sólo deberá utilizarse agua potable.
- Con la aprobación del Organismo competente, se podrá utilizar agua no potable para la producción de vapor y otros fines análogos no relacionados con los alimentos.
- El agua recirculada para ser utilizada nuevamente dentro de un establecimiento deberá tratarse y mantenerse en condiciones tales que su uso no puedan presentar un riesgo para la salud. El proceso de tratamiento deberá mantenerse bajo constante vigilancia. Por otra parte, el agua recirculada que no haya recibido tratamiento anterior no podrá utilizarse en condiciones en las que su empleo no constituya un riesgo para la salud, ni contamine la materia prima, ni el producto final. Para el agua recirculada deberá haber un sistema separado de distribución que pueda identificarse fácilmente.

- Los tratamientos de aguas recirculadas y su utilización en cualquier proceso de elaboración de alimentos deberá ser aprobada por el Organismo Competente.

4) Elaboración

- La elaboración deberá ser realizada por personal capacitado y supervisada por un personal técnicamente competente.
- Todas las operaciones del proceso de producción incluido el envasado deberán realizarse sin demoras inútiles y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos y causantes de putrefacción.
- Los recipientes se tratarán con el debido cuidado para evitar toda posibilidad de contaminación del producto elaborado.
- Los métodos de conservación y los controles necesarios habrán de ser tales que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública y contra el deterioro dentro de los límites de una práctica comercial correcta.

5) Envasado

- Todo material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de sanidad y limpieza en lugares destinados a tal fin. El material deberá ser apropiado para el producto que ha de envasarse y para las condiciones previstas de almacenamiento y no deberá transmitir al producto sustancias objetables en medida que exceda de los límites aceptables para el Organismo Competente. El material de envasado deberá ser satisfactorio y conferir una protección apropiada contra la contaminación.
- Los envases y recipientes no deberán haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a la contaminación del producto. Siempre que sea posible, los envases o recipientes deberán inspeccionarse inmediatamente antes del uso

a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en casos necesarios, limpios y/o desinfectados; cuando se laven, deberán escurrirse bien antes del llenado, en la zona de envasado o llenado sólo deberán permanecer los envases o recipientes necesarios.

d. De la dirección y supervisión

- El tipo de control y de supervisión necesarios dependerá del volumen y carácter de la actividad y de los tipos de alimentos de que se trate.
- Los directores deberán tener conocimientos suficientes sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder juzgar los posibles riesgos y asegurar una vigilancia de supervisión eficaz.

e. De la documentación y registros

En función al riesgo del alimento deberán mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción, y distribución, conservándolos durante un período superior al de la duración mínima del alimento.

f. Del almacenamiento y transporte de materias primas y productos terminados

- Las materias primas y los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que impidan la contaminación y/o la proliferación de microorganismos y protejan contra alteración del producto o los daños al recipiente o envases.
- Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de los productos terminados, a fin de que solo se expidan alimentos aptos para el consumo humano y se cumplan las especificaciones aplicables a los productos terminados cuando éstas existan.

- Los vehículos de transporte pertenecientes a la empresa alimentaria o contratados por la misma deberán estar autorizados por el Organismo Competente.
- Los vehículos de transporte deberán realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.
- Los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, es conveniente que cuenten con medios que permitan verificar la humedad, si fuera necesario y el mantenimiento de la temperatura adecuada.

g. Del permiso de funcionamiento

- La dirección de la empresa, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 80/90 del Reglamento del Mercosur, deberá, dentro del plazo de 1 año, contado a partir del momento en que las personas obtengan la libreta Sanitaria; efectuar la capacitación primaria del personal involucrado en la manipulación de alimentos, materias primas, utensilios y equipos a través de un curso instructivo. El mismo deberá contar como mínimo con los conocimientos de enfermedades transmitidas por alimentos, conocimientos de medidas higiénico –sanitarias básicas para la manipulación correcta de alimentos, criterios y concientización del riesgo involucrado en el manejo de las materias primas, aditivos, ingredientes, envases, utensilios y equipos durante el proceso de elaboración.
- Los cursos podrán ser dictados por capacitadores de entidades Oficiales Privadas o los de las empresas. El contenido de los cursos y los capacitadores deberán ser reconocidos por la Autoridad Sanitaria Jurisdiccional.
- La constancia de participación y evaluación del curso será obligatoria para proceder a la primera renovación anual de la Libreta Sanitaria.

H. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

1. Definición e importancia

Según <http://www.procalidad.com.ar>. (2007), Se entiende por saneamiento a las acciones a mantener o establecer un estado de limpieza y desinfección en las instalaciones, equipos y procesos de elaboración a los fines de prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos indica que un método reconocido internacionalmente para efectuar las labores de saneamiento, es la aplicación de los denominados “Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES)”, que describen las operaciones de sanitización y se aplican antes, durante y al finalizar la elaboración. El sistema puede ser implementado por organizaciones de todos los tamaños y tipos; como tal, su interpretación debe ser proporcional a las circunstancias y necesidades de cada organización en particular.

Según <http://www.ocetif.org> (2007), reporta que los POES, se conocen también como Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y, en lengua inglesa, como Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs). Este tipo de procedimientos fue implementado en todas las plantas bajo inspección federal en los Estados Unidos, en el mes de Enero de 1997. Los POES describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes (preoperacional) y durante los procesos de elaboración (operacional). Definen claramente los pasos a seguir para asegurar el cumplimiento de los requisitos de limpieza y desinfección. Precisa el cómo hacerlo, con qué, cuándo y quién. Para cumplir sus propósitos, deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación. Indica que todos los establecimientos donde se faenen animales, elaboren, fraccionen y/o depositen alimentos están obligados a desarrollar POES, que describan los métodos de saneamiento diario a ser cumplidos por el establecimiento-

Según <http://www.panalimentos.org>. (2008), señala que según la Food And Drug Administration (FDA), los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (SSOP, Sanitation Standard Operating Procedures) abarcan:

- Mantenición general.
- Sustancias usadas para limpieza y saneamiento.
- Almacenamiento de materiales tóxicos.
- Control de plagas.
- Higiene de las superficies de contacto con alimentos.
- Almacenamiento y manipulación de equipos y utensilios limpios.
- Retirada de la basura y residuos.

Según <http://www.comprebonaerense.gba.gov.ar> (2007), reporta que el tema de los POES está actualmente muy vigente dada su obligatoriedad como consecuencia de la Resolución N° 233/98 de SENASA que establece lo siguiente: Todos los establecimientos donde se faenan animales, elaboren, fraccionen y/o depositen alimentos están obligados a desarrollar POES, que describan los métodos de saneamiento diario a ser cumplidos por el establecimiento. En líneas generales, una planta elaboradora debería disponer, como mínimo, de los siguientes POES:

- Saneamiento de manos.
- Saneamiento de líneas de producción.
- Saneamiento de áreas de recepción, depósito de materias primas, intermedios y productos terminados.
- Saneamiento de silos, tanques, cisternas, tambores, carros, bandejas, campanas, ductos de entrada y extracción de aire.
- Saneamiento de líneas de transferencia internas y externas a la planta.
- Saneamiento de cámaras frigoríficas y heladeras.
- Saneamiento de lavados, paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües de todas las áreas.
- Saneamiento de superficies en contacto con alimentos, incluyendo, básculas, balanzas, contenedores, mesadas, cintas transportadoras, utensilios, guantes, vestimenta externa, etc.
- Saneamiento de instalaciones sanitarias y vestuarios.
- Saneamiento del comedor del personal.

2. Áreas básicas del POES en las plantas procesadoras de alimentos

a. Personal

Según <http://www.ocetif.org>.(2007), El personal en las plantas de alimentos es vital para el éxito de las empresas. Es de responsabilidad de la administración brindar educación a los empleados, y la importancia de la higiene personal. Las regulaciones estipulan que para poder exigir su cumplimiento se deben tomar las medidas necesarias para asegurar la educación, entrenamiento y supervisión adecuada de los empleados.

b. Educación y entrenamiento

Según <http://www.ocetif.org>.(2007), indica que el entrenamiento en el área de saneamiento es especialmente importante para el personal que manipule alimentos. Este entrenamiento debe enfatizar la importancia de la higiene personal, procedimientos adecuados para manejo de alimentos, saneamiento apropiado, mantenimiento de registros, evaluación de productos y procedimientos de procesamiento. Se debe impartir el entrenamiento tan pronto como los empleados son contratados y debe continuarse a lo largo de su empleo. El nivel de educación y el entrenamiento previo deben ser tomados en cuenta al entrenar a un empleado. Se debe dar entrenamiento al empleado en el nivel apropiado y utilizando una variedad de métodos que puedan incluir signos visuales, videos, conferencias, demostraciones, juegos de rol y entrenamiento práctico. Las maneras de impartir el entrenamiento deberían permitir al empleado visualizar el problema como algo que es verdaderamente importante evitar. Las formas de entrenamiento podrían incluir:

- Pruebas con platos de Petri. Son una herramienta demostrativa para enseñar la importancia de la buena higiene personal y el saneamiento de la planta. Se inoculan los platos con varias fuentes de bacterias como uñas sucias, pelos, monedas, saliva y muestras recolectadas de los pisos y las superficies de trabajo. Incubén las placas de Petri y descubran lo que crece.

- Demostraciones de transmisión de bacterias. Una demostración visual utilizando un producto llamado Glow Germ es una herramienta muy efectiva para enseñar acerca de la necesidad del lavado de manos y la higiene personal. Este producto utiliza aceite invisible y luces ultravioletas para simular la transmisión de microbios a través del contacto personal, e ilustra como el lavado a conciencia de las manos reduce grandemente la transferencia de microorganismos a los alimentos.
- Rótulos. Son muy útiles si se colocan donde sean fácilmente visibles. Los rótulos indican los procedimientos correctos para ciertas tareas y pueden ser fácilmente consultados y usados como recordatorios. Si el inglés es el segundo idioma de algunos empleados es beneficioso que los rótulos y los materiales para entrenamiento sean presentados en formato multilingüe. A través de Centro para la Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada del USDA, se pueden obtener muchas ideas para la elaboración de rótulos.
- Supervisión. Una supervisión adecuada es necesaria para asegurar que el personal está utilizando las BPM. La administración debe realizar con regularidad inspecciones de rutina de las áreas de procedimiento así como de las áreas del personal, como baños y vestidores, para vigilar que no haya violaciones a las regulaciones. Se debe confeccionar una lista de referencias para inspeccionar apropiadamente cada planta en particular. También es responsabilidad de la administración informar a los empleados acerca de las buenas prácticas de manufactura y asegurar que las regulaciones sean comprendidas. Se debe suministrar a cada empleado una copia de la Buenas Prácticas de Manufactura. Se debe pedir al empleado que lea las regulaciones y firme una declaración indicando que las ha leído y que las cumplirá.

c. Control de enfermedades y aseo

Según <http://www.ocetif.org> (2007), en esté se considera los siguientes:

Aseo personal:

- Es requerido bañarse diariamente antes de entrar a trabajar.
- El pelo debe lavarse al menos una vez por semana.
- Las uñas deben mantenerse limpias y adecuadamente cortadas.
- En el piso de producción no se permite el uso de joyería.
- En caso de haber cortadas y vendajes en las manos deben utilizarse guantes desechables.
- Las enfermedades contagiosas deben reportarse. No debe permitirse a los miembros del personal afectados o padeciendo de lesiones abiertas o heridas infectadas trabajar con productos alimenticios.

Uniformes y ropa interior:

- Los uniformes, batas o gabachas deben mantenerse limpios y ordenados.
- Los empleados se deben quitar las batas y el equipo antes de utilizar los baños.
- No se usarán las batas fuera de la planta.
- Las batas usadas en el área de producción se deben quitar, y se deben usar batas limpias en las áreas de productos cocinados.
- No se permite bolsillos arriba de la cintura.
- En los casos apropiados se deben utilizar zapatos y anteojos de seguridad.
- Se debe evitar el uso de suéteres (o ropa similar) o cubrirlos con un uniforme.
- Se deben cambiar los uniformes si se ensucian.
- Los pantalones deben mantenerse dentro de las botas.
- Las botas deben lavarse antes de ingresar al área de procesamiento.

Cobertura del cabello:

- El cabello debe estar cubierto; usando redecillas.
- Las redecillas para el cabello deben ser nuevas y sin usar. Cada vez que un empleado se quite la redecilla para el cabello, ésta debe ser descartada.

- Los hombres deben estar rasurados o de lo contrario es necesario el uso de redecillas faciales. Se permiten los bigotes si están recortados y por encima de las esquinas de la boca.
- Las patillas deben estar cubiertas por encima de los lóbulos de las orejas.

Lavado de manos:

Las manos deben ser lavadas siguiendo un procedimiento adecuado para el lavado de las manos. Se deben lavar las manos después de toser o estornudar, usar el baño, fumar, periodos de descanso, manipulación de contenedores sucios, materiales de desecho o productos de origen animal, y el teléfono.

Se debe facilitar:

- Lavados o lavatorios con agua caliente son necesarios para mantener hábitos de lavado adecuados.
- Dispensadores de pared de jabón antibacterial y solución sanitaria deben ser colocados a la par de los lavados y se deben facilitar rollos de toallas desechables limpias.
- Para minimizar el contacto con los gérmenes en las llaves de los grifos, se deben entrenar a los trabajadores a apagar el agua con la toalla después de secarse las manos.
- De haber una puerta en el área de lavado de manos, los empleados deben abrir la puerta con las toallas, luego disponer de la toalla cuando salgan del cuarto.

d. Conducta

- No es permitido escupir, fumar o masticar tabaco.
- La cadena de los orinales y retretes debe ser jalada después de cada uso.
- Las herramientas o partes para mantenimiento no son permitidas sobre las superficies de contacto con los alimentos.

- Se debe comer y tomar en áreas específicas, separadas de área de procesamiento de alimentos.
- Los vestidores deben mantenerse limpios y ordenados.
- No se permite correr, retozar o montarse sobre el equipo.

e. Edificios e instalaciones

- Según establece la página web <http://www.ocetif.org>.(2007). Planta y terrenos de la planta. Las regulaciones para el mantenimiento de los edificios e instalaciones de refieren a las estructuras bajo control de la compañía. Los alrededores inmediatos de una instalación deben mantenerse limpios de basura. Las calles y los aparcamientos asociados con la instalación deben ser pavimentados para evitar contaminación involuntaria. El zacate o la hierba alrededor de la instalación debe recortarse y mantenerse corto para eliminar la propagación y presencia de plagas. Esto es de especial importancia ya que los roedores, pájaros e insectos transportan numerosos tipos de enfermedades que pueden ser transmitidas y peligrosas para los humanos.
- El adecuado drenaje de los terrenos de las instalaciones es esencial para eliminar la filtración, el arrastre de tierra y los focos de propagación de las plagas. De haber problemas en áreas que no están bajo el control de la compañía, se deben tomar las medidas necesarias para asegurar que esas áreas no presentarán ningún tipo de contaminación
- Construcción y diseño de la planta. La planta debe poder ser fácilmente lavada y desinfectada. La colocación del equipo tiene impacto directo sobre la facilidad para la limpieza y la accesibilidad. Al dejar suficiente espacio para una limpieza y desinfección apropiada, el proceso será mucho más fácil. Los pisos, paredes y techos deben poder ser fácilmente lavados y mantenidos en condiciones sanitarias. Los pisos deben tener una leve inclinación para permitir un drenaje apropiado y evitar acumulamientos de agua. La iluminación, ductos y tuberías deben estar colgados lejos de las áreas de trabajo y pasillos, y las áreas de trabajo deben mantenerse libres de obstrucciones. Se debe contar con ventilación e iluminación apropiadas; y las luces deben estar contenidas en dispositivos de seguridad para evitar la

contaminación en caso de que se rompan. Para reducir el potencial de contaminación, es necesario separar el área de procesamiento de alimentos del resto de las instalaciones. Para minimizar las plagas, los alféizares de las puertas y ventanas deben ser bien ajustados. Las ventanas y otras aberturas que pudieran permitir la entrada de plagas no deseadas deben protegerse con cedazos. Los desagües requieren sifones y cubiertas o rejillas apropiadas (<http://www.ocetif.org>, 2007).

f. Equipos

Según indica la página web <http://www.ocetif.org>. (2007), A pesar de que cada instalación de procesamiento tiene diferentes piezas de equipo de acuerdo al alimento que produce, al diseñar e instalar equipos algunos factores son universales. Debido a que el equipo debe producir productos alimenticios limpios, es importante planear y operarlo siguiendo directrices específicas.

g. Directrices generales

Según indica la página web <http://www.ocetif.org>.(2007), Las superficies de contacto con alimentos deben ser inerte bajo condiciones de uso, lisas y no porosas. Preferiblemente de acero inoxidable. No se permite la madera. Todas las juntas de la superficie deben ser lisas, continuas o a ras con la superficie.

- Las superficies de contacto del equipo deben poder ser fácilmente limpiadas y desinfectadas a través de compuertas de acceso, cubiertas desmontables o desarme.
- Las partes para ensamblaje del equipo como tornillos, tuercas, arandelas y juntas deben mantenerse alejadas de los alimentos mientras el equipo este en operación. Las partes móviles deben tener cojinetes sellados.
- La instalación del equipo debe ser tal que permita 3 pies de espacio alrededor del mismo, y 6 pulgadas de altura sobre el suelo del área de trabajo para

asegurar que pueda ser adecuadamente limpiado. El equipo debe ser instalado tomando en consideración comodidad, utilidad y mantenimiento.

- Son preferibles los sistemas de limpieza in situ que los que requieren movimiento o traslado.
- Los motores, poleas y barriles deben estar completamente encerrados y sellados, y no montados directamente sobre las superficies de contacto con alimentos.
- Las bandas transportadoras y sus partes tienen que ser completamente accesibles para fácil limpieza.
- No se deben permitir fugas en las válvulas para agua y vapor; y las válvulas para alimentos deben ser fáciles de desarmar para efectos de limpieza e inspección.
- Las tuberías, hierros y vigas deben instalarse siguiendo directrices muy específicas.

h. Controles de producción y procesos

Según indica la página web <http://www.ocetif.org>.(2007), Cada instalación de procesamiento tendrá un proceso único específicamente diseñado para el producto que produce. Las directrices deben ser utilizadas para hacer frente a necesidades específicas.

