

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**DISEÑO DE PLANTA PROCESADORA DE FLOR DE  
JAMAICA DE LA COOPERATIVA MULTISECTORIAL “JUAN  
FRANCISCO PAZ SILVA” DADO EN EL PERIODO DE JULIO-  
SEPTIEMBRE DE 2010.**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE  
ALIMENTOS**

**PRESENTADO POR:**

**BR. OSCAR ENRIQUE DELGADILLO LÓPEZ  
BR. AMALIA ROSIBEL MACHADO CASTILLO  
BR. OSCAR DANILO MUNGUÍA LACAYO**

**TUTORES:  
MSC. MARÍA ELENA VARGAS  
MSC. DIEGA LIGIA MORENO**

**LEÓN 24 DE JUNIO DE 2011**



## **DEDICATORIA**

*A Dios.: Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.*

*A mi Madre Jazmina López Rivera: Por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad.*

*¡Gracias por darme la vida!*

*¡Te quiero mucho!*

*A mi Padre Oscar Danilo Delgadillo: A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.*

*A mis Hermanos, Lenin y Bladimir Delgadillo: Por que siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad*

*¡Gracias!*

**BR. Oscar Enrique Delgadillo López**



## **DEDICATORIA**

*Durante estos años de lucha constante, de gratas vivencias, de momentos de éxitos y también de angustias y desesperanzas para poder cumplir mis objetivos y así poder alcanzar uno de mis mas grandes anhelos, culminar mi carrera, los deseos de superarme y de lograr mi meta venciendo los obstáculos por ello dedico este triunfo:*

*A Dios por permitirme llegar hasta el final de mi carrera profesional con sabiduría en la vida e iluminarme el camino correcto a seguir, que siempre está conmigo en cualquier momento recordándome que con fe se logra el éxito de la vida. GRACIAS*

*A mi madre María Cristina Castillo que fue y será mi pilar fundamental en mi vida, digno de ejemplo de trabajo, quien ha brindado todo el apoyo incondicional para alcanzar mis metas y sueños, en el que ha estado ahí en cada día de mi vida, gracias por depositar tu confianza en mí, por tu gran amor que toda la vida te estaré agradecida porque sin ti no estaría donde estoy TE AMO...*

*A mi hermano Jonathan Machado por quererme tanto y por todo lo que haces por mí, sin dejarme sola.*

*A popo Antonio Moreno Ragel, por tu amor el cual me brindaste desde que entraste en nuestras vidas, que en muchos momentos difíciles de mi vida me diste tu apoyo y comprensión, gracias por todos tus consejos, que me hubiese encantado que estuvieras aquí con nosotros para ver*



*mi logro...Te quiero mucho donde quieras que estés siempre te llevare en mi corazón.*

*A una persona muy especial en mi vida Joseph Pineda por brindarme todo su apoyo, por confiar en mí, por estar conmigo en mis momentos difíciles que he pasado últimamente y por amarme sobre todas las cosas.*

*A mis compañeros de tesis Oscar Munguía y Oscar Delgadillo por haberme tenido paciencia y por enseñarme a trabajar en grupo con esmero y dedicación.*

*A mis tutoras MSC. María Elena Vargas y Lic. Diega Ligia Moreno por sus consejos y conocimiento.*

**BR. Amalia Rosibel Machado Castillo**



## DEDICATORIA

*A Dios nuestro señor por dirigir mi vida en el camino del bien y por darme fortaleza y sabiduría para seguir creciendo cada día como persona y como sociedad y llegar hasta aquí, uno de los momentos más importantes de mi vida.*

*A mi Madre Leticia Lacayo, con mucho amor por darme la oportunidad de estar aquí, cumpliendo una meta más y por apoyarme en todo lo que necesite durante este tiempo y por saber que con ella siempre podré contar en todo momento.*

*A mis Hermanos Francisco, Brenda, Ana y Pablo con mucho cariño.*

**BR. Oscar Danilo Munguía Lacayo**



## *AGRADECIMIENTO*

*Agradecemos a Dios nuestro señor por darnos la vida, y por haber estado presente en todo momento durante la realización y culminación de la tesis, por darnos: confianza, fortaleza, sabiduría, ánimo y seguridad plena para seguir adelante.*