- Todas las operaciones de recepción, transporte, empaque, preparación, procesamiento y almacenamiento de alimentos deben seguir principios sanitarios.
- Las materias primas deben ser inspeccionadas y separadas de los productos procesados.
- Los contenedores de materia prima deben ser sometidos a inspección.
- El equipo para procesamiento de alimentos debe ser sometido a inspección y limpiado con regularidad.
- Los factores de procesamiento como tiempo, temperatura, humedad, presión y otras variables relevantes deben ser adecuadamente controlados y documentados.

- Deben establecerse los procedimientos que se seguirán para las pruebas que se utilizarán para la revisión de calidad y seguridad de los productos terminados.
- Los materiales de empaque deben ser aprobados y proporcionar protección adecuada.
- Los productos terminados deben ser codificados para brindar información como lugar y fecha de producción.
- Los registros de producción deben ser llevados correctamente y guardados por un lapso de tiempo apropiado.
- Los productos deben ser almacenados y transportados bajo condiciones sanitarias y lejos de sustancias nocivas. Hay regulaciones específicas en lo referente a alimentos de baja acidez, alimentos acidificados, agua embotellada y fórmula para infantes.

3. Estructura de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

Según (Yeglesisa, R y Smith, D (2007), La estructura de los POES, será desarrollada por los establecimientos y deberá detallar procedimientos de saneamiento diario que utilizarán antes (saneamiento preoperacional) y durante (saneamiento operacional) las actividades, para prevenir la contaminación directa de los productos o su alteración (Yeglesisa, R y Smith, D. 2007).

a. Saneamiento preoperacional

Según Yeglesisa, R y Smith, D (2007), el Saneamiento preoperacional consiste en procedimientos que deben dar como resultado ambientes, utensilios y equipamientos limpios antes de empezar la producción. Estos estarán libres de cualquier suciedad, desechos de material orgánico, productos químicos u otras sustancias perjudiciales que pudieran contaminar el producto alimenticio. Los procedimientos establecidos de saneamiento preoperacional detallan los pasos sanitarios diarios, de rutina para prevenir la contaminación directa del producto,

los que deben incluir como mínimo, la limpieza de superficies de los equipos y utensilios que entrarán en contacto con los alimentos. Los procedimientos sanitarios adicionales para el saneamiento preoperacional, deberá incluir:

- Identificación de los productos de limpieza y desinfectantes, con el nombre comercial, principio activo, N° de lote a utilizar, y nombre del responsable de efectuar las diluciones cuando éstas sean necesarias.
- Descripción del desarme y rearme del equipamiento antes y después de la limpieza, la identificación de los productos químicos aprobados y la utilización de acuerdo con las especificaciones de los rótulos, las técnicas de limpieza utilizadas y la aplicación de desinfectantes a las superficies de contacto con los productos, después de la limpieza. Los desinfectantes se utilizan para reducir o destruir bacterias que podrían haber sobrevivido al proceso de limpieza.

b. Saneamiento operacional

Según http://www.BPF_y_POES_argentina.pdf. (2009). En el saneamiento operacional se deberá describir los procedimientos sanitarios diarios que el establecimiento realizará durante las operaciones para prevenir la contaminación directa de productos. Se deben dar como resultado un ambiente sanitario para la elaboración, almacenamiento o manejo del producto. Los procedimientos establecidos durante el proceso deberán incluir.

- La limpieza de equipos y utensilios y desinfección durante los intervalos en la producción.
- Higiene del personal: hace referencia a la higiene, de las prendas de vestir, guantes, cobertores de cabello, lavado de manos, estado de salud, etc.
- Manejo de los agentes de limpieza y desinfección en áreas de elaboración de productos. Los establecimientos con procesamientos complejos, necesitan procedimientos sanitarios adicionales para asegurar un ambiente apto y para prevenir contaminación cruzada.

c. Implementación y monitoreo

De acuerdo a Yeglesias, R y Smith, D. (2007), en los POES se deberán identificar a los empleados del establecimiento (nombre y apellido a cargo) responsables de la implementación y mantenimiento de estos Procedimientos. Los empleados designados comprobarán o evaluarán la efectividad las POES y realizarán las correcciones cuando sean necesarios. La evaluación puede ser realizada utilizando uno o más de los siguientes métodos:

- Organoléptico sensorial (vista, tacto, olfato).
- Químico (determinación rápida de concentración)
- Microbiológico (análisis de superficie por método de hisopado o esponjeo)

Los establecimientos deberán especificar el método, frecuencia y proceso de archivo de los registros asociados al monitoreo.

- El monitoreo preoperacional deberá como mínimo evaluar y documentar la correcta limpieza de superficies en contacto con los alimentos, ya sea de equipos y /o utensilios, los que van a ser utilizados al inicio de la producción.
- El monitoreo de saneamiento operacional deberá como mínimo documentar aquellas acciones que identifiquen y corrijan instancias o circunstancias de contaminación directa del producto a través de fuentes ambientales o prácticas de los empleados, y las operaciones para prevenirlos o corregirlos.

Todos estos registros de monitoreo, tanto preoperacional como operacional, incluyendo las acciones correctivas para prevenir la contaminación directa o alteración de los productos, deben ser archivados por el establecimiento y estar a disposición de los funcionarios del Servicio de Inspección Veterinaria.

d. Acciones correctivas

Según Yeglesia, R y Smith, D (2007), Cuando ocurren desviaciones en las operaciones sanitarias establecidos en los POES, se deberán tomar acciones

correctivas para prevenir la contaminación directa de productos o alteración. Se deberán proveer instrucciones a los empleados responsables de la implementación para documentar las acciones correctivas. Estas acciones deben ser registradas y archivadas convenientemente.

4. Metodología para verificar el cumplimiento y la eficacia de los POES

a. Verificación por auditorías internas

Según http://www.BPF_y_POES_argentina.pdf (2009), será responsabilidad primaria de los establecimientos verificar que los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) sean complementados y que los mismos sean eficaces. En caso de que se detecten no conformidades a los requerimientos deberá de inmediato comenzar a ejecutar acciones correctivas. La verificación del cumplimiento de los POES se hará por medio de auditorías internas por parte del establecimiento y serán llevadas a cabo por personal idóneo, especialmente capacitado y entrenado para desarrollar dicha tarea y con autoridad suficiente para solicitar y conseguir acciones correctivas de cumplimiento efectivo. A tales efectos deberá:

- Identificar al o a los funcionarios responsables de las tareas de auditoría interna describiendo funciones, autoridad y dependencia en la organización;
- Establecer la frecuencia máxima de las mismas;
- Desarrollar la/s practica/s documentada/s para auditar los POES;
- Llevar registros sobre los hallazgos y observaciones (no conformidades) encontradas en las auditorías internas así como las medidas correctivas implementadas o en vías de implementación;
- Archivar y mantener disponibles los registros antes mencionados para la autoridad competente.

b. Verificación mediante técnicas analíticas

Según Yeglesias, R y Smith, D. (2007), indican que será responsabilidad primaria de las empresas la implementación de verificaciones analíticas de los POES a partir de técnicas microbiológicas sobre las materias primas e ingredientes, equipos, utensilios y superficies. En función de lo expuesto el establecimiento deberá:

- Identificar los parámetros analíticos y sus respectivas tolerancias;
- Identificar los planes de muestreo;
- Identificar y documentar los métodos analíticos;
- Identificar el responsable de tales determinaciones y capacitar al personal;
- Llevar y guardar los registros de la actividad.

Si como resultado de la verificación analítica se encontrarán evidencias de que los POES no son eficaces, se deberá de inmediato investigar las causas de tal situación de los POES, involucrados en la no-conformidad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Ubicada en el, Km 1,5 de la Panamericana Sur.

La duración del trabajo experimental fue de 120 días, correspondientes a la toma de muestras de la materia prima fruta, pulpa sin pasteurizar y pulpa pasteurizada, y ser llevados al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), para su respectivo análisis.

Cuadro 7. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA FCP DE LA ESPOCH.

Temperatura (°C)	13.50
Humedad relativa %	66.30
Precipitación (mm año)	720.40
Heliofanía, horas luz	165.15

Fuente: Estación meteorológica de la FRN – ESPOCH (2011).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En el desarrollo de la investigación las unidades experimentales que se examinaron estuvieron conformadas por las muestras de materia prima fruta, pulpa sin pasteurizar y pulpa pasteurizada, a las cuales se las sometió a pruebas Organolépticas, Físico-Químicas, Microbiológicas antes, durante y después del Diseño e Implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la elaboración de pulpa de Mora y Naranja en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de “FCP”.

Las unidades experimentales consistió en tomar 3 muestras de fruta fresca en la recepción de la materia prima, 3 muestras de pulpa sin pasteurizar y 3 muestras de pulpa pasteurizada, con tres repeticiones para cada muestra de fruta fresca, de pulpa sin pasteurizar y de pulpa pasteurizada, antes, durante y después del Diseño e Implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad; la recolección de muestras se las realizó de acuerdo al cronograma de actividades.

El tamaño de la unidad experimental fue de 150 g de frutas fresca, 150 g de pulpa sin pasteurizar, 150 g pulpa pasteurizada.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los Materiales Equipos e Instalaciones que se utilizaron en la presente investigación fueron los siguientes:

1. Instalaciones

- Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH
- Laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH

2. Materiales

- Mandil
- Cofia
- Mascarilla
- Guantes
- Botas de caucho
- Muestras de fruta y pulpa
- Formatos de procesos
- Material de rotulación
- Implementos de limpieza
- Implementos para control de plagas
- Sanitizantes.
- Cuaderno de apuntes
- Esferos, lápices.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Marcadores.
- Material de oficina
- Material bibliográfico.

3. Materiales de laboratorio

- Vasos de precipitación de 50 y 100 ml.
- Pipeta de 10 ml.
- Varilla de agitación.
- Potenciómetro
- Refractómetro
- Acidómetro.
- Probetas de 250 ml
- Placas Petri film
- Tubos de ensayo
- Contador de colonias
- Congelador
- Mesa

a. Reactivos

- Fenolftaleína.
- Hidróxido de sodio 0.1 N
- Solución buffer.
- Agua destilada.

b. Medios de cultivo

- Placas Petri film (Mohos y levaduras)
- Placas Petri film (Mesófilos Totales)
- Placas Petri film (Coliformes totales).

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La presente investigación por tratarse de un diagnóstico sistemático para implementar un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, no se utilizó un diseño experimental exhaustivo y definido, si no que corresponde a un muestreo aleatorio de recolección de muestras de las diferentes áreas del proceso de elaboración de pulpa (Mora, Naranja) en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP” a continuación se pone a consideración el esquema del experimento empleando en cada una de las fases de evaluación como son las pruebas físico – químicas, microbiológicas y organolépticas de la materia prima fruta, pulpa sin pasteurizar y pulpa pasteurizada

Cuadro 8. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Evaluación	Código	Repet.	T.U.E*	Total producto/tratam.(g)
Antes	T1	3	150	450
Durante	T2	3	150	450
Después	T3	3	150	450

Elaborado: Alarcón., S.(2014)

T.U.E*: Tamaño de la Unidad Experimental 150 g de Materia prima (fruta fresca), 150 g de pulpa sin pasteurizar y 150 g de pulpa pasteurizada.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que se realizaron antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, en las diferentes etapas y áreas de elaboración de pulpa de fruta (Mora, Naranja), para ello se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Nivel de cumplimiento del Sistema de Aseguramiento de Control de Calidad en los cuales se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

- Aseguramiento y control de la calidad.
- Construcciones e Instalaciones adecuadas
- Higiene del personal.
- Equipos y utensilios

Determinación de la carga microbiana Antes, Durante y Después

En los cuales se determinó la presencia de:

- Mohos y levaduras, UFC/g
- Mesófilos Totales, UFC/g
- Coliformes Totales, UFC/g

Respecto a las características físicas – químicas se determinó los siguientes:

- Determinación del pH, (Potencial de Hidrogeno)
- Determinación del contenido de azúcares, Grados °Brix.
- Determinación de acidez.

En las características Organolépticas se contempló aspectos como Color, Sabor, Olor, por medio de un panel de catación que valoró los parámetros en rangos de 1 a 5 puntos, como se muestra a continuación

- Color 5 puntos
- Olor 5 puntos
- Sabor 5 puntos

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales de las cargas microbiológicas, características físico – químicas y valor organoléptico que se recogieron fueron analizados por medio de:

Estadística descriptiva, en las que se estipuló: valores medios, desviación estándar.

La prueba de t'Student para establecer si existe o no significancia por efecto de la implementación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, por lo que se realizaron comparaciones: antes – durante y antes después.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Elaboración de la pulpa

A continuación se detalla cómo se realizó la pulpa de (Mora, Naranja) la cual fue objeto de nuestra investigación en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de "FCP".

a. Recepción

La presente investigación se inició con la recepción de la materia prima (Mora, Naranja) para evaluar e inspeccionar la calidad de la misma en forma visual que no haya sufrido ningún daño en la recolección y transporte.

b. Selección

Se separó las frutas sanas de las ya descompuestas, disponiendo de recipientes adecuados donde se colocó la fruta descartada de manera que no tenga contacto con la fruta seleccionada para el procesamiento.

c. Clasificación

Se clasificó de acuerdo a la coloración y tamaño facilitando de esta manera los siguientes pasos.

d. Lavado

El lavado se lo realizó con agua clorada retirando el material extraño y residuos que contenía las frutas. En este paso se debe ser muy cuidadoso ya que las frutas no deben retener agua como resultado de su lavado y esto puede influir en los análisis físico-químicos.

e. Troceado

Fue necesario realizar un troceado este proceso se realizó manualmente con la ayuda de cuchillos, fueron divididos en dos partes dependiendo el tamaño de la fruta.

f. Despulpado

Mediante este equipo se logró la separación de la pulpa de los demás componentes, como las semillas, cáscaras.

g. Pesado

Se realizó el pesado de las frutas con una balanza analítica con la ayuda de un envase previamente esterilizado para poder obtener datos exactos de las muestras.

h. Pasteurizado

Consistió en calentar la pulpa a una temperatura de 70 a 75°C. de 5 a 8 minutos respectivamente con el fin de inhibir la proliferación de microorganismos patógenos.

i. Enfundado

Obtenida la pulpa, el enfundado se realizó en fundas plásticas herméticas, cuidando la asepsia ya que es muy necesario cuidar el producto de que no haya contaminación.

j. Congelación

Listo el producto se llevó a congelación teniendo una temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. y de esta manera mantener las características del producto elaborado.

El Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad contempla los siguientes aspectos:

- Diagnóstico
- Periodo de diseño del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad
- Fase de implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad
- Muestreo y análisis de laboratorio.
- Incorporación de un programa de limpieza y desinfección.
- Desarrollo del programa de procedimientos de trabajo y elaboración

2. Etapa de diagnóstico

Diagnóstico actual de las condiciones higiénicas y de calidad en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”, tomando en cuenta necesidades de infraestructura, equipos y utensilios.

3. Periodo de diseño del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad

Se inició con la presentación de los resultados obtenidos del diagnóstico al Ingeniero Técnico del Laboratorio y estudiantes.

Una vez conocido el diagnóstico actual se procedió a contemplar las medidas correctivas a tener en cuenta para la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”.

4. Fase de implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad

a. Muestreo y análisis de laboratorio

Para la Implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad se realizó la recolección de muestras en la primera semana (que corresponden al antes), para poder determinar la carga microbiana que presentó la materia prima fruta, la pulpa sin pasteurizar y pulpa pasteurizada, las muestras se identificaron para conocer de la etapa del proceso que provienen, luego se refrigeró y se trasladó al Laboratorio Microbiología de los Alimentos de Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH. Los análisis Microbiológicos, Físico- Químicas y Organolépticos se los realizó antes, durante y después de la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la elaboración de pulpa de Mora y Naranja, con el objetivo de determinar la calidad e inocuidad de los productos que se elaboran en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP” para ello se estipuló las siguientes áreas:

- Recepción de la materias prima (Fruta fresca)
- Producto.(Pulpa sin Pasteurizar)
- Producto Final (Pulpa Pasteurizada)

b. Incorporación de un programa de limpieza y desinfección

Se planificó la ejecución del programa de limpieza y desinfección en equipos utensilios e infraestructura del Laboratorio de Procesamiento de Alimentos del “FCP”, donde se detalló los conceptos, mecanismos, frecuencias, tipos de detergentes y desinfectantes a utilizar para procedimientos de limpieza y desinfección basados en los Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES), con el fin de cumplir con las siguientes exigencias:

- Garantizar las características estéticas de equipos, utensilios e infraestructura.
- Restablecer el normal funcionamiento de las instalaciones, equipos y utensilios tras su actividad.

- Prolongar la vida útil de las instalaciones, equipos y utensilios,
- Asegurar la calidad óptima del producto elaborado frente a influencias químicas.

c. Desarrollo del programa de procedimientos de trabajo y elaboración

El programa de procedimientos de trabajo y elaboración de pulpa de fruta (Mora, Naranja) en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP” consistió en administrar a los estudiantes que realizan prácticas en el laboratorio conocimientos sobre la utilización de materias primas seguras, y sobre la correcta aplicación de técnicas de Buenas Prácticas de Manufactura de acuerdo al plan de Aseguramiento de Calidad, que están documentados en compendios que describen la forma correcta de realizar todas las actividades y operaciones del proceso de producción, señalando las prácticas, medidas y sistemas de verificación de cada procedimiento, de tal manera que con el cumplimiento de este conjunto de normas se cumpla con las siguientes características:

- Asegurar la producción de Pulpa (Mora, Naranja) Limpia, Higiénica y Calidad.
- Proporcionar evidencia de una manipulación segura y eficiente de los alimentos.

d. Ejecución del programa de capacitación y entrenamiento

La capacitación a los estudiantes y practicantes consistió en brindar conocimientos sobre temas de control Saneamiento, Inocuidad y Aseguramiento de Calidad en el producto fabricado, para que se incorpore mecanismos de fabricación higiénica y cuidados en la sanidad de equipos, utensilios e infraestructura.

e. Incorporación de un programa para el control de plagas

La elaboración del programa para el control de plagas fue esencial preventiva en todo el Laboratorio. Donde se consideran aspectos como:

- Mecanismos de prevención y eliminación de posibles plagas a presentarse en el interior del Laboratorio entre ellos tenemos roedores e insectos.
- Utilización de cebos venenos comerciales y plaguicidas para evitar contaminación cruzada en alimentos.

f. Adecuaciones en el laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”

Las adecuaciones en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP” se incorporan según las necesidades prioritarias de la siguiente manera:

- Adquisición de detergentes y desinfectantes para procedimientos de limpieza.
- Señalización con normas sanitarias y de procedimientos en el interior del Laboratorio.
- Colocación de pediluvios en el ingreso hacia el área de procesamiento.
- Incorporación del Manual de Aseguramiento y Control de Calidad.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Nivel de cumplimiento del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad

Se evaluó el cumplimiento del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad dentro de los siguientes parámetros:

- Aseguramiento y control de la calidad.
- Construcciones e Instalaciones adecuadas
- Higiene del personal.
- Equipos y utensilios

2. Análisis microbiológico

En la calidad microbiológica se consideraron las siguientes:

- En la materia prima (Mora, Naranja): Mohos y Levaduras, UFC/g. Mesófilos Totales, UFC/g, Coliformes Totales, UFC/g.
- En producto pulpa sin Pasteurizar (Mora, Naranja): Mohos y Levaduras, UFC/g. Mesófilos Totales, UFC/g, Coliformes Totales, UFC/g.
- En producto pulpa Pasteurizada (Mora, Naranja): Mohos y Levaduras, UFC/g. Mesófilos Totales, UFC/g, Coliformes Totales, UFC/g.