*De manera muy especial a nuestros padres, por su apoyo incondicional, moral, económico y confianza para seguir adelante ante todas las adversidades durante la culminación de nuestras metas.*

*A nuestras tutoras; Lic. Diega Ligia Moreno y Lic. María Elena Varga, quien con su amor, tiempo, conocimiento y dedicación nos ayudaron a la culminación de esta tesis.*



## INDICE

### CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	6
RESUMEN.....	10
<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>11-12</b>
<b>II. ANTECEDENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>III. JUSTIFICACION.....</b>	<b>14</b>
<b>IV OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>V. MARCO TEORICO</b>	
5.1. Propiedades de la Jamaica.....	16-24
5.2. Mercado .....	24-25
5.3. Estudio técnico.....	26-28
5.4. Concepto de Jalea.....	28-29
5.5. Jugo de 15 y 22°Brix.....	30
5.6. Operaciones unitarias.....	30-33
5.7. Ingeniería del proyecto .....	33-37
5.8. Funciones de la organización.....	37-43
5.9. Presupuesto .....	43-45
<b>VI. METODOLOGIA</b>	
6.1. Estudio de mercado .....	46
6.2. Estudio técnico.....	47-48
<b>VII. ANALISIS DE LOS RESULTADO</b>	
7.1. Mercado .....	49-51
7.2. Estudio de técnico .....	51-55
<b>VIII. CONCLUSION.....</b>	<b>56</b>
<b>IX. RECOMENDACIÓN.....</b>	<b>57</b>
<b>X. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>58-59</b>
<b>XI. ANEXO</b>	



## **11.1. Anexo I. Análisis de mercado**

### 11.1.1. Instrumento de observación

Tabla 1. Comercializadores

Tabla 2. Demanda de flor de Jamaica en el comercio justo.

Tabla 3. Demanda de flor de Jamaica en el comercio normal.

Tabla 4. Demanda de la Jamaica en el extranjero.

Tabla 5. Supermercado el Salman.

Tabla 6. Supermercado La Unión

## **11.2. Anexo II. Estudio de técnico**

11.2.1. Flujograma general de derivados de flor de Jamaica..

11.2.2. Flujograma de proceso de jalea de flor de Jamaica.

11.2.3. Carta tecnológica jugo de flor de Jamaica a 22ºBrix.

11.2.4. Carta tecnológica jugo de flor de Jamaica a 15ºBrix.

11.2.5. Carta tecnológica de jalea.

11.2.7. Formulaciones.

Tabla 1. Extracto líquido.

Tabla 2. Jugo de Jamaica (15ºBrix).

Tabla 3. Jugo de Jamaica (22ºBrix).

Tabla 4. Jalea de Jamaica.

11.2.8. Ficha técnica de jugo a 22ºBrix.

11.2.9. Ficha técnica de jugo a 15ºBrix.

11.2.10. Ficha técnica de jalea.

11.2.11. Ficha técnica de Jamaica deshidratada.

11.2.12. Hoja de análisis de riesgo del jugo a 22ºBrix.

11.2.13. Hoja de análisis de riesgo del jugo a 15ºBrix.

11.2.14. Hoja de análisis de riesgo de jalea.





- 11.2.15. Prácticas de laboratorio.
- 11.2.16. BPM (Manual de Buenas Práctica de Manufactura).
- 11.2.17. Organigrama de la empresa.
- 11.2.18. Layout de planta de la empresa.
- 11.2.19. Mapa de riesgo.
- 11.2.20. Plan anual de higiene y seguridad.
- 11.2.21. Etiquetas (jugo de 15 ,22 °brix y jalea).
- 11.2.22. Presupuesto de inversión.



## **RESUMEN**

El presente trabajo monográfico consiste en diseñar una planta procesadora de flor de Jamaica a la cooperativa multisectorial Juan Francisco Paz Silva” ubicada en Achuapa – León.

Para la realización del diseño se efectuó, análisis de mercado a través de datos proporcionados por Mydel (mujeres y desarrollo económico local) y una pequeña caracterización de mercado.

En este estudio se realizaron ensayos para la obtención de derivados de la flor de Jamaica (jalea y jugo de 15 y 22º Brix), la materia prima que se utilizó fue el cáliz de la flor de Jamaica deshidratada, estos ensayos se realizaron en el Laboratorio Mauricio Díaz Müller, de la carrera de Ingeniería de Alimentos, Facultad Ciencias Químicas de la UNAN-León.

Para la realización de estos productos se elaboró el flujo tecnológico de cada uno, carta tecnológica, hoja de análisis de riesgos, ficha técnica de materia prima y producto terminado. En este estudio se tuvo que conocer el tamaño del proyecto, una vez obtenida, se comenzó a la realización del Layout de planta, BPM (Manual de Buenas Práctica de Manufactura), mapa de riesgos y organigrama de la empresa.

Para el monto de la inversión se tomó en consideración los costos de: la infraestructura de la planta, equipo entre otros.



## **INTRODUCCION**

La flor de Jamaica actualmente en Nicaragua es una planta cuyo cultivo esta siendo promovido a pequeñas escalas y en condiciones orgánicas. Pese a que es una planta agradecida, su aprovechamiento agronómico, nutritivo y curativo ha sido poco expandido. El cultivo es muy sencillo y la cosecha se obtiene en poco tiempo, ya que se siembra en mayo y la primera producción es colectada en noviembre, es bien benévola, no necesita grandes cantidades de agua y es resistente a la sequía. Los nombres comunes, populares o sinónimos son: rosa de Jamaica, flor de dardo, rosa de Jericó, té rojo, resella, flor de Jamaica, flor roja.

Se considera que es originaria de la India e introducida a nuestro país por gente de color jamaicana, motivo por el cual se le nombra también como rosa de Jamaica, cultivada en nuestro medio para aprovechar de ella sus frutos y sus cálices carnosos de color rojo que son muy ricos en ácido málico. De éstos cálices se pueden obtener varios sub-productos como: vinos, jaleas, conservas, mermeladas y refrescos. De sus frutos obtenemos las semillas que nos sirven para la siembra o la reproducción.

En las comunidades de Achuapa –León, se localizan un grupo de productoras que están asociadas a la Cooperativa Multisectorial Juan Francisco Paz Silva de San José de Achuapa Departamento de León, las cuales producen aproximadamente 24,000.00 libras (240 quintales), donde 18,000.00 se venden al extranjero y 6,000.00 es comercializado en el mercado nacional.



En lo correspondiente a la organización de las mujeres productoras de Jamaica actualmente reciben asistencia técnica de los cultivos, crédito para mano de obra, materia prima e insumos, apoyo institucional y comercialización del producto a nivel internacional, así mismo el proyecto MYDEL les ha brindando apoyo en capacitación y asistencia técnica para su crecimiento empresarial.

En tal sentido el presente estudio consiste en proponer el diseño de una planta procesadora de Jamaica a nivel de microempresa a fin de aprovechar la transformación de la Jamaica que no se comercializa en dicha cooperativa y a la vez documentar las necesidades de inversión en la misma para ser apoyadas con el financiamiento requerido para la puesta en marcha.



## **ANTECEDENTES**

Nicaragua desde un inicio se ha caracterizado como un país agrícola donde se cultivan diversos productos, como la flor de Jamaica que generan las principales fuentes de ingreso de muchas familias del municipio de Achuapa -León.

El procesamiento de los derivados de la flor de Jamaica (jalea y jugo de 15 y 22º Brix), los cuales no han sido explotados en nuestro país por empresas competitivas al igual que nacionales, lo cual ha dificultado un mayor aprovechamiento de las mismas. Por lo general sólo se consumen de manera natural, deshidratada y en polvo artificial.

La cooperativa Francisco Paz Silva se ha planteado como meta ofertar en el mercado este producto con lo cual se pretende sacar mayor provecho a la flor de Jamaica con mayor valor agregado y satisfacer las necesidades del mercado. Con ayuda de organismos como MYDEL, se elaboró a través de una consultoría un plan de negocios que le permitió fortalecer el cultivo de Jamaica e indagar acerca de los posibles mercados para la misma de adicionársele valor agregado mediante su transformación.



## **JUSTIFICACION**

En los últimos años el cultivo de la flor de Jamaica se ha promovido, logrando que el país alcance un mayor auge en la explotación de sus recursos, sin lograr aun ofrecer productos procesados por empresas nacionales que satisfagan las necesidades del cliente.