3. Propiedades físico- químicas

Se valoró las propiedades físico- químicas de la materia prima (Mora, Naranja), producto pulpa sin Pasteurizar, producto pulpa Pasteurizada. Antes, Durante y Después de la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, mediante los resultados reportados en el mismo laboratorio objeto de esta investigación y luego sometiéndolos a un proceso de comparación de resultados, para ello nos ayudamos de la estadística descriptiva y la prueba de t “Student anteriormente teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Determinación de la acidez titulable: expresada en el contenido del ácido predominante de las frutas y pulpas objeto de nuestro estudio
- Determinación de grados °Brix: expresando el contenido de sólidos solubles de la materia prima (Mora, Naranja), y producto terminado (pulpa de frutas).
- Determinación del pH: expresado en el rango de alcalinidad o basicidad de las frutas y pulpas objeto de la investigación.

4. Calidad organoléptica

Se evaluó la calidad organoléptica de pulpa de fruta (Mora, Naranja) de la materia prima fruta, producto pulpa sin Pasteurizar y producto pulpa Pasteurizada antes, durante y después de la implementación del Sistema de Aseguramiento y

Control de Calidad, donde se considerará los parámetros de color, sabor, olor, en rangos mínimos de 1 punto y rangos máximos de 5 puntos, para realizar este procedimiento se tomó en consideración los siguientes atributos:

- Color
- Olor
- Sabor

5. Higiene y comportamiento del personal

En cuanto a higiene se controló los niveles de higiene que presentaran con los estudiantes y practicantes en el proceso de producción antes de implementar el sistema y cuáles fueron hábitos que siguen adquiriendo durante la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad entre estos parámetros se inspecciono son los siguientes:

- Lavarse las manos permanentemente.
- Desinfección de manos con alcohol en cambio de actividades.
- Usar mascarilla, cofias y ropa de trabajo en el laboratorio de preferencia de colores claros.
- Tener un botiquín de emergencias.

6. Limpieza de equipos y utensilios

La limpieza de los equipos y utensilios deben someterse a un proceso riguroso de lavado y desinfección, con la implementación del programa de Aseguramiento de Calidad se verifico la aceptación y el cumplimiento del programa sanitario que cree hábitos de limpieza y desinfección permanente de los equipos y utensilios del Laboratorio.

7. Prevención de la contaminación cruzada

Siendo la contaminación cruzada, el acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente biológico, químico, bacteriológico o físico u otras sustancias extrañas, no intencionalmente adicionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

Cuadro 9. CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.

Variables	Cumplimiento		No cumplimiento		X ²	Prob.
	Antes	Después	Antes	Después		
Aseguramiento y control de la calidad	3	5	2	0	8	0,488 *
Materia prima	1	5	4	0	9	0,434 *
Producto terminado	2	5	3	0	8,7	0,449 *
Construcciones e Instalaciones adecuadas						
Pedilubios	0	5	5	0	10	0,039 *
Pintura	0	5	5	0	10	0,039 *
Divisiones	0	5	5	0	10	0,039 *
Instalaciones eléctricas	5	5	0	0	10	0,039 *
Instalaciones de agua	5	5	0	0	10	0,039 *
Higiene del personal	4	5	1	0	6,8	0,574 ns
Equipos y utensilios	4	5	1	0	6,8	0,574 ns
Limpieza y desinfección	3	5	2	0	8	0,488 *

Elaborado: Alarcón, E. (2014)

Chi (0.05) 7,81

Chi (0.01) 11,3

El nivel de cumplimiento del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad que se registró en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias fue:

En el Aseguramiento y Control de Calidad luego de aplicar el manual registrándose un valor de 5 puntos, el mismo que registro un cambio, pero este no fue significativo puesto que antes de aplicar este manual existió un nivel de cumplimiento de 3/5 puntos.

Según el reglamento 3253 del registro oficial N° 696 garantía de calidad capítulo único del aseguramiento y control de calidad, en el artículo 60 menciona que: Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos son sujetas a los controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud. Estos controles variarán dependiendo de la naturaleza del alimento y deberán rechazar todo alimento que no sea apto para el consumo humano.

De acuerdo al mismo reglamento mencionado anteriormente el artículo 61 menciona que: Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución de alimentos terminados.

En lo relacionado a las Instalaciones adecuadas, se determinó cambios significativos puesto que se registró 5 puntos después de la aplicación y al inicio de la investigación no contaban por lo que iniciaron con un puntaje de cero y/o inexistencia principalmente el pediluvio, divisiones y pintura, características que luego de la respectiva evaluación inicial se pudo mejorar a 5 puntos respectivamente.

Según el reglamento 3253 del Registro Oficial N°696 de las BPM correspondiente a las instalaciones dice: debe construirse de manera que ofrezca protección contra el polvo, materias extrañas, que mantenga las condiciones

sanitarias, sobre todo que la construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos que brinde facilidades para la higiene personal.

En cuanto a la higiene del personal, equipos y utensilios e instalaciones de limpieza y desinfección, no se determinó un cambio significativo, aunque el cambio fue notorio, por lo que no se registró diferencias significativas.

Según el reglamento 3253 del Registro Oficial N° 696 de BPM el artículo 10 dice que hay que Mantener la higiene y el cuidado personal, a la vez que el artículo 11 del mismo decreto menciona.

- a. La capacitación está bajo la responsabilidad de la empresa y es efectuada a todos los obreros de la empresa.
- b. Los programas incluye normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas.

B. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN

1. Mohos y levaduras, UFC/g

a. Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de Levaduras en la mora antes de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad fue de 7333.33 UFC/g (cuadro 11), la misma que se redujo a 5333.33 durante la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad y posteriormente de la aplicación este tipo de microorganismo se redujo a 333.33 UFC/g, de esta manera podemos manifestar que la reducción de los mohos y levaduras fue significativa ($P < 0.01$), aunque se puede señalar que no se logró reducir en su totalidad debido a que este tipo de

microorganismos viven en un medio húmedo y en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos por lo general se trabaja en este medio, sin embargo con el permanente cuidado se podrá bajar al máximo la presencia de estos microorganismos, característica que permiten manifestar que se ha logrado un cambio sustancial en el manejo de calidad de los productos.

En lo relacionado a la pulpa de mora antes de someter a un proceso de pasteurización, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios registró 8000.00 UFC/g de mohos y levaduras, las cuales durante se redujeron significativamente a 4333.33 UFC/g y después de la aplicación de este sistema a 333.33 UFC/g, de esta manera se puede mencionar que tan solo la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en los productos se logró reducir la presencia de microorganismos que afectan la calidad de los alimentos.

La pulpa de mora pasteurizada antes de la aplicación de este sistema de aseguramiento de la calidad de los alimentos registró 333.33 UFC/g, el mismo que durante la aplicación de este sistema se mantuvo esta carga microbiana, el cambio que se pudo observar es después puesto que ya no se registró mohos y levaduras en esta pulpa, lo que a más del mecanismo de termorregulación no solo que se logra bajar la cantidad de microorganismos sino que se elimina del alimento en su totalidad, siendo satisfactorio en la pulpa de mora lista para almacenar y comercializar.

Según: la Norma INEN 1529 – 10 para mohos y levaduras de acuerdo al rango de aceptabilidad es ≤ 10 UFC/g al comparar los resultados obtenidos dentro de la presente investigación que es de 0 UFC/g lo cual indica que existe presencia de estos microorganismos y que está apto para su consumo ya que posee un valor bajo de acuerdo a la norma ya mencionada

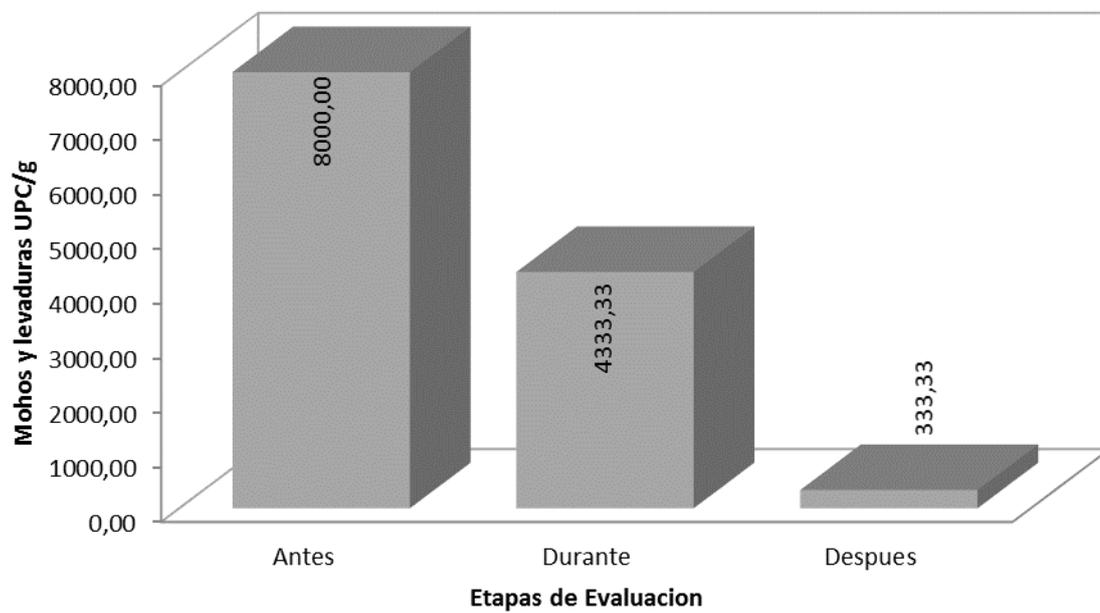


Grafico 2. Presencia de mohos y levaduras en la pulpa de mora.

Cuadro 10. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Mora					
Mohos y Levaduras	7333.33 a	5333.33 A	333.33 b	1000.00	0.0066
Coliformes Totales	6666.67 a	2000.00 B	333.33 b	793.49	0.0033
Mesófilos Aerobios	3000.00 a	1333.33 A	333.33 a	638.28	0.0652
Pulpa de Mora					
Mohos y Levaduras	8000.00 a	4333.33 b	333.33 c	922.96	0.0032
Coliformes Totales	7000.00 a	333.33 b	0.00 c	1018.35	0.0046
Mesófilos Aerobios	4333.33 a	1000.00 b	333.33 c	544.33	0.0043
Pulpa de mora pasteurizada					
Mohos y Levaduras	333.33 a	333.33 a	0.00 a	272.17	0.6297
Coliformes Totales	3666.67 a	333.33 b	0.00 c	544.33	0.0056
Mesófilos Aerobios	2000.00 a	1333.33 a	0.00 a	608.58	0.1384

Elaborado: Alarcón, E. (2014)

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Cuadro 11. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PULPA NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Naranja					
Mohos y Levaduras	8333.33 a	6333.33 a	333.33 b	1000.00	0.0032
Coliformes Totales	7333.33 a	1000.00 b	1000.00 b	1122.17	0.0107
Mesófilos Aerobios	2666.67 a	1333.33 a	666.67 a	666.67	0.1780
Pulpa de Naranja					
Mohos y Levaduras	15000.00 a	7666.67 b	1000.00 c	1895.41	0.0059
Coliformes Totales	7000.00 a	1000.00 b	333.33 c	769.80	0.0016
Mesófilos Aerobios	4333.33 a	2666.67 b	333.33 c	333.33	0.0004
Pulpa naranja pasteurizada					
Mohos y Levaduras	1333.33 a	1000.00 a	333.33 a	638.28	0.5615
Coliformes Totales	3000.00 a	333.33 b	0.00 c	384.90	0.0028
Mesófilos Aerobios	1333.33 a	1000.00 a	0.00 a	509.18	0.2356

Fuente: Alarcón, E. (2014).

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

b. Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de mohos y levaduras en la naranja antes de la aplicación del Sistema Aseguramiento y Control de Calidad fue de 8333.33 UFC/g (cuadro 11), la misma que se redujo a 6333.33 durante la aplicación y posteriormente de la aplicación de este sistema este tipo de microorganismo se redujo significativamente ($P < 0.01$) a 333.33 UFC/g, pudiendo mencionar que este tipo de microorganismos se pudo reducir gracias a la aplicación eficiente de un Sistema Aseguramiento y Control de Calidad.

La pulpa de naranja antes de someter a un proceso de pasteurización, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios registró 15000.00 UFC/g de mohos y levaduras, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.01$), a 7666.66 UFC/g durante y después de la aplicación de este sistema a 1000.00 UFC/g, señalándose que la puesta en marcha de este tipo de mecanismos como es un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en los productos alimenticios, prácticamente se reduce a lo máximo la presencia de estos microorganismos.

La pulpa de naranja pasteurizada antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los alimentos registro 1333.33 UFC/g, el mismo que durante la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad redujo la carga microbiana a 1000.00 y finalmente este tipo de microorganismos después de la aplicación de este sistema se determinó 333.33 UFC/g, valores aceptables, aunque en productos alimenticios, este definitivamente no debe existir.

Según: la Norma INEN 1529 – 10 para mohos y levaduras de acuerdo al rango de aceptabilidad es < 10 UFC/g al comparar los resultados obtenidos dentro de la presente investigación que es de 0 UFC/g lo cual indica que existe presencia de estos microorganismos y que está apto para su consumo ya que posee un valor bajo de acuerdo a la norma ya mencionada. En el gráfico número tres se observa las cargas mohos y levaduras presentes en la pulpa.

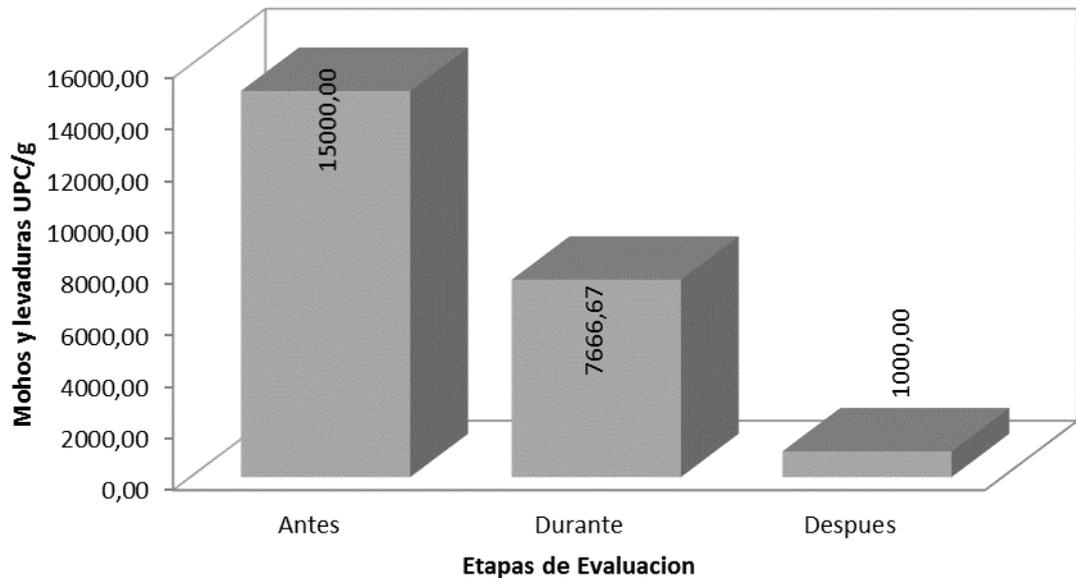


Grafico 3. Presencia de mohos y levaduras en la pulpa de naranjilla.

2. Aerobios Mesófilos, UFC/g

a. Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de mesófilos aerobios en la mora antes de la aplicación del Sistema Aseguramiento y Control de Calidad fue de 3000.00 UFC/g (cuadro 10), aunque no existió un cambio significativo ($P > 0.05$), este reduce durante y después a 1333.33 y 333.33 UFC/g.

En la pulpa de mora, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios se identificó la presencia de aerobios mesófilos en 4333.33 UFC/g, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.01$) a 1000.00 UFC/g durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad y después de la aplicación del mismo aun disminuye a 333.33 UFC/g, señalándose que este mecanismo estratégico permite controlar la presencia de microorganismos en los alimentos.

Finalmente en la pulpa de mora pasteurizada antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad se encontró una cantidad de 2000 UFC/g aerobios mesófilos, el mismo que redujo a 1000.00 durante la investigación a 0.00 UFC/g, después de la implementación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad señalándose que esta estrategia metodológica ayuda en un alto porcentaje a reducir la presencia de microorganismos que reducen la calidad de los productos.

Según: INEN 1529 – 5 para Aerobios Mesófilos el rango de aceptación es de < 10 UFC/g y en los resultados obtenidos en la pulpa de mora pasteurizada es 0 UFC/g lo cual indica que este producto cumple con la Norma INEN ya mencionada.

b. Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de mesófilos aerobios en la naranja antes de la aplicación del Sistema Aseguramiento y Control de Calidad fue de 2666.67 UFC/g (cuadro 11), el mismo que se reduce durante y después a 1333.33 y 666.67 UFC/g, después a pesar de no registrarse diferencias estadísticas entre las etapas de evaluación solo se observaron diferencias numéricas entre los tratamientos..

En la pulpa de naranja, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios registro 4333.33 UFC/g aerobios mesófilos, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.01$) a 2666.66 UFC/g durante y después de la aplicación de esta metodología a 333.33 UFC/g, de esta manera se puede mencionar que la aplicación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios, se logra reducir la presencia de este tipo de microorganismos que perjudican la calidad de los productos alimenticios.

La pulpa de naranja pasteurizada antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad fue de 1333.33 UFC/g aerobios mesófilos, los cuales se reducen durante y después de la aplicación de este sistema a 1000.00 y 0.00 UFC/g respectivamente, pudiendo señalarse que a más del proceso de

pasteurización de la pulpa, el mismo método de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos influye en la presencia de estos microorganismos.

Según: INEN 1529 – 5 para aerobios mesófilos el rango de aceptación es de < 10 UFC/g y en los resultados obtenidos dentro de la investigación en la pulpa de naranjilla pasteurizada es 0 UFC/g lo indica que este producto es apto para el consumo de acuerdo con la Norma INEN ya mencionada.

3. Coliformes Totales, UFC/g

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de coliformes totales en la mora antes de la aplicación del Sistema Aseguramiento y Control de Calidad se registró en una cantidad de 6666.66 UFC/g (Cuadro 10), el mismo que registró un cambio significativo ($P < 0.01$), reduciéndose en la etapa durante y después a 2000.00 y 333.33 UFC/g respectivamente, señalándose que este sistema es eficaz para controlar la presencia de microorganismos que causan reducción de la calidad de los alimentos.

En la pulpa de mora, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos se identificó la presencia de coliformes totales en 7000.00 UFC/g, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.01$) a 333.33 UFC/g durante la aplicación del sistema y después de la aplicación se controló en su totalidad, manifestándose que esta estrategia permite controlar la presencia de este tipo de microorganismos.

Finalmente en la pulpa de mora pasteurizada antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad se registró una cantidad de 3666.67 UFC/g coliformes totales, el mismo que redujo significativamente a 333.33 UFC/g después de la aplicación de este sistema, y eliminándose en su totalidad luego de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos alimenticios,

determinándose que este mecanismo metodológico ayuda a controlar en su totalidad la presencia de este tipo de microorganismos patógenos que daña la calidad de los alimentos.

Según: IINEN 1529 – 6 para Coliformes totales el rango de aceptación es de <3 UFC, obteniendo como resultado 0 UFC como podemos ver los resultados están dentro de los rangos de aceptación por la Norma INEN 1529

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

La presencia de coliformes totales en la naranja antes de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad fue de 7333.33 UFC/g (cuadro 11), el mismo que se reduce significativamente ($P < 0.05$) durante y después a 1000 UFC/g respectivamente, a pesar de no registrarse diferencias estadísticas entre las etapas de evaluación.

En la pulpa de naranja, y antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de calidad de los productos alimenticios registró 7000.00 UFC/g coliformes totales, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.01$) a 1000.00 UFC/g durante y después de la aplicación de este sistema a 333.33 UFC/g, de esta manera se puede manifestar que la aplicación de estrategias de control de calidad de los alimentos, se logra reducir la presencia de coliformes totales que hacen que se reduzca la calidad de los alimentos, incluso no permiten su conservación adecuada durante un tiempo esperado.

La pulpa de naranja pasteurizada antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de calidad fue de 3000.00 UFC/g coliformes totales, los cuales redujeron significativamente durante aplicación de este sistema a 1000.00 UFC/g y en su totalidad luego de aplicar este sistema, pudiendo mencionarse que no solo el proceso de pasteurización, controla la presencia de microorganismos, sino que este sistema ayuda a conservar la calidad de los alimentos.

Según: IINEN 1529 – 6 para coliformes totales el rango de aceptación es de <3 UFC/g, obteniendo como resultado 0 UFC/g como podemos ver los resultados están dentro de los rangos de aceptación por la Norma INEN 1529

C. CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN

1. pH, Potencial de Hidrogeno

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

El potencial de hidrogeno de la mora antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción fue de 3.90 el mismo que durante y después subió a 4.10 (Cuadro. 12) que corresponde a un producto acido pero entre estas lecturas no se registró diferencias estadísticas ($P > 0.05$).

SEGÚN: Belitz, H.(1985), dice que la calidad es el conjunto de características de una entidad que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas, son las características correspondientes a la propia naturaleza de un producto alimenticio, y la capacidad del mismo para satisfacer los requisitos establecidos. Las características de las materias primas resultan de particular interés está involucrado con los problemas que concierne al productor, tales como los programas de cultivo, el abastecimiento por contrato, y el transporte y el almacenamiento de los productos, hortofrutícolas que son tejidos vivos con elevado contenido de agua y de morfología, composición y fisiología diversas. Las principales causas de deterioro son los cambios metabólicos, los danos mecánicos y el ataque por pestes y enfermedades. Los factores ambientales pueden afectar la rapidez con la que disminuye la calidad del producto. Estos incluyen temperatura, humedad relativa, exposición a la luz y pH.

En la pulpa de mora los valores del pH registrados antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad no se afectaron ya que se determinaron valores 3.80 a 3.90

La pulpa de mora pasteurizada antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad registro valores de pH 4.10 valor que se incrementó durante y después a un pH de 4.17 respectivamente ,entre los cuales no se registraron diferencias significativas ($P > 0.05$).

Según: ISO 1842 – 1991 para el potencial hidrogeno en la pulpa de mora pasteurizada es un pH 3,4 a 4,2 como podemos observar en los resultados obtenidos dentro de la investigación este dentro de los rangos de aceptación de la Norma ISO.

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

El potencial de hidrogeno de la naranja antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción fue de 3.80 el mismo que se incrementó a 3.83 antes de aplicar este sistema y luego se estabilizo en 3.80, que corresponde a un producto ácido lecturas que no registran diferencias estadísticas ($P > 0.05$).

Luego de ser sometido en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCP antes el pH de la pulpa de naranja registro 3.70 y luego de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad se redujo paulatinamente durante y después a 3.63 y 3.60 respectivamente, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

La pulpa de naranja pasteurizada sometida a un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos en el Laboratorio de procesamiento de Alimentos registro un pH de 4.17 valores que prácticamente se mantuvieron durante

y después de este sistema, de esta manera se puede mencionar que no se establecieron diferencias significativas ($P > 0.05$).

La Norma ISO 750 – 1998 menciona que el pH de la pulpa de naranjilla debe estar entre 3.4 a 4 respectivamente cabe indicar que la pulpa obtenida dentro del laboratorio de Procesamiento de Alimentos de FCP cumple con la norma ya mencionada y de esta manera apta para su almacenamiento y distribución.

Cuadro 12. CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Mora					
Ph	3.90 a	4.10 a	4.10 a	0.06	0.0787
°Brix	8.33 a	8.67 a	8.67 a	0.33	0.7290
Acidez %	2.63 a	2.63 a	2.53 a	0.05	0.2963
Pulpa de Mora					
pH	3.80 a	3.90 a	3.90 a	0.07	0.5987
°Brix	7.33 a	7.67 a	7.67 a	0.33	0.7290
Acidez %	2.60 a	2.43 a	2.60 a	0.05	0.0951
Pulpa de mora pasteurizada					
pH	4.10 a	4.17 a	4.17 a	0.04	0.4921
°Brix	9.67 a	9.33 a	9.67 a	0.33	0.7290
Acidez %	2.47 a	2.57 a	2.47 a	0.03	0.1250

Fuente: Alarcón, S. (2014).

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Cuadro 13. CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA PULPA DE LA NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Naranja					
pH	3.80 a	3.83 a	3.80 a	0.08	0.9492
°Brix	6.67 a	6.33 a	7.00 a	0.27	0.2963
Acidez %	3.83 a	3.87 a	4.00 a	0.05	0.1517
Pulpa de Naranja					
pH	3.70 a	3.63 a	3.60 a	0.10	0.7865
°Brix	6.83 a	6.67 a	6.83 a	0.17	0.7290
Acidez %	3.87 a	3.90 a	4.17 a	0.09	0.9180
Pulpa naranja pasteurizada					
pH	4.17 a	4.10 a	4.17 a	0.04	0.4921
°Brix	8.00 a	8.17 a	8.17 a	0.14	0.6297
Acidez %	3.80 a	3.75 a	3.93 a	0.02	0.0544

Fuente: Alarcón, S. (2014).

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

2. Azucres, Grados °Brix

Según <http://www.buenastareas.com/ensayos/Determinacion-De-Grados-°Brix/3073592.html>. Los °Brix proveen una estimación rápida de la concentración de azúcares en una solución sin embargo los °Brix, miden la cantidad de sólidos solubles presentes en una solución jugo o pulpa expresado en porcentaje de sacarosa.

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

El contenido de azúcares de la mora antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad fue de 8.33 grados °Brix, el mismo que durante y después de la aplicación de este sistema registro 8.67 grados °Brix respectivamente, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$) entre las lecturas realizadas en las diferentes etapas de evaluación del producto en mención.

El contenido de azúcares de la pulpa de mora durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los alimentos fue de 7.67 grados °Brix respectivamente, y antes de la aplicación de este sistema, los azúcares de este producto registro un valor de 7.33 grados °Brix, el mismo que fue inferior al analizado luego de este proceso, aunque no se determinó diferencias significativas ($P > 0.05$).

La pulpa de mora pasteurizada antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad registró un contenido de azúcares de 9.67, 9.33 y 9.67 grados °Brix respectivamente, valores entre los cuales no registraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre las etapas de evaluación; aunque se puede manifestar que el contenido de azúcares de este producto se incrementó al pasar de mora a pulpa de mora y a una pulpa de mora pasteurizada, debiéndose principalmente al proceso térmico que fue sometida este tipo de alimento, debido principalmente al cambio térmico que permite la evaporación del agua y obtener un producto más sólido.

Según: La ISO 2173 – 2003 indica que el valor mínimo de la pulpa de mora pasteurizada es de 7.0 °Brix mediante el método del refractómetro y los resultados obtenidos antes, durante y después fueron de 9.67, 9.33 y 9.67 respectivamente esto indica que si cumple con la norma de calidad establecida para esta clase de alimentos.

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

El contenido de azúcares de la naranja antes de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción fue de 6.67 grados °Brix, el mismo que durante y después de aplicar este sistema registro 6.33 y 7.00 grados °Brix, valores que no registran diferencias estadísticas ($P > 0.05$) entre las diferentes lecturas en las diferentes etapas de evaluación de este producto.

SEGÚN: Andaluza, M. (2002), indica que la disminución en el valor de los grados °Brix se debe a un fenómeno de dilución del soluto, como son los azúcares solubles, es muy conveniente que los grados °Brix, tiendan a elevarse, ya que son una medida que en general se busca en las operaciones agrícolas, es muy fundamental para mejorar la salud de las plantas la eliminación de insectos, plagas, hongos y enfermedades patógenas. Pero además mejora el sabor de las frutas y verduras e incrementa el valor nutricional de esta.

Durante y después de haber sometido la pulpa de naranja al Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, el contenido de azúcares de la pulpa de naranja fue de 6.67 y 6.83 grados °Brix, y antes de la aplicación de este sistema se determinó un contenido de 6.83 grados °Brix, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$), de esta manera se puede manifestar que la aplicación de este sistema no influye en el contenido de azúcares.

La pulpa de naranja pasteurizada sometida a un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en el Laboratorio de Procesamiento de los Alimentos registro un contenido de azúcares de 8.17 grados °Brix, valores que se incrementaron

puesto que antes de la aplicación de este sistema el contenido de azúcares de este producto fue de 8.00, aunque se puede mencionar que no se registró diferencias estadísticas ($P > 0.05$) entre las etapas de evaluación; sin embargo de ello se debe manifestar que el contenido de azúcares de la naranjilla y pulpa de naranjilla sin pasteurizar fue inferior, al comparar con el producto pasteurizado, esto se debería a que al someter a un proceso térmico este producto mejora el contenido de azúcares por el mismo proceso que permite la evaporación del producto final.

Según: La ISO 2173 – 2003 indica que el valor mínimo de la pulpa de naranjilla pasteurizada es de 7.5°Brix mediante el método del refractómetro y los resultados obtenidos en las diferentes etapas de esta investigación antes, durante y después de la fueron de 8.0, 8.17 y 8.17 respectivamente esto indica que si cumple con la norma de calidad establecida para esta clase de alimentos.

3. Acidez

a. Mora, Pulpa y pulpa pasteurizada

La acidez de la mora antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción fue de 2.63, 2.63 y 2.53 % respectivamente, valores entre los cuales no se determinó diferencias estadísticas, reportando que la acidez de los productos no se vio afectado por la aplicación de este proceso dentro del Laboratorio.

La pulpa de mora antes de la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los alimentos, registró un producto con 2.60 %, con la aplicación del este sistema en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos durante y después se registró valores de 2.43 y 2.60 %, respectivamente entre los cuales no se determinaron diferencias significativas, siendo necesario mencionar que realmente dentro del Laboratorio con la implementación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, no afecta la acidez de la pulpa de mora.

La pulpa de mora pasteurizada antes, durante y después de someter a un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos en el Laboratorio de Procesamiento de los Alimentos registro una acidez de 2.47, 2.57 y 2.47 % respectivamente, valores entre los cuales no se reportaron diferencias estadísticas, más bien se puede mencionar que el proceso de pasteurización de esta pulpa, permite reducir la acidez o tener un producto más ácido.

SEGÚN: La ISO 750- 1998 indica que el % de Acidez de la pulpa de mora pasteurizada se encuentra entre los rangos de 1,90- 2.90 % mediante el método potenciómetro y los resultados obtenidos en la investigación se encuentran dentro de la Norma citada anteriormente.

b. Naranja, Pulpa y pulpa pasteurizada

La acidez de la naranja antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en la producción fue de 3.83, 3.87 y 4.00 %, valores entre los cuales no registran diferencias estadísticas ($P > 0.05$) tan solo diferencias numéricas.

De igual manera que la naranja, la pulpa de naranja antes, durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, tiende a incrementar de 3.87, 3.90 y 4.17 %, a pesar de que al ser sometido a un análisis estadístico, estos valores no reportan diferencias significativas, por lo señalado la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, no permite modificar estadísticamente la acidez de la pulpa de naranja.

La pulpa de Naranja pasteurizada antes, durante y después de someter a un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos registro una acidez de 3.80, 3.75, 3.93 % respectivamente, valores entre los cuales no se reportan diferencias estadísticas, más bien se puede mencionar que el proceso de pasteurización de esta pulpa, permite reducir la acidez.

SEGÚN: Casp, V. (2005), la acidez es un parámetro físico que debe ser tomado muy en cuenta al momento de la compilación de la fruta ya que mide la cantidad de ácidos neutralizables presentes, cuando existe presencia de muchas bacterias, por las mala Prácticas de Manufactura, se consumen los azúcares y se eleva la acidez provocando la putrefacción de la fruta, el estado de madurez que poseen los productos vegetales al ser cosechados es especialmente importante para su manejo, transportación y comercialización, ya que repercute directamente en su calidad potencial de conservación en fresco.

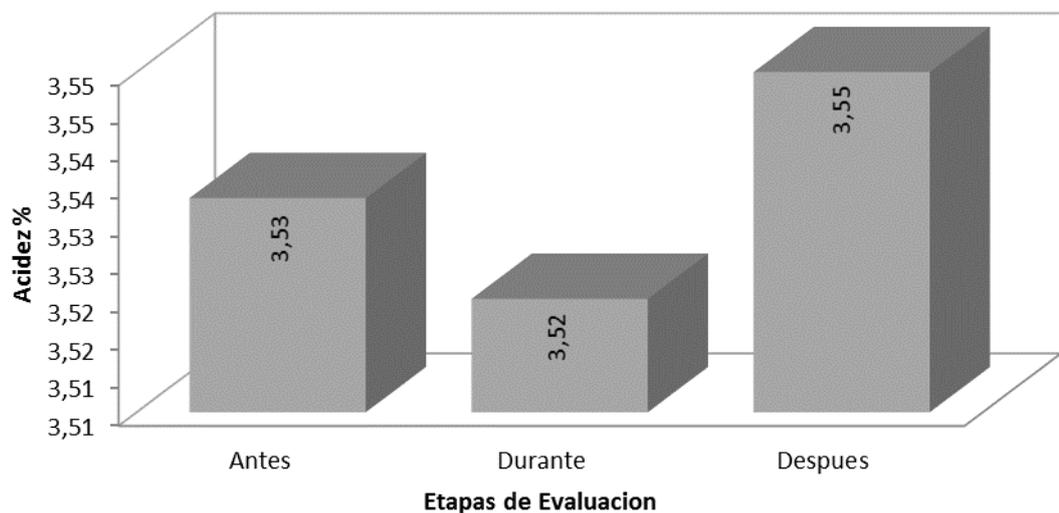


Grafico 4. Acidez de la pulpa de naranjilla, antes durante y después de implementar el sistema de aseguramiento y control de calidad de productos.

D. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

Coste, E (2007), indica que el análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los alimentos ya que a diferencia del

análisis físico-químico, que solo dan una información parcial acerca de alguna de sus propiedades, permite hacerse una idea global del producto en forma rápida, informando llegado al caso, de un aspecto de importancia capital como es su aceptación o rechazo

Según Caballero A. (2001), la calidad es una percepción compleja de muchos atributos que son evaluados simultáneamente en forma objetiva o subjetiva por el consumidor. La percepción del sabor, aroma y textura que se produce al ingerirlo, es la evaluación final en donde se confirman las sensaciones percibidas al momento de la compra.

1. Color (5 puntos)

Según: <http://frutalizas.blogspot.com/2009/06/analisis-sensorial-de-frutas.html>, el color verdoso en la cascara según sea el fruto nos indicara que aún no se ha madurado, si el fruto presenta un color agradable y característico libre de manchas que indiquen deterioro nos damos cuenta que es una fruta que está en el punto deseado para su cosecha.

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

Para el color de la mora, después de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad permitió registrar un valor de 5.00/5.00 puntos y durante la aplicación 4.33/5.00 puntos, que corresponden a una calificación de excelente y muy bueno y antes un valor de 4.33/5.00 respectivamente, sin existir diferencias significativas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones asignadas a los productos antes de la aplicación de este mecanismo de mejoramiento de la calidad de los productos, determinándose que el color juega un papel importante en la aceptabilidad del producto por parte de los consumidores per la aplicación de este sistema no influye en sus características organolépticas .

Los catadores asignaron a la pulpa de mora después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de calidad de los productos una calificación de 4.67/5.00 y 3.67.00 puntos respectivamente para el color equivalente a excelente y muy buena con relación de las calificaciones asignadas a los productos antes de la aplicación de este mecanismo puesto que recibió 3.67/5.00 puntos equivalente a muy bueno en cuanto al color, determinándose que no existe diferencias estadísticas más solo numéricas entre las diferentes etapas de la investigación.

La pulpa de mora pasteurizada antes de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, por parte de los catadores asignaron 3.33/5.00 puntos equivalente a bueno mientras durante y después de la aplicación de este sistema se registraron valores de 3.33 y 4.00 /5.00 respectivamente sin existir diferencias significativas ($P < 0.05$) mas solo numéricas determinándose que el color juega un papel preponderante en la aceptabilidad del producto por parte de los degustadores pero no influye la aplicación de este tipos de sistemas.

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

El color de la naranja, antes de la del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad registro un valor de 3,67/5.00 equivalente a muy bueno y después y durante la aplicación de este sistema registro un valor de 4.67/5.00 puntos equivalentes a una calificación de excelente en ambos casos, indicando que no existe diferencias significativamente tan solo numéricas, de esta manera se puede señalar que la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad no influye directamente en la aceptabilidad de color de los alimentos.

Los degustadores durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, de la pulpa de naranja asignaron una calificación de 4.00 y 4,67/5.00 puntos equivalente a muy bueno y excelente, sin haber diferencias significativas ($P < 0.05$) del producto elaborado antes de la aplicación de este sistema, puesto que se asignó un valor de 4.00/5.00 puntos

equivalente a muy bueno determinándose que la aplicación de este sistema no es un factor decisivo en la calidad de este producto.

La pulpa de naranjilla pasteurizada después y durante de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, los catadores asignaron 5.00 y 4.67/5.00 puntos respectivamente, equivalente a excelente en ambos casos, de igual manera sin existir diferencias significativas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones antes de la aplicación de esta estrategia de mejoramiento de la calidad puesto que se reportó 4.67/5.00 puntos, que corresponde a una calificación de excelente, por lo que señala que el color es fundamental en la aceptabilidad del producto en el mercado y tiene mucho que ver con el manejo de estos durante el proceso de industrialización de la materia prima pero la aplicación de este sistema no influye en esta característica organoléptica.

.

Cuadro 14. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE MORA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Mora					
Color (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.110
Olor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.090
Sabor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.054
Pulpa de Mora					
Color (puntos)	3.67 a	3.67 a	4.67 a	0.33	0.125
Olor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.057
Sabor (puntos)	4.67 a	4.67 a	5.00 a	0.27	0.067
Pulpa Mora pasteurizada					
Color (puntos)	3.33 A	3.33 a	4.00 a	0.27	0.051
Olor (puntos)	4.00 A	4.33 a	4.67 a	0.27	0.077
Sabor (puntos)	4.67 A	4.67 a	5.00 a	0.27	0.068

Fuente: Alarcón, S. (2014).

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Cuadro 15. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PULPA DE NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Después		
Naranja					
Color (puntos)	3.67 a	3.67 a	4.67 a	0.33	0.071
Olor (puntos)	4.33 a	4.33 a	4.67 a	0.33	0.051
Sabor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.051
Pulpa de Naranja					
Color (puntos)	4.00 a	4.00 a	4.67 a	0.19	0.062
Olor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.074
Sabor (puntos)	4.67 a	4.67 a	5.00 a	0.27	0.071
Pulpa naranja pasteurizada					
Color (puntos)	4.67 a	4.67 a	5.00 a	0.27	0.084
Olor (puntos)	4.33 a	4.33 a	5.00 a	0.27	0.074
Sabor (puntos)	4.67 a	5.00 a	5.00 a	0.19	0.066

Fuente: Alarcón, S. (2014).

Prob: Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$).

2. Olor 5 puntos

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

Con relación al olor de la mora, después de aplicar el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad los catadores asignaron un valor de 5.00/5.00 puntos y durante la aplicación 4.33/5.00 puntos, que corresponden a una calificación de excelente y muy bueno respectivamente, sin existir diferencias significativas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones asignadas antes con un valor de 4.33/5.00 puntos por cuanto la aplicación de este sistema de calidad no afecta a las características organolépticas de la mora.

Los degustadores asignaron a la pulpa de mora después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad una calificación de 5.00 y 4.33/5.00 puntos para el olor respectivamente equivalente a una calificación Excelente y muy buena, sin existir diferencias estadísticas más solo numéricas de las calificaciones asignadas a los productos antes de la aplicación de este Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad puesto que alcanzo una calificación de 4.33/5.00 puntos equivalente muy buena para el atributo olor, determinándose que esta característica juega un papel de mucha relevancia en la aceptabilidad de la demanda de este producto pero no se ve influenciado por la aplicación de este sistema de aseguramiento de calidad.

La pulpa de mora pasteurizada durante y después de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, los catadores asignaron valores de 4.33 y 4.67/5.00 puntos equivalente a muy bueno y, sin existir diferencias estadísticas más solo numéricas a la ($P < 0.05$) del producto elaborado ya que antes de la aplicación de este sistema de control de calidad como estrategia de mejoramiento de la calidad de los productos puesto que asignaron un valor de 4.00/5.00 puntos respectivamente que corresponde a una calificación de muy buena, de esta manera se puede mencionar que el olor se considera un atributo preponderante en la aceptabilidad del producto en la demanda en el mercado.

SEGÚN: Coronado, M. (2001), el término “aromático” coloquialmente significa “que da o tiene aroma”, pero en química significa que tiene una estructura en la que se alteran dobles enlaces con los enlaces sencillos, lo cual permite la deslocalización de electrones. Los compuestos orgánicos que dan aroma, por lo general son los ésteres de los ácidos orgánicos, en su mayoría no son aromáticos desde el punto de vista químico. Existen compuestos que confieren olor a las frutas o plantas, pero no con un anillo aromático en su estructura, que son los terpenos, derivados de un compuesto llamado isopreno.

Estos compuestos son importantes para las plantas, ya que algunos tienen actividad biológica, es decir tiene efectos insecticidas o de alerta, esta característica puede ser fácilmente alterada cuando no se mantiene la inocuidad en la producción comercialización y almacenamiento de las mismas.

SEGÚN: <http://frutalizas.blogspot.com/2009/06/analisis-sensorial-de-frutas.html>, debe ser característico de la fruta o pulpa, no debe presentar olores fuertes relacionados con algún agente químico, por otro lado un olor intenso en una fruta demuestra que la fruta está en plena madurez, pero si el olor es demasiado fuerte es probable que la fruta este en proceso de descomposición

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

Para el olor de la naranja, después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad permitió registrar un valor de 4.67 y 4.33/5.00 puntos, que corresponden a una calificación de excelente y muy buena respectivamente, sin existir diferencias significativas ($P < 0.05$) ya que antes de la aplicación de este sistema nos dio un calificación de 4.33/500 que corresponde a muy buena determinándose que por la aplicación de este sistema no se ve influenciado el olor en la fruta.

Los catadores asignaron a la pulpa de naranjilla antes de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad una calificación de 4.33/5.00 con un valor equivalente a muy bueno en cambio durante y después se registró valores de 4.33 y 5.00/5.00 puntos para el olor respectivamente equivalente a muy bueno y excelente, sin existir diferencias significativas ($P < 0.05$), determinándose que el olor juega un papel relevante en la aceptabilidad del producto pero la aplicación de este sistema no influye esa clase de características organolépticas.

La pulpa de naranjilla pasteurizada durante y posterior a la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, los catadores asignaron 4.33 y 5.00/5.00 puntos respectivamente equivalente a muy bueno y excelente para el olor, y antes de la aplicación de este sistema se registró un valor de 4.33/5.00 sin existir diferencias significativas a ($P < 0.05$), de esta manera se puede mencionar que el color juega un papel preponderante en la aceptabilidad de los productos alimenticios pero de la misma manera que en casos anteriores no se ve influenciado por la implementación de este tipo de investigación.

3. Sabor 5 puntos

http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1553/ING_464.pdf?sequence=1, Esta propiedad combina las tres propiedades; el olor, el aroma, y el gusto. De allí que su evolución sea compleja de medir. El factor diferenciador entre un alimento y otro está en el sabor. Esta es la razón por la cual es necesario que los degustadores tengan su nariz, garganta y lengua en buenas condiciones

a. Mora, pulpa y pulpa pasteurizada

El sabor de la mora, después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, los catadores asignaron un valor de 5.00 y 4.33/5.00 puntos respectivamente, los mismos que equivalen a excelente y muy bueno, si registrarse diferencias estadísticas más solo numéricas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones

asignadas a los productos antes de la aplicación de este mecanismo de control de calidad, puesto que asignaron 4.33/5.00 puntos equivalente a muy bueno, de esta manera se observa que la aplicación de este tipo de sistemas de control de calidad no afecta al sabor de las frutas.

Otro de los atributos que analizaron los catadores de la pulpa de mora fue el sabor, identificándose que después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, asignaron una calificación de 5.00 y 4.67/5.00 puntos respectivamente equivalente a excelente, sin existir diferencias significativas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones asignadas antes de la aplicación de esta estrategia metodológica de mejoramiento de la calidad de los alimentos, puesto que asignaron una calificación de 4.67/5.00 puntos equivalente a excelente en cuanto al sabor, determinándose que este atributo es indispensable para mantener el producto en el mercado.

A la pulpa de mora pasteurizada después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad, los catadores asignaron 5.00 y 4.67/5.00 puntos respectivamente, equivalente a excelente, sin observar diferencias significativas mas solo numéricas entre las muestras a la ($P < 0.05$) del producto catado antes de la aplicación de esta estrategia de mejoramiento de la calidad de los alimentos, puesto que se registró 4.67/5.00 puntos, que corresponde a una calificación de excelente por lo que se debe señalar que este atributo se debe no solamente a los compuestos aromáticos de las frutas, sino al sistema de control de calidad de los productos.

Las frutas son organismos biológicos vivientes, por lo tanto luego de su cosecha comienzan a sufrir procesos de deterioro, con la consiguiente pérdida de calidad. La vitalidad de los productos hortofrutícolas y sus características nutritivas y organolépticas son responsables de la preferencia del consumo en fresco (Belitz, H. 2005).

b. Naranja, pulpa y pulpa pasteurizada

Para el sabor de la naranjilla, después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos permitió 5.00 y 4.33/5.00 puntos a excelente y muy bueno, sin existir diferencias significativas a la ($P < 0.05$) de la calificación asignada antes 4.33/5.00 equivalente a excelente, determinándose que el sabor es uno de los atributos que se debe tomar en consideración en la aceptabilidad del producto desde el punto de vista de consumidores pero la aplicación de este sistema no influye en el sabor .

Los catadores asignaron a la pulpa de naranjilla después y durante la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos una calificación de 5.00 y 4.67/5.00 puntos para el sabor respectivamente equivalente a excelente y muy bueno, si registrarse diferencias estadísticas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones asignadas a los productos antes de la aplicación del sistema de mejoramiento de la calidad del producto, con un valor de 4.67/5.00 puntos equivalente a un producto excelente.

La pulpa de naranjilla pasteurizada durante y luego de la aplicación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos, registro 5.00 y 5.00/5.00 puntos equivalente a excelente y muy bueno, sin registrarse diferencias estadísticas más solo numéricas a la ($P < 0.05$) de las calificaciones asignadas a los productos antes de la aplicación de este mecanismo de mejoramiento de la calidad de los productos, puesto que asignaron 4.67/5.00 punto que corresponde a excelente comprobando que la aplicación de este sistema no influye en el sabor de la pulpa pasteurizada .

Por lo que se debe tomar en consideración lo manifestado por Belitz, H. (2005), quien señala que los sabores de las diferentes frutas de las distintas especies presentan sabores característicos y peculiares que son apreciados dentro de la amplia gama de alimentos. El generalizado sabor agradable de las frutas varía calificativamente en el gusto de cada uno.

V. CONCLUSIONES

- Se diseñó y se implementó un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCP ya que la presencia de microorganismos tales como mohos y levaduras, coliformes totales y aerobios mesofilos fueron evidentes antes de la aplicación de este sistema en los alimentos, los cuales se fueron reduciendo significativamente durante y después, tanto en la pulpa de mora como en la naranjilla.

- Además se implementó Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES) dentro del Laboratorio como es en infraestructura, aseguramiento de la calidad, capacitación a los estudiantes, practicantes higiene del personal entre otros.

- Se socializo el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad con los estudiantes y practicantes del laboratorio de los semestres superiores específicamente alumnos octavo y noveno de la facultad de Ciencias Pecuarias.

- En lo relacionado a la evaluación del Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad en el laboratorio se evaluó de acuerdo a las normas vigentes en el país como son las normas INEN y las normas ISO que son organismos de estandarización a nivel internacional

VI. RECOMENDACIONES

- Una vez analizado los resultados experimentales se puede mencionar que la aplicación de un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad de los productos permite garantizar alimentos libre de microorganismos patógenos a su vez con una alta aceptabilidad, por lo que se recomienda aplicar este método en las plantas industriales de productos alimenticios.

- Realizar estas investigaciones en diferentes empresas industrializadoras de productos alimenticios con la finalidad de garantizar alimentos de calidad conforme establece la legislación ecuatoriana (INEN) y las normas internacionales (ISO).

- Difundir los resultados experimentales a través de los diferentes medios de comunicación, de esta manera haciendo conocer la importancia de aplicar mecanismos que garanticen la calidad de los alimentos.

VII. LITERATURA CITADA

1. ARGENTINA, MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS. 2009. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Las buenas prácticas de manufactura.
2. CLAVIJO, A. 2001. Análisis de riesgos y puntos críticos de control: el enfoque más moderno para garantizar la seguridad alimentaria. La Habana, Cuba. Revista Cubana Alimentaria. pp. 9 – 14.
3. ECUADOR, INSTITUTO ECUTORIANO DE NORMALIZACION (INEN)
4. Néctares, mermeladas, pulpas. Requerimientos. Norma NTE 381. Quito, Ecuador
5. ECUADOR. Reglamento de Buenas Prácticas para alimentos procesados, Decreto Ejecutivo 3253. Registro Oficial 696 del 4 de noviembre del 2002.
6. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) 2009. Gestión de riesgos biológicos en la alimentación y la agricultura: Ámbito de aplicación e importancia. Consulta técnica sobre la gestión de riesgos biológicos en la alimentación y agricultura. Bangkok, Tailandia. Archivo de Internet report. Pdf
7. HERNÁNDEZ, R. 2005. Las prácticas de higiene en los alimentos: Herramientas para garantizar la seguridad alimentaria. Rev. ACPA, 28 (4). pp 15 – 17.
8. Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
9. <http://articulos.infojardin.com/Frutas/recoleccion-conservacion-frutas.htm>
10. MINISTERIO DE SALUD colombiano. Ley 09 de 1.979 Resolución 7992 del 21 junio de 1.991. “Elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas edulcoradas y refrescos de frutas”.
11. GRANADOSO., SALAZAR R., CAMACHO G. 2002. Pasterización de una pulpa de mora en un intercambiador de calor de superficie raspada tipo ‘votator’. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá,

12. VARGASM. 1983 "Diferentes métodos de conservación de pulpas de frutas tropicales"
Tecnología 24,(114), 34-38,
13. <http://procesodefrutas.blogspot.com/>.
14. <http://es.wikipedia.org>.2009. Pasteurización de pulpas
15. <http://www.alimentosargentinos.gov.ar> 2011. Resolución SENASA N° 233. Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).
16. <http://www.bibliociencias.cu>.2009. GARCÍA, E. Procedimientos para la gestión de procesos en la industria alimentaria basado en HACCP.
17. <http://www.bna-sa.com.co>. 2010. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
18. <http://www.cdc.gov>.2005. Enfermedades transmitidas por los alimentos.
19. <http://www.consumaseguridad.com>. 2003 HIDALGO, J. Trazabilidad y calidad alimentaria.
20. <http://www.cundinamarca.gov.co>. 2009 MELÉNDEZ, P. Buenas Prácticas de Manufactura.
21. <http://www.gestiopolis.com>. 2009. ¿Qué es la política, gestión, sistema, control y aseguramiento de la calidad?
22. <http://www.ianrpubs.uni.edu>. 2007. YEGLESIAS, R Y SMITH, D. Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos Humanos (BPM).
23. <http://www.mercosulgmres.org>. 2002. MERCOSUR – GMC – RES N°079/94 Resolución MSyAS N°110 del 4.04.95.
24. <http://www.monografias.com> 2009. NOVAL, N. Sistema de Gestión de Inocuidad Basados en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
25. <http://www.monografias.com>. 2002 BERRANG, M. Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección. Aplicación en empresa del sector alimentario.
26. <http://www.monografias.com>. 2009. PEÑA, T. La manipulación de los alimentos.
27. <http://www.ocitif.org>.2007.POES.

28. <http://www.monografias.com>. 2007 CASTRO, A. Enfermedades Transmitidas por Alimentos y su Prevención. Unidad Nacional de Salud Ambiental. MINSAP/UNICEF. Ciudad de la Habana.
29. <http://www.sencamer.gob.ve>. 2009. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), norma COVENIN 798.94
30. <http://www.uma.es>. 2009. MARTÍN, M. Prácticas de tecnología y caracterización de productos alimenticios.
31. <http://www.procalidad.com.ar>. 2010. Tasker Consultores - POES - Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento.
32. <http://www.sagpya.mencon.gov.ar>. 2011. MERCOSUR GMC RES. 80/96 - Reglamento Técnico Mercosur sobre las Condiciones Higiénico – Sanitarias y de Buenas Prácticas de Fabricación para Establecimientos Elaboradores e Industrializadores de Alimentos.
33. <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. 2009. Código Alimentario Argentino (C.A.A.) Capítulo N° II. Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos (BPM).
34. http://www.BPF_y_POES_argentina.pdf. 2011. Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y Procedimientos Operacionales Estandarizados. (POES).

ANEXOS

Anexo1. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM Y POES PARA EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”.

CHEK LIST

Basado en el Reglamento 3253 del Registro Oficial N° 696

ITEMS	Puntaje	FECHA:
		OBSERVACIONES
A. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES		
a. La construcción es sólida, dispone de espacio suficiente para la instalación; operación, mantenimiento y ofrece protección contra materias extrañas.		Pavimentación de las áreas del Laboratorio.
b. Brinda facilidades para la higiene personal.		Vestidores adecuados
c. Las áreas internas de producción están divididas y señalizadas según el nivel de higiene que requieran.		.
d. En caso de utilizar elementos inflamables, son ubicados en una área alejada del Laboratorio, el cual se mantiene limpio.		Falta de bodega para almacenar estos elementos. No hay ventilación.
e. Los pisos, paredes y techos están contruidos de tal manera que se pueden limpiar.		Pisos con grietas que pueden ser un foco de contaminación.

		Paredes tienen que tener un acabado sanitario.
f. Las cámaras de refrigeración permiten una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias.		Mantenimiento periódico de la cámara.
g. Las ventanas y otras aberturas en las paredes están construidas de manera que eviten la acumulación de polvo sobre el alimento.		Totalmente cerrado.
h. En caso de comunicación al exterior, disponen de un sistema de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.		Puertas herméticas.
i. Las áreas de acceso a los alimentos no tienen puertas de acceso directo desde el exterior.		Puertas de acceso directo
j. Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, son de tipo de seguridad y están protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.		No se cuenta con ninguna protección en caso de rotura.
k. Las aberturas para circulación del aire están protegidas con mallas de material no corrosivo y son fácilmente removibles para su limpieza.		No existe protección
l. existen mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, para asegurar la inocuidad del alimento.		Sistemas incorporados de control de temperatura y humedad en el área de producción
m. Instalaciones sanitarias se encuentran en		Si existen en cantidad

cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres.		adecuada
n. los servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, tienen acceso directo a las áreas de producción.		No poseen acceso directo al área de producción
o. Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias.		Falta de implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos.
p. En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración se encuentran instaladas unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes.		Falta en el área de producción
s. Dispone de un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras.		Se dispone de tachos con tapa e identificación.
t. Las áreas de desperdicios están ubicadas fuera de las de producción.		Se encuentra fuera del área de producción
TOTAL	/100	
B. EQUIPOS Y UTENSILIOS		
a. Construidos con materiales que no transmitan sustancias tóxicas, ni que intervengan en el proceso de elaboración de los alimentos.		Los equipos son de acero inoxidable que resisten a la corrosión.
b. Sus características ofrecen facilidades para la limpieza, desinfección e inspección.		Diseño sanitario.
c. Para la lubricación de los equipos se utilizan lubricantes de grado alimenticio.		
d. Las superficies de los equipos no están		Equipos de acero

recubiertas con pinturas que afecte a la inocuidad del alimento.		inoxidable y superficie lisa.
e. Las superficies exteriores de los equipos están construidas de manera que facilita su limpieza.		
f. Los equipos son instalados en forma que permitan el flujo continuo del material y del personal, minimizando la contaminación.		
h. Los equipos y utensilios son de material que resiste la corrosión y las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.		
i. La instalación de los equipos se realiza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.		Proveerse de una guía de fabricación de los equipos.
j. Todos los equipos disponen de instrumentos necesarios para su operación, control y mantenimiento.		Contar con un sistema de calibración de todos los equipos
TOTAL	/100	
C. PERSONAL		
a. Se mantiene la higiene y el cuidado del personal.		Falta de hábitos higiene por parte del personal
b. Se capacita al personal y se lo responsabiliza del proceso del cargo.		
c. Los programas de capacitación incluyen normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal.		Realizar un programa de capacitación.
d. se realiza un reconocimiento médico a los		No se realiza un

operadores antes de iniciar su jornada de trabajo.		reconocimiento medico
e. Se evita que los estudiantes que padezcan alguna enfermedad infectocontagiosa no realicen la práctica .		Trabajan según la gravedad de la enfermedad.
f. El personal del Laboratorio dispone de delantales o vestimenta, guantes, botas antideslizantes y impermeables, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.		Es responsabilidad de cada estudiante asistir con la indumentaria adecuada
g. el personal se lava las manos antes y después de comenzar la práctica. o trabajo		Falta de hábito y capacitación higiénica.
h. Los visitantes obedecen las disposiciones del Laboratorio a su al ingreso a las diferentes áreas .		Capacitaciones a los visitantes por parte del Técnico del Laboratorio.
TOTAL	/100	
D. MATERIALES E INSUMOS		
a. Antes de recibir la materia prima se inspecciona y se rechaza materias primas que se encuentren en malas condiciones.		Se realiza control de calidad
b. están disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación.		No existen hojas de especificación.
c. Los insumos son almacenadas en condiciones que eviten su deterioro, contaminación, y alteración.		Existe una bodega adecuada.
d. Los envases o empaques son de material no susceptible al deterioro.		Fundas de Polietileno de baja densidad.
e. Se utiliza agua potable de acuerdo a normas		Agua potable.

nacionales o internacionales.		
i. El agua que se utiliza para la limpieza de equipos se lo realiza con agua potable.		Agua potable
j. El agua que ha sido recuperada de la elaboración es reutilizada, siempre y cuando no se contamine en el proceso de recuperación.		No existe tratamiento de recuperación de agua.
TOTAL	/100	
E. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN		
a. El producto final cumple con las normas establecidas.		Falta cumplir con el análisis microbiológico.
b. La elaboración del alimento se efectúa de acuerdo a especificaciones según criterios del documento de fabricación.		
c. Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, son aprobadas para su uso.		
d. una vez realizada la limpieza de las áreas de trabajo y que la operación haya sido confirmada se lleva un registro de las inspecciones.		No existen registros donde sea anotada esta actividad.
e. los aparatos de control están en buen estado de funcionamiento		Todos los aparatos están en buen funcionamiento
f. En el momento de elaboración del alimento se toma en cuenta todas las condiciones de operación incluyendo las que minimizan el riesgo de contaminación.		Se toma todas las condiciones de higiene personal.
g. El diseño y los materiales de envasado ofrecen una protección adecuada de los alimentos.		Fundas de Polietileno de baja densidad.
q. Los alimentos a empacar, corresponden con		

los materiales de envasado, conforme a las instrucciones escritas al respecto.		
r. Los alimentos terminados, son colocadas sobre pallets que permitan su retiro durante el despacho.		Cámara de refrigeración.
t. Existe contaminación de los alimentos durante el empaque.		Envases y Fundas en mal estado.
TOTAL	/100	
F. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN		
a. Los alimentos son almacenados de manera que facilita el libre ingreso de la persona encargada del aseo y mantenimiento.		Cámara de refrigeración
b. los alimentos que requieren de refrigeración o congelación, y almacenamiento se realiza de acuerdo a las condiciones de temperatura y humedad.		Cámara 4 ° C.
c. Los alimentos y materias primas son transportados en condiciones higiénico - sanitarias conservando la calidad del producto.		Cajas herméticas termorreguladoras
d. No se transporta alimentos junto a otras sustancias que alteren del alimento.		
e. La comercialización o expendio de alimentos deberá realizarse en condiciones que garanticen la conservación.		Control de temperatura del alimento.
j. Se dispone de los equipos necesarios para la conservación, como congeladores adecuados,		Capacidad para todos los alimentos

para aquellos alimentos que requieran de refrigeración o congelación.		
TOTAL	/100	
G. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD		
a. Existen especificaciones sobre las materias primas y alimentos terminados, para su aceptación, liberación o retención y rechazo.		No hay registro de especificaciones.
b. Documentación sobre la planta, equipos y procesos.		No hay documentación.
c. Manual e instructivo, actas y regulaciones donde se describan los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos.		No existe
d. Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente, con el fin de garantizar resultados confiables.		Hay laboratorio.
e. Disponen de un laboratorio de pruebas y ensayos de control de calidad el cual puede ser propio o externo acreditado.		Hay laboratorio.
h. Llevan un sistema de control de plagas,		Trampas físicas.
i. La empresa es la responsable de las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.		Jefe y Técnico del del Laboratorio.
TOTAL	/100	
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO		

Anexo2. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”.

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		

Mora					
mohos y levaduras	7333,33 a	5333,33 a	333,33 b	1000,00	0,0066
coliformes totales	6666,67 a	2000,00 b	333,33 b	793,49	0,0033
mésfilos aerobios	3000,00 a	1333,33 a	333,33 a	638,28	0,0652
Pulpa de Mora					
mohos y levaduras	8000,00 a	4333,33 b	333,33 c	922,96	0,0032
coliformes totales	7000,00 a	333,33 b	0,00 c	1018,35	0,0046
mésfilos aerobios	4333,33 a	1000,00 b	333,33 c	544,33	0,0043
Pulpa de mora pasteurizada					
mohos y levaduras	333,33 a	333,33 a	0,00 a	272,17	0,6297
coliformes totales	3666,67 a	333,33 b	0,00 c	544,33	0,0056
mésfilos aerobios	2000,00 a	1333,33 a	0,00 a	608,58	0,1384

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		

Naranja					
mohos y levaduras	8333,33 a	6333,33 a	333,33 b	1000,00	0,0032
coliformes totales	7333,33 a	1000,00 b	1000,00 b	1122,17	0,0107
mésfilos aerobios	2666,67 a	1333,33 a	666,67 a	666,67	0,1780
Pulpa de Naranja					
mohos y levaduras	15000,00 a	7666,67 b	1000,00 c	1895,41	0,0059
coliformes totales	7000,00 a	1000,00 b	333,33 c	769,80	0,0016
mésfilos aerobios	4333,33 a	2666,67 b	333,33 c	333,33	0,0004
Pulpa naranja pasteurizada					
mohos y levaduras	1333,33 a	1000,00 a	333,33 a	638,28	0,5615
coliformes totales	3000,00 a	333,33 b	0,00 c	384,90	0,0028
mésfilos aerobios	1333,33 a	1000,00 a	0,00 a	509,18	0,2356

Anexo 3. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		
Mora					
pH	3,90 a	4,10 a	4,10 a	0,06	0,0787
Brix°	8,33 a	8,67 a	8,67 a	0,33	0,7290
Acidez %	2,63 a	2,63 a	2,53 a	0,05	0,2963
Pulpa de Mora					
pH	3,80 a	3,90 a	3,90 a	0,07	0,5987
Brix°	7,33 a	7,67 a	7,67 a	0,33	0,7290
Acidez %	2,60 a	2,43 a	2,60 a	0,05	0,0951
Pulpa de mora pasteurizada					
pH	4,10 a	4,17 a	4,17 a	0,04	0,4921
Brix°	9,67 a	9,33 a	9,67 a	0,33	0,7290
Acidez %	2,47 a	2,57 a	2,47 a	0,03	0,1250

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		
Naranja					
pH	3,80 a	3,83 a	3,80 a	0,08	0,9492
Brix°	6,67 a	6,33 a	7,00 a	0,27	0,2963
Acidez %	3,83 a	3,87 a	4,00 a	0,05	0,1517
Pulpa de Naranja					
pH	3,70 a	3,63 a	3,60 a	0,10	0,7865
Brix°	6,83 a	6,67 a	6,83 a	0,17	0,7290
Acidez %	3,87 a	3,90 a	4,17 a	0,09	0,9180
Pulpa naranja pasteurizada					
pH	4,17 a	4,10 a	4,17 a	0,04	0,4921
Brix°	8,00 a	8,17 a	8,17 a	0,14	0,6297
Acidez %	3,53 a	3,52 a	3,55 a	0,02	0,0000

Anexo 4. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO EN LA ELABORACIÓN DE PULPA DE MORA Y NARANJILLA ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE “FCP”

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		
Mora					
color	2,33 b	4,33 a	5,00 a	0,27	0,0011
olor	3,00 b	4,33 a	5,00 a	0,19	0,0009
sabor	2,00 b	4,33 a	5,00 a	0,38	0,0035
Pulpa de Mora					
color	3,67 a	3,67 a	4,67 a	0,33	0,1250
olor	3,67 b	4,33 ab	5,00 a	0,27	0,0370
sabor	4,00 b	4,67 ab	5,00 a	0,19	0,0270
Pulpa de mora pasteurizada					
color	3,00 b	3,33 b	4,67 a	0,27	0,0110
olor	4,33 a	3,67 b	5,00 a	0,27	0,0370
sabor	2,67 b	4,67 a	5,00 a	0,27	0,0018

Variables	Etapas de evaluación			E. E.	Prob.
	Antes	Durante	Despues		
Naranja					
color	3,60 a	3,67 a	4,67 a	0,27	0,0001
olor	4,00 a	4,33 a	4,67 a	0,27	0,0001
sabor	4,00 a	4,33 a	5,00 a	0,19	0,0001
Pulpa de Naranja					
color	3,50 a	3,00 a	4,67 a	0,43	0,0018
olor	3,86 a	4,33 a	5,00 a	0,61	0,0074
sabor	3,70 a	3,33 a	5,00 a	0,43	0,0011
Pulpa naranja pasteurizada					
color	2,00 a	4,67 a	4,67 a	0,47	0,0014
olor	4,00 a	4,33 a	5,00 a	0,61	0,0074
sabor	3,67 a	4,00 a	5,00 a	0,58	0,0066

Anexo 5. MANUAL DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD PARA EL LABORATORIO DE ALIMENTOS DE “FCP”

I. INTRODUCCIÓN

Ante el aumento considerable de las enfermedades ocasionadas por los alimentos procesados conocidas técnicamente como ETAs (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) por esta razón la Escuela de Ingeniería En Industrias Pecuarias, perteneciente a la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH por medio del Laboratorio de Procesamiento de Alimentos encaminados en el aprendizaje de sus estudiantes, para que de esta manera obtengan sólidos conocimientos en la elaboración de alimentos procesados y de esta forma asegurar la inocuidad tanto de las materias primas, procesos y productos con la finalidad de que sean aptos para el consumo humano.

El Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP” fue creado por el Artículo 11 del Estatuto Politécnico en conformidad con el Capítulo VIII de la estructura Orgánica Funcional, el mes de Junio del 2012 y a partir del 2013 entra en funcionamiento.

Beneficiando alrededor de 3000 personas entre estudiantes, tesisistas, becarios y pasantes semestralmente, que posee la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la Facultad de Ciencias Pecuarias y las Escuelas de Ingeniería en Industrias Pecuarias, Zootécnica y demás Escuelas de la Institución.

El Laboratorio es un lugar donde los estudiantes realizan sus prácticas, investigaciones en la producción de alimentos de origen animal y vegetal, es por este motivo que se implementó las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y los POES (Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización). Para que los estudiantes obtengan un mejor conocimiento en la manipulación y producción de alimentos y formar profesionales con conocimientos de alto rango.

II. JUSTIFICACIÓN

El Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCP presenta la necesidad de mantener un control en todos los productos procesados, desde la recepción de la materia prima hasta el empaque salvaguardando las condiciones sanitarias, garantizando que no esté contaminado, y apto para el consumo humano.

La aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de pulpa así como en cualquier otro producto alimenticio, reduce significativamente el riesgo de originar infecciones e intoxicaciones alimentarias a los consumidores y contribuye a formar una imagen de calidad, reduciendo las posibilidades de pérdidas de producto al mantener un control preciso y continuo sobre las edificaciones, equipos, personal, materias primas y procesos.

El presente Manual de Buenas Prácticas de Manufactura tiene el propósito de ser una herramienta útil para establecer los estándares que aseguren y mantengan la inocuidad de los productos procesados

III. OBJETIVO

Elaborar un manual e Implementar un Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad mediante la Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para el “Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCP”

IV. ALCANCE

El presente Manual tiene como alcance las actividades que involucra la elaboración de alimentos de origen animal y vegetal que es de aplicación específica del Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la “FCP”.

CAPÍTULO I

INSTALACIONES FÍSICAS

A. LOCALIZACIÓN:

El Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCP se encuentra situado en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, Km 1 ½ Panamericana Sur, establecimiento donde se procesa productos alimenticios; que cumplan con las Normativa Ecuatoriana y garantiza productos de calidad para el consumo humano.

B. CONDICIONES MINIMAS BÁSICAS

El Laboratorio de Procesamiento de Alimentos está diseñado y construido para evitar el riesgo de contaminación microbiológica, física y química; permite el mantenimiento, limpieza y desinfección de las áreas y de un efectivo control de plagas.

C. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La construcción del Laboratorio ofrece protección contra materias extrañas, aves y otros elementos del ambiente exterior, dispone de espacio suficiente de operación, movimiento del personal y mantenimiento de los equipos, las áreas internas de la planta de producción se encuentra distribuida en zonas dependiendo de los riesgos de contaminación del alimento. Los servicios higiénicos y vestidores se encuentran en la parte externa sin acceso a la planta.

D. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS ÁREAS, ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS:

1. Distribución de Áreas.

Todas las áreas del Laboratorio se encuentran señalizadas y distribuidas permitiendo no causar contaminación cruzada de tipo microbiológico, químico y físico al producto por corrientes de aire, traslado de materiales, el mantenimiento, limpieza, desinfección de cada una de las áreas y equipos.

El Laboratorio cuenta con una bodega de los insumos, químicos y materiales necesarios para la elaboración de las prácticas de los estudiantes.

2. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

Se debe señalar q los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, y mantener limpios y en buenas condiciones.

Drenajes.- Ubicados de acuerdo el área específica donde se realizan los procesos de producción u análisis. La cámara de refrigeración que se encuentra en proceso de construcción, debe permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias.

Pisos.- contruidos de material durable antideslizante (baldosa), de fácil mantenimiento e impermeable para evitar contaminaciones además debe tener una adecuada pendiente por lo menos de un 3 a 4 % en el piso en dirección al drenaje.

En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y el piso, no son cóncavas para facilitar su limpieza.

Paredes.- Pintado de color claro con pintura de uso alimenticio, de fácil limpieza y desinfección, el recubrimiento de las paredes en áreas de producción y análisis es 2m de altura sin grietas y con una unión entre piso y pared redondeada que permita su adecuada limpieza y desinfección

Techos.- Construidos para evitar acumulación de polvo, fáciles de limpiar y dar mantenimiento.

Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas están diseñados y construidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.

3. Ventanas, Puertas

Ventanas.- Ventanas de vidrio y tienen una frecuencia de limpieza

Puertas.- Construidas en materiales lisos de fácil limpieza y mantenimiento, cuenta con dos puertas una para la entrada al área de producción y otra al área de análisis o control de calidad.

4. Instalaciones Eléctricas

Adecuadas para los equipos que necesitan diferente voltaje (110 y 220 voltios) para su funcionamiento con un control para cada equipo y de esta manera reducir algún tipo de riesgo eléctrico.

5. Iluminación

El Laboratorio cuenta con buena dotación de luz natural que minimiza en lo máximo el uso de la energía eléctrica, las fuentes de energía eléctrica se encuentran dispuestas en todas las áreas de producción y el Laboratorio-

6. Calidad de aire y ventilación

La ventilación en el Laboratorio es natural en el área de producción no se coloca ventiladores por la razón de que no se trabaja durante largas jornadas simplemente se realizan las practicas o las respectivas investigaciones (tesis) y luego se para su funcionamiento

E. SERVICIOS DEL LABORATORIO

1. Suministro de Agua.

El abastecimiento de agua del Laboratorio es potable cuenta con una cisterna de 96 m³ de capacidad la cual facilita el control de contenido ideal de cloro, garantizando su calidad y la calidad de los alimentos procesados, tiene un sistema de distribución apropiado el flujo es de lt/h y una presión de 10 PSI. Se realiza un mantenimiento de filtros y limpieza de la cisterna una vez al año.

2. Suministro de Vapor.

El Laboratorio no cuenta con un sistema que proporcione vapor para sus diferentes procesos dentro del mismo.

3. Suministro Energía Eléctrica.

El laboratorio cuenta con energía eléctrica (220w), de capacidad suficiente para alimentar las necesidades de consumo.

4. Disposición de Desechos Líquidos y Drenajes.

Los drenajes y sistemas de disposición canaletas se encuentran diseñados para eliminar rápidamente los residuos líquidos de la planta y de esta manera evitar contaminación al alimento, los drenajes son fáciles de realizar su limpieza

5. Disposición de desechos Sólidos.

Los desechos sólidos que se producen en el laboratorio son en muy pocas cantidades los cuales son depositados en su basurero previo su clasificación de origen: (orgánico, reciclable y no reciclables) correspondiente para que después los estudiantes, practicantes u personal de la institución que labora en el Laboratorio sean los encargados de depositar en un basurero o en su recolector para después ser llevado al basurero de la ciudad de Riobamba.



CAPÍTULO II

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Todos los equipos y utensilios que entran en contacto con el alimento son de material de acero inoxidable que resiste la corrosión, no porosos, fáciles de limpiar, desinfectar e inspeccionar; son usados únicamente para los fines que fueron diseñados y construidos, no desprenden sustancias tóxicas, no tienen piezas móviles (tornillos tuercas, remaches). No son un riesgo para la salud. La lubricación de un equipo o instrumento es realizada con sustancias permitidas de grado alimenticio.

A. EQUIPOS

Son seleccionados acorde a las operaciones que van a realizar en el proceso, permiten el flujo continuo de la materia prima, del proceso y del personal; son ubicados de una manera que facilita la limpieza y desinfección de estos y todos los espacios a su alrededor. Las superficies de contacto con el alimento es resistente a la corrosión (acero inoxidable) cuando entran en contacto con el alimento.

Construidos con materiales no tóxicos y diseñados para resistir el ambiente que se utiliza, sin producir reacción a el alimento, cuando se aplican detergentes de limpieza y agentes desinfectantes, las superficies de contacto con los alimentos se mantiene en forma que cuida el alimento.

La limpieza se realiza en su sitio a equipos como despulpadora, licuadora industrial, olla doble fondo, marmita, autoclaves. La lubricación se realiza con químicos de grado alimenticio, que no causa contaminaciones ni alteraciones al producto.

B. UTENSILIOS.

Todos los utensilios empleados en el proceso de producción que entran en contacto con las materias primas o el producto terminado, son fabricados de materiales que no transmiten sustancias químicas tóxicas, olores, sabores, no absorbente, resistente a la corrosión, y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies son lisas y exentas de hoyos y grietas.

C. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

La limpieza y desinfección es realizada antes y después o dependiendo del uso del equipo. Los equipos son instalados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para mantener su vida útil y eficiencia; para la limpieza se utiliza dosificación de desinfectantes biodegradables a fin de evitar contaminación química y el mantenimiento se realiza con lubricantes grado alimenticio para los equipos que la requieran.

Es importante la calibración de los equipos para verificar la estandarización del peso en los productos, se realiza calibraciones en los equipos (termómetros, balanzas, pHmetro, Refractómetro, Manómetros Autoclave, Conductímetro Eléctrico,)

El Plan de Mantenimiento preventivo es fundamental para lograr alimentos seguros y de calidad, el deterioro de equipos puede ocasionar contaminaciones, afectar el rendimiento, pérdidas económicas y de imagen en el producto.

CAPÍTULO III

PERSONAL

El Recurso Humano es el factor más importante para garantizar la Seguridad y Calidad de los alimentos, por ello se debe determinar con claridad las responsabilidades y obligaciones que debe cumplir al ingresar al Laboratorio.

Entre las obligaciones que el personal (estudiantes, tesisistas) debe cumplir las siguientes:

- Mantener la correcta higiene y cuidado personal
- Comportarse adecuadamente
- Responsabilidad en sus funciones.

A. ESTADO DE SALUD.

Es muy importante saber el estado de salud del personal (estudiantes, tesisistas), antes de realizar la práctica ya que personas con enfermedades infecciosas no podrán manipular alimentos. De esta manera se evita contaminaciones hacia el producto alimenticio; no se permite manipular los alimentos aquellos que tenga heridas, infecciones en piel y estomacales.



B. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN.

Es importante demostrar competencia; formación, educación en las funciones a realizar, con un seguimiento de normas, procedimientos, responsabilidades y precauciones a tomar en caso de emergencia.

C. HIGIENE, MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL.

La higiene personal es la base fundamental para la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura y obtener productos inocuos libres de contaminación; por lo tanto toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y producto terminado, equipos y utensilios deben cumplir las siguientes recomendaciones:

- Usar mandil limpio.
- Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza;
- Otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.
- El calzado debe ser cerrado antideslizante e impermeable.
- Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar la práctica, cada vez que vuelva a la línea de proceso especialmente si viene del baño y en cualquier momento que están sucias o contaminadas.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmaltes o cosméticos. No usar cosméticos durante la elaboración de la práctica.
- Cubrir completamente los cabellos, barba y bigote.
- No fumar, comer, beber, escupir o cualquier otra cosa dentro de las áreas de trabajo.
- No se permiten chicles, dulces u otros objetos en la boca durante la práctica, ya que pueden caer en los alimentos.

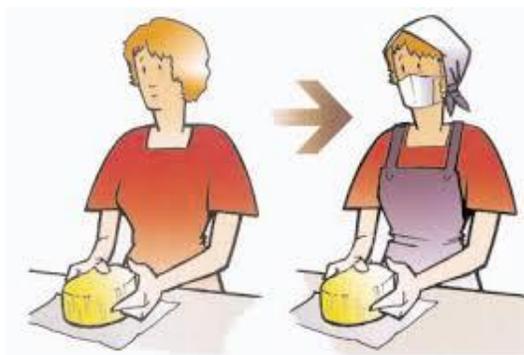
- No se permite el uso de joyas, adornos, broches, peinetas, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares, botones o cualquier otro objeto que pueda contaminar el producto; incluso cuando se usen debajo de alguna protección.
- Evitar toser o estornudar sobre los productos; la mascarilla ayuda a controlar estas posibilidades.
- Las heridas leves y no infectadas, deben cubrirse con un material sanitario, antes de entrar a la línea de proceso.
- Las personas con heridas infectadas no deben estar en contacto directo con los productos. Es conveniente alejarlos de los productos y que realicen otras actividades que no pongan en peligro los alimentos.
- Cuando el personal (estudiantes, tesistas) van al baño, deben quitarse el mandil antes de entrar al servicio y así evitar contaminarlo y trasladar ese riesgo al área de producción.
- Debe existir un mecanismo que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.

D. VISITANTES:

Los visitantes deben cumplir estrictamente todas las normas en lo referente a presentación personal, bien uniformados para poder entrar al Laboratorio.

- El Laboratorio cuenta con un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento de los practicantes en general.





CAPÍTULO IV

MATERIA PRIMA E INSUMOS

A. MATERIA PRIMA

La calidad de la materia prima, es primordial para obtener productos inocuos.

- La materia prima en la elaboración de pulpa es las frutas en este caso la Mora, Naranja, por ello se realiza un análisis exhaustivo para la aceptación o rechazo del producto y de esta forma saber si es apta para ser elaborada como alimento.
- Se emplean operaciones de control adecuadas para asegurar que los alimentos procesados sean apropiados además se toma todas las precauciones para asegurar que los procesos de elaboración no contribuyan a la contaminación de cualquier fuente.
- Toda materia prima y material de empaque son grado alimenticio, es muy importante controlar los materiales que mantendrán contacto con el producto final (empaques, fundas, tarrinas, tapas tachos), inspeccionar si posee contaminación física al momento del recibo la que pueda provocar y acortar la vida útil del producto; cada uno de estos son usados para el fin específico requerido; el agua utilizada para lavar, enjuagarlas superficies de contacto con la materia prima es potable.

1. Recepción de la materia prima

La materia prima vegetal no debe contener altos niveles de microorganismos que produzcan una intoxicación alimenticia y otras enfermedades para el ser humano, esta debe ser enjuagada con agua potable, en forma que no contengan niveles que puedan causar contaminación del producto final.

Se realiza análisis de:

- pH
- Grados °Brix
- Acidez Titulable
- Estado de madurez de las Futas

Los cuales se deben encontrar dentro de los siguientes parámetros aceptar o rechazar las frutas:

Parámetros de Calidad de las frutas	
Mora y Naranja	min- máx
Grados °Brix	7- 9
Acidez Titulable	2.5- 4
Ph	3,5 – 4

B. LOS ADITIVOS Y MATERIAL DE EMPAQUE.

- Los aditivos y material de empaque es receptada en la bodega respectiva para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada. Las bodegas se encuentran alejadas del área de producción, protegidas de posibles fuentes de contaminación, en efectos ambientales y la presencia de plagas.
- El técnico responsable del Laboratorio se encargara de la recepción debe tener a sudisposición las fichas técnicas donde consta las especificaciones del producto antes de ser usados en la producción; para de esta manera verificar suconformidad. Las principales causas de rechazo de estas son la presencia de parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas (metales, pesticidas), fragmentos o cuerpos extraños, signos de descomposición, temperaturas no adecuadas para su conservación.

- El manejo de materias primas de riesgo (productos químicos, aditivos de limpieza y desinfección) que puede ocasionar contaminación al ingresar al laboratorio; se manipula bajo un control a su ingresos; los aditivos utilizados en la elaboración de los productos cumplen con los límites establecidos en las Normas INEN y Codex Alimentario; los productos de limpieza y desinfección se los utiliza después del uso de los equipos para evitar contaminación cruzada.



CAPÍTULO V

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

Todas las operaciones relacionadas con el recibo, inspección, preparación, elaboración, empaque del producto se realizan de acuerdo a principios sanitarios adecuados. Se realiza operaciones de control la que permite asegurar que el producto sea apropiado para el consumo humano, que los envases, empaques sean seguros y apropiados para evitar contaminaciones y alteraciones en el producto.

Todos los productos que se realizan en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos son elaborados cumpliendo la Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN 0381 par conservas vegetales de esta manera poniendo en práctica las Buenas Prácticas de Manufactura esto, garantiza productos inocuos los cuales no causarán daños a su salud.

A. CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS PARA EL INICIO DE LA PRODUCCIÓN.

Antes de iniciar con las labores se procede a hacer verificación de las instalaciones y la maquinaria.

- El área de producción debe estar limpia y desinfectada antes de iniciar el proceso, los servicios tales como agua, energía eléctrica e iluminación debe encontrarse en un correcto estado, todos los equipos funcionando, los elementos auxiliares como lavamanos, jabón, desinfectantes abastecidos y una correcta limpieza que exista orden. Se realiza un control previo de Operación y de Higienización para autorizar iniciación de los procesos.

- La zona de producción debe estar libre de materiales extraños para iniciar el proceso.
- Durante la elaboración de alimentos, no se permite actividades de limpieza que generen polvo ni salpicaduras que puedan contaminar el producto. Posterior a la producción se realiza limpieza del Laboratorio. Sin dejar expuesto en el área de proceso, materia prima que pueda contaminarse.
- En el laboratorio se encuentran las materias primas y en la bodega el material a utilizar el cual es verificado por el técnico del Laboratorio antes de realizar cualquier proceso de producción.
- Todos los insumos se encuentran identificados para evitar confusiones en cuanto a su contenido.
- En el caso de ser necesario reparar o lubricar un equipo, se toma las precauciones necesarias para no contaminar los productos. Los lubricantes para la maquinaria son grado alimenticio para obtener productos inocuos.
- Los envases son retirados para reciclar cada vez que se vacían y no está permitido reutilizar los.
- El Docente, Técnico de Laboratorio, siguen rigurosamente el procedimiento de producción, hojas de proceso donde consta toda la información guía para los estudiantes y Tesistas.
- Todo el proceso de producción es supervisado por la persona que se encuentre a cargo del grupo de trabajo que está realizando la práctica.
- Los métodos de control limpieza, temperatura, (refrigeración) permiten proteger el alimento contra la contaminación sin ocasionar riesgos para la salud.
- Los equipos, estructuras, utensilios y accesorios son de fácil limpieza, evitan la acumulación de polvo y suciedad, la formación de mohos e incrustaciones y la

Contaminación por lubricantes y piezas fragmentos que se puedan desprender, para ello se realiza un control de piezas móviles.

- En cada uno de los procesos donde es necesario monitoreo, los estudiantes poseen los instrumentos necesarios como: termómetro, refractómetro,

potenciómetro y balanzas para verificar si los parámetros son los indicados o de no ser así tomar acciones correctivas

- Se realiza mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias para evitar complicaciones durante el proceso.

B. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA.

Las sustancias químicas para realizar la limpieza de los equipos son manipuladas por personal autorizado (Técnico del Laboratorio) el cual toma las debidas precauciones y de esta manera evita contaminar áreas críticas y causar daños en el producto. La limpieza de equipos, de mesas y utensilios se realiza posterior a la culminación del proceso de producción.

Se evita la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentra en otra fase del proceso.

El aseo del Laboratorio se realiza luego de la culminación de los procesos de producción.

CAPÍTULO VI

ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO

Los materiales de empaque de los productos actúan protegiendo el alimento reduciendo al mínimo posibles contaminaciones, el material de los envases no debe transmitir al producto sustancias, olores o colores que alteren o presenten un riesgo para la salud, evita daños y facilita el etiquetado cumpliendo las normas de rotulado, permite un adecuado etiquetado con la información necesaria para el consumidor se encuentre instruido conforme la Norma Técnica Ecuatoriana lo exige.

Antes de dar inicio a las operaciones de empaque se verifica la limpieza e higiene de las áreas y utensilios utilizados durante el empaque del producto, los envases y empaques se revisan minuciosamente antes de su uso, para tenerla seguridad de que se encuentran en buen estado, limpios y desinfectados, que los materiales de empaque correspondan al producto a empacar.

Los envases, empaques utilizados que tienen contacto con el producto son de grado alimenticio y son almacenados en condiciones que los protegen de contaminaciones de humedad, polvo y plagas que no afecte a la materia prima, el material de vidrio (termómetros, lámparas) son controlados para evitar de ellos posibles contaminaciones hacia el producto.

Los materiales de empaque para los alimentos procesados en el Laboratorio son de acuerdo a las características del alimento específicamente para la pulpa de frutas se utiliza fundas de polietileno de baja densidad con cierre hermético

El producto es almacenado dependiendo de las condiciones para su conservación la pulpa de frutas se almacena a refrigeración de 0 a 4 °C para posteriormente estar apta para el consumo.

CAPÍTULO VII

ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE

A. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los productos terminados empacados, depende de las condiciones ambientales que necesita el producto para evitar la descomposición, contaminación y pérdidas de producción; las condiciones son higiénicas libres de cualquier foco de posibles contaminaciones, por ello es importante la limpieza de todas las áreas donde el alimento tiene contacto.

El almacenamiento de la Pulpa se realiza en el cuarto frío a temperaturas de refrigeración para conservar el producto evitando su deterioro, se controla temperaturas, limpieza y manteniendo la cadena de frío durante el transporte.

En el almacenamiento se considera los siguientes aspectos:

- Pisos resistentes, de fácil limpieza y desinfección, sin grietas para evitar acumulación de microorganismos.
- Las juntas de paredes y pisos deben ser en forma de media caña
- La iluminación suficiente para facilitar las actividades que allí se realizan.
- Los techos en perfecto estado, sin goteras ni condensaciones.
- La ventilación se mantiene un ambiente sin humedad ni recalentamientos.
- Se evita contaminación cruzada, separando las áreas de almacenaje y controlando la presencia de plagas.
- En las áreas de proceso no es permitido la presencia de ningún material tóxico. En bodegas la materia prima separada de las sustancias peligrosas y tóxicas bien etiquetadas, indicando toxicidad, hoja de seguridad y ficha técnica. Estas son manipuladas solo por personal autorizado.

- Para el control de plagas se emplean cebos, los cuales se encuentran en las áreas externas de la planta, en sitios definidos, claramente señalizados sin entrar en contacto con superficies, el alimento, materia prima o productos terminados.

B. TRANSPORTE

La transportación de los productos terminados se realiza bajo condiciones que proteja estos alimentos contra la contaminación física, química y microbiana como también contra el deterioro del alimento; su envase cumple con la función de protección para conservar sus características.

Los camiones distribuidores ofrecen cadena de frío a los productos; estos son inspeccionados antes de cargar el alimento, se verifica su estado de limpieza y desinfección; que no transporten materiales distintos a los productos autorizados.

La materia prima y el producto terminado son transportados manteniendo las condiciones higiénico-sanitarias, temperaturas de conservación del producto. El material de las superficies del transporte es de fácil limpieza y conservación del alimento a temperatura de refrigeración, los camiones transportadores deben contar con *Thermo King*, para garantizar el control de temperaturas durante todo el viaje hasta su destinatario.

CAPÍTULO VIII

ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

La fabricación de alimentos es una responsabilidad, de lograr alimentos inocuos que permitan brindar nutrición y salud al consumidor por ello es muy importante que los estudiantes, estén bien instruidos en manipular correctamente los procesos de obtención del alimento evitando contaminaciones en todas las operaciones de procesamiento del alimento; donde se proporciona un control durante todo el proceso para reducir y evitar defectos y no ser fuente de riesgo para la salud del consumidor.

A. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

1. Etapa de Control o Inspección.

Se realiza controles durante la producción, sobre la correcta manipulación de los estudiantes en limpieza de utensilios, área de producción, higiene personal, estado de materia prima, y producto terminado.

2. Calidad Microbiológica y Físico Química

Se realiza control microbiológico a el producto terminado a nivel de Laboratorio Interno se realiza Análisis

- Mohos y Levaduras
- Mesófilos Totales
- Coliformes Totales

Las muestras son tomadas de cada producto que requiera un análisis microbiológico

además se realiza este mismo tipo de análisis en tinas, bandejas y mesas.

Las muestras para el laboratorio son tomadas mediante el Muestreo Aleatorio Simple, es aquel que en cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Las ventajas que tiene este procedimiento de muestreo son las siguientes:

- Mayor rapidez para obtener resultados.
- Mayor exactitud.
- Sencillo y de fácil comprensión.
- Menor probabilidad de cometer errores

B. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Es muy importante en el momento de la recepción de las materias primas receptor con especificaciones técnicas que garantice la calidad del producto, el cual va a ser utilizado durante el proceso.

La información del manejo de equipos para evitar desviaciones durante el proceso; estos procedimientos se encuentran detallados en el área de producción y área de análisis dentro del Laboratorio. A diario se lleva información de los Puntos Críticos de Control, se aplica en la elaboración de cada producto donde consta, temperaturas, pH, de cada actividad realizada hasta la obtención del producto final. Esto se basa aplicando la BPM principalmente.

POES Para la Infraestructura

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos FCP	Aplicación	Nº de POES: 001
	Toda el área de producción, análisis, cisternas, instalaciones sanitarias.	Código: LPA- j

1. Objetivo

Establecer medidas preventivas para evitar la presencia de agentes contaminantes, mediante la limpieza y mantenimiento de superficies de todo el laboratorio.

2. Alcance

Será aplicada a todas las áreas de proceso y deben ser cumplidas por todas aquellas personas que están en el laboratorio.

3.



**Procedimiento de limpieza y desinfección
de las áreas de proceso**

Primero el agua que se utilice en la limpieza debe ser potable.

El técnico del laboratorio debe monitorear si las áreas de procesos se encuentran limpias antes del uso de cada área del laboratorio.

Los artículos de limpieza que se utilicen deben ser lavados con agua, detergente.

El piso de cada área se debe lavar con agua potable y utilizar detergente, enjuagar, escurrir y dejar secar.

Los procedimientos descritos se deben realizar al final de la jornada de trabajo con el fin de minimizar los riesgos de contaminación.

LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES PAREDES, PISOS, CORTINAS

Es necesario lavar las paredes, pisos, y cortinas que separan las áreas de análisis y de producción ya que hay residuos después de una práctica o algún trabajo de investigación que se esté realizando se utiliza Innovaclean GLO que es un desengrasante .

Esta solución se utilizara para la limpieza de equipos, paredes, pisos y cortinas.

Cabe mencionar que todos estos productos se mezclan con agua potable, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

CUARTOS FRIOS

Antes de realizar la limpieza de la cámara de refrigeración verificar que no se encuentre producto dentro de la misma.



Se realiza dos tipos de limpieza diario:

Barrer el piso, para eliminar restos de agua o alimento que se encuentran en el piso.

Limpieza por semana:

- ✓ Escobas
- ✓ Manguera
- ✓ Escurridor
- ✓ Tinas

Pasos a seguir

- ✓ Verificar que no haya ninguna clase de alimentos en la cámara caso contrario ubicarlo en otro lugar.

- ✓ Apagar la cámara
- ✓ Echar agua en la cámara piso, paredes
- ✓ Limpiar las rejillas
- ✓ Prender la cámara

Procedimiento de limpieza y desinfección de las instalaciones sanitarias



Estos procedimientos de limpieza de las instalaciones sanitarias debe cumplirse de manera específica, también la persona encargada debe monitorear todo el tiempo con el fin de mantenerlas siempre limpias y que el responsable de su limpieza lo realice cada vez que sea necesario.

Se colocaran rótulos (material de plástico) donde se indique la obligatoriedad de lavarse las manos cada vez que hagan una actividad que indique contaminación, serán colocados en un lugar visible para todo el personal, antes de salir del baño.

También se colocaran señalamientos en el área de producción.

¿CÓMO SE VA HACER LA LIMPIEZA DE LOS BAÑOS?

Primero el agua que se va a utilizar en el proceso de limpieza y sanitización debe ser agua potable.

Los instrumentos de limpieza como (escobas, trapeadores, cepillos) luego de ser utilizados en la limpieza serán lavados con agua, detergente y posteriormente serán secados.

- ✓ Primero barrer el piso para remover tierra, suciedad etc.
- ✓ Lavar el piso y las instalaciones sanitarias con detergente.
- ✓ Enjuagar el piso con agua potable.
- ✓ Sanitizar el piso, y los inodoros utilizando cloro

LAVAMANOS



Fregar el lavamanos con cepillo usando agua potable y una solución desinfectante

(cloro).

Seguidamente enjuagar el lavamanos.

Inodoros

Refregar los inodoros con un cepillo especial para estos lugares, también utilizamos un agente desinfectante cloro en este caso.

En caso de los inodoros deben ser limpiados los asientos y sus áreas exteriores con un trapo empapado con un agente desinfectante.

Enjuagar con agua.

Botes de basura

Estos botes deben estar limpios, en el interior del basurero debe colocarse una funda de basura para facilitar el trabajo, luego esta basura se colocara en depósitos adecuados.

ABASTECIMIENTO DE INSUMOS

La persona encargada del laboratorio debe estar pendiente que haya todos los instrumentos de aseo (jabón antibacterial, papel higiénico es necesario que disponga de toallas de papel) caso contrario notificara al jefe del laboratorio.

Todos estos procedimientos de limpieza y desinfección serán controlados por checklist.

POES de Suministros

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos FCP	Aplicación	Nº de POES: 002
	Aplicado a los suministros agua, energía, iluminación.	Código: LPA- 2

1. Objetivo

Verificar que el agua utilizada dentro de todo el proceso de producción cumpla con los parámetros microbiológicos necesarios. Es decir el agua sea apta para los procesos industriales.

2. Alcance

Este POES va dirigido y aplicado a todos los suministros (agua, energía, iluminación) utilizados en el laboratorio durante las operaciones de producción y análisis de los alimentos.

3. Procedimiento

Agua



El laboratorio dispone de agua que proviene de pozo profundo, la cual recibe un proceso de desinfección mediante la adición de cloro, esta agua es almacenada en

una cisterna.

Es decir el agua debe ser potable, debiendo contener niveles de 5 ppm de cloro a su ingreso; se dispone con una presión de flujo adecuado de agua, haciendo uso de la manguera.

El agua que se utiliza dentro del proceso de producción de alimentos cumple con los requisitos físico-químicos y bacteriológicos para aguas de consumo humano señalados en la norma vigente de la entidad competente.

Así para el cloro residual libre, el límite mínimo permisible es de 0.3 mg/L para condiciones donde no haya brote de enfermedades por consumo de agua contaminada y el límite máximo permisible 1.1 mg/L (miligramos por Litro).

Suministro de Energía



Los equipos que sean accionados por energía eléctrica 220V, de preferencia aquellos cuyo motor sea superior a 3 HP (HorsePower, caballos de potencia) resulta más bajo el consumo de energía, se deberá identificar los tomacorrientes para evitar una mala conexión.

Iluminación

El laboratorio dispone de una iluminación natural de tal forma que hace posible la realización de las tareas y no altera los colores y la intensidad de los alimentos.

POES Equipos y utensilios

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos FCP	Aplicación	Nº de POES: 003
	A los equipos y utensilios del laboratorio.	Código: LPA- 3

1. Objetivo

Evitar la presencia de contaminantes físicos, químicos y biológicos mediante la limpieza y mantenimiento de los equipos e utensilios y a su vez prolongar la vida útil de estos.

2. Alcance

Este POES será aplicado a los equipos, utensilios que de cualquier manera intervengan en la elaboración de los alimentos, incluyendo su limpieza, cuidado y mantenimiento.

3. Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos e utensilios

El agua que se utilice para la limpieza de los equipos y utensilios debe ser agua potable.

Los equipos que disponemos para toda el área de producción son los siguientes:

Área de análisis

- ✓ Refrigeradora
- ✓ Congelador

- ✓ Molino eléctrico
- ✓ Basculas

Área de producción

- ✓ Despulpadora
- ✓ Licuadora industrial
- ✓ Marmita
- ✓ Olla doble fondo
- ✓ Autoclave
- ✓ Basculas
- ✓ Cocina industrial
- ✓ Mesas de recepción
- ✓ Material de plástico

Los artículos que se utilizan en la limpieza (escobas escurridor) deben ser adecuadamente lavados y secados después de ser utilizados.

Para la limpieza de los equipos en las diferentes áreas del laboratorio se utiliza Innovaclean que es desengrasante adecuado para el uso de equipos y utensilios que se encuentran en contacto con los alimentos.

Las escobas una vez utilizadas se colocaran en una solución desinfectante (cloro), se utilizara en 20 litros de agua en 450 ml de cloro, así evitaremos una contaminación.



Estos utensilios deben ser lavados diariamente y desinfectados (cloro), antes y después de ser utilizados, es decir sería conveniente lavar los utensilios al iniciar las diferentes operaciones, así garantizaremos la inocuidad de los alimentos.

Al terminar la jornada o la práctica todo el personal entregara al técnico del laboratorio los utensilios limpios y desinfectados.

Los utensilios están destinados para cada operación evitar utilizarlos en operaciones ajenas distintas a su fin.

La mesa de acero inoxidable deben ser lavadas y desinfectadas después de su uso.

Procedimiento de mantenimiento y lubricación de los equipos

Después del receso académico ósea cada semestre se realizara la revisión de utensilios con el fin de desechar aquellos que están con las superficies en mal estado, así evitaremos que ciertos pedazos de estos utensilios caigan en el alimento y se produzca una contaminación física entonces estos serán remplazados por nuevos.

Verificar que las balanzas se encuentren calibradas antes de iniciar la jornada de trabajo.

Debe existir un termómetro destinado para cada área en la toma de temperaturas y verificar que se encuentren calibrados para evitar lecturas erróneas.

Todas estas operaciones serán llevadas en registro Check-list

POES Higiene del personal

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos FCP	Aplicación	Nº de POES: 004
	Todo el personal que labora en el laboratorio de procesamiento de alimentos de FCP	Código: LPA- 4

1. Objetivo

Asegurarse que todo el personal cumpla con las normas de higiene antes de la manipulación de los alimentos.

2. Alcance

Esta disposición será aplicada a todas las personas que ingresan a las áreas de producción, incluyendo los visitantes, e incluye el control de enfermedades, la prohibición de artículos no indispensables durante la jornada de trabajo, medidas de protección, requisitos de higiene personal y manipulación adecuada de los alimentos.

3. Procedimiento para el ingreso del personal a las diferentes áreas de la planta.

Artículos no permitidos

Teléfonos celulares, radios con audífonos, cadenas, aretes (mujeres), anillos, relojes, pulseras y las mujeres no llevar maquillaje.

Higiene y medidas de protección

Todo el personal debe llevar el uniforme limpio y en buen estado.

- ✓ Botas limpias
- ✓ Mascarillas
- ✓ Cofias
- ✓ Guantes

Control de enfermedades

Los estudiantes, tesistas, visitantes que demuestren síntomas de alguna enfermedad como (dolor, estornudo, tos o fiebre) deben informar al jefe del laboratorio, el cual será el encargado de analizar la gravedad de la enfermedad y de ser necesario enviarlo al departamento médico de la institución que no realicen la práctica de esta manera que no entre en contacto con la manipulación de los alimentos.

El estudiante o tesista que presente cortes en sus manos o cara no se les permitirá realizar la práctica. Si es el caso donde se pueda cubrir las heridas con un vendaje y un guante de látex, este podrá cumplir sus labores previas a la autorización del jefe del laboratorio.

Manejo apropiado del producto

Una vez que el producto se haya caído al piso este debe ser descartado.

Los estudiantes deben informar al técnico del laboratorio sobre cualquier sospecha de contaminación en los alimentos.

No se permitirá el ingreso al área de producción a personas que no cumplan con los requisitos de vestimenta.

Capacitación al personal

El encargado de la implementación de las BPM capacitara a los estudiantes, tesistas en temas de higiene en las rutinas de trabajo de la siguiente forma:

- ✓ Se dará al personal nuevo, un curso de inducción sobre las Buenas Prácticas de Fabricación.
- ✓ La capacitación del personal, estarán orientadas a mantener las condiciones higiénicas y a mantener el Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad dentro del laboratorio.
- ✓ El Jefe del laboratorio determina las necesidades de entrenamiento y capacitación a los estudiantes.

Métodos de Capacitación y Entrenamiento

- ✓ Capacitaciones internas sobre los procedimientos implantados.
- ✓ Entrenamiento en el trabajo sobre experiencias previas y técnicas aplicadas.

Evaluación de la Capacitación y Entrenamiento

- ✓ Después de las conferencias se pasan cuestionarios para evaluar el grado de aprendizaje del personal involucrado.
- ✓ Se desarrollan pruebas prácticas para verificar la eficiencia del personal en la ejecución de los procedimientos.

PROCEDIMIENTOS DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LAS MANOS

Requerimientos para lavar las manos



- ✓ Mojar las manos
- ✓ Aplicar una porción pequeña de jabón antibacterial sin olor.
- ✓ Frotar las manos y entre los dedos por lo menos 20 seg, uñas cortas.
- ✓ Enjuagar con agua corriente.
- ✓ Secar las manos.

Los estudiantes tiene la obligación de lavarse las manos al inicio de la jornada de trabajo y después de cualquier actividad que implique contaminación (después de usar los sanitarios, después de toser, estornudar, tocar herramientas, etc.)

Absolutamente todos están en la obligación de desinfectarse las manos con alcohol en gel que se encuentra ubicado en el área de proceso.

La basura debe colocarse en su respectivo tacho.

Nota: el uso de guantes no exime de lavarse las manos.

ACCIONES CORRECTIVAS

Si hubiere alguna desviación en lo concerniente al procedimiento de capacitación a los estudiantes, el Jefe del laboratorio, tomará las acciones correctivas necesarias.

POES Control de plagas

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos FCP	Aplicación	Nº de POES: 005
	Control de plagas	Código: LPA- 5

1. Objetivo

Controlar la presencia de roedores, animales e insectos dentro o cerca del laboratorio de alimentos.

2. Alcance

Aplica para el control de plagas en el laboratorio de procesamiento de alimentos.

3. Procedimiento

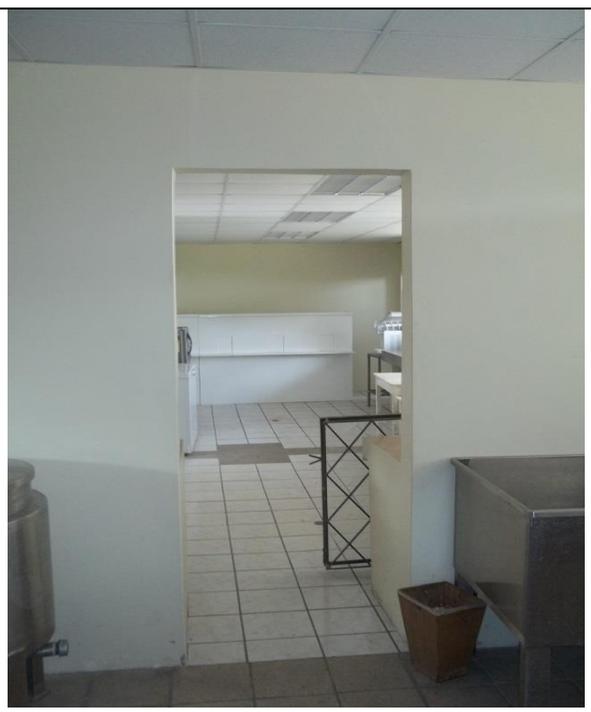
La aplicación de este POES para el control de plagas nos ayuda para de esta manera evitar la contaminación por la presencia de plagas, existen diferentes métodos como son:

Métodos físicos.

Métodos químicos.

Dentro de las diferentes industrias de alimentos, laboratorios, silos, etc el método de mayor uso son los métodos físicos esto consiste en la aplicación de trampas para roedores dentro de las instalaciones en este caso el laboratorio

Anexo 6. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”



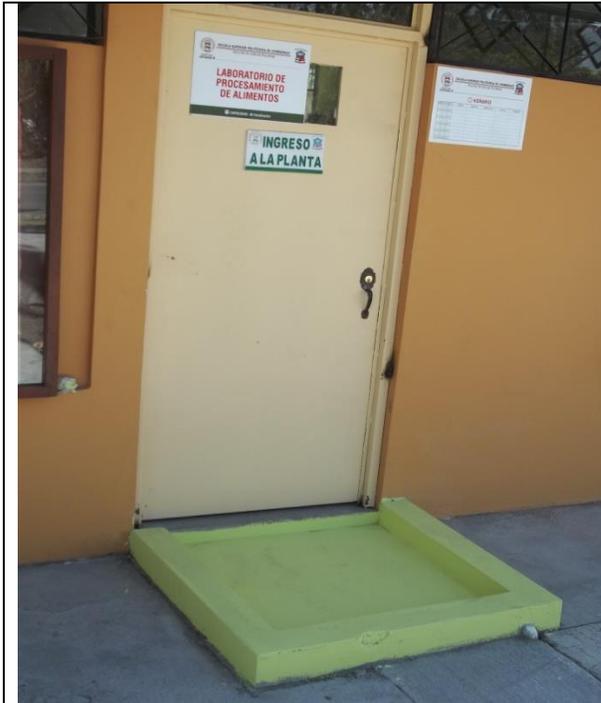
Anexo 7. ELABORACIÓN DE LA PUPA DE MORA, NARANILLA Y ANALISIS FÍSICO - QUÍMICO



Anexo 8. ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA.



Anexo 9. ADECUACIONES DEL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA “FCP”



Anexo 10. ELABORACION DE LA PULPA DESPUES DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE LA "FCP"



Anexo 11. ANÁLISIS ORGANOLEPTICO DE LA PULPA DE MORA Y NARANJILLA.