Esta problemática planteada motiva el interés de formular un proyecto de planta procesadora de flor de Jamaica a pequeña escala que promueva el desarrollo del sector productivo agroindustrial en la zona de occidente, haciendo uso de la flor de Jamaica que se cultivan en nuestro país agregándole valor a la misma.

En esta planta se procesará la flor de Jamaica para obtener (jalea y jugo de 15 y 22° Brix), realizando la sistematización de proceso de producción y las buenas prácticas de manufactura, implementando tecnologías que generen valor agregado a la flor de Jamaica, así mismo un producto alimenticio que cumpla con las especificaciones de calidad y competitividad al ofertarlo en el mercado nacional a precios accesibles al consumidor.



## **OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Diseñar una planta a nivel de pequeña escala para el procesamiento de productos a partir de flor de Jamaica en la cooperativa multisectorial "Juan Francisco Paz Silva" en el municipio de Achuapa.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Identificar las características del mercado de la flor de Jamaica.
- ❖ Realizar el estudio técnico para el procesamiento de flor de Jamaica.
- ❖ Diseñar un modelo arquitectónico de planta para el procesamiento de flor de Jamaica.
- ❖ Establecer el monto de inversión financiera, para la instalación de la planta procesadora de flor de Jamaica.



## **MARCO TEORICO**

La Jamaica es una planta bellísima; su color natural es rojo y nos ayuda a bajar de peso por el cítrico que tiene, elimina la grasa, es un diurético.

### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Es una planta anual de frutos de cálices carnosos rojos, ricos en ácido málico con lo que se prepara, el rico vino de Jamaica, jaleas, conservas, mermeladas, y refrescos. <sup>(7)</sup>

La planta de Jamaica posee tallos abundantes muy ramificados y alcanzan alturas de 5 a 7 pies. Las hojas inferiores son enteras. Las superiores palmeadas con 3 a 5 lobos anchos. El peciolo es largo, delgado y termina por un engrosamiento en la base de la hoja. <sup>(7)</sup>

Las flores nacen solitarias de las axilas de las hojas, de pétalos amarillentos que duran de 1 o 2 días, al caerse aparecen los ápices cónicos en su base formados por 5 a 7 sépalos ovalados de 2 a 3 cm. de largo.

Los cálices carnosos envuelven al fruto que es una cápsula o bellota de forma ovoide conteniendo numerosas semillas, que tardan en desarrollarse de 3 a 4 semanas. Su ciclo vegetativo tarda 150 días para desarrollarse en climas cálidos húmedos con precipitaciones pluviales de 700/800 mm. en suelos fértiles, sueltos, drenados y humedad permanente. La Rosa de Jamaica es muy conocida en nuestro país pero poco cultivada.

**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Hibiscus Sabdariffa*

**NOMBRES COMUN:** Rosa de Jamaica, Flor de Dardo, Rosa de Jericó, Té Rojo, Rosella, Flor de Jamaica, Flor Roja.





**NOMBRES COMERCIALES:** rousellez – rosflée – karkadeh (hibiscus-sabariffa) red sorrel – jamaicansorrel.

**ORIGEN:**

Según L.M. PERRY, datos de 1980 la Rosa de Jamaica es nativa de África, datos 1971 de J. KERHARO, que es procedente de América Central, y de K. MC. LEAN, en 1973, dice que procede de áreas tropicales de la India, Java, Sri Lanka, en el Caribe en Jamaica, en la Florida, (Estados Unidos) Los Ángeles, California en 1898, Filipinas, Trinidad en 1905, Nigeria, México.

Lo que más se cree es que es originaria de la India, e introducida a nuestro país por gente de color jamaiqueña, motivo por el cual se le nombra también como Rosa de Jamaica.

**CLASIFICACION BOTANICA**

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
<b>Sud reino</b>	Embriobcontha
<b>División</b>	Magnoliphita
<b>División Clase</b>	Magnolipsida
<b>Sub clase</b>	Delenidae
<b>Orden</b>	Malvades
<b>Familia</b>	Malvaceae
<b>Género</b>	Hibiscus
<b>Especie</b>	Sabdariffa
<b>Nombre común</b>	Rosa de Jamaica



**COMPOSICIÓN QUÍMICA** (De los cálices de la Rosa de Jamaica separados de la cápsula).

COMPOSICION	PORCENTAJE (%)
AGUA	11.08 %
SOLIDO	71.02 %
CENIZA	0.09 %
MATERIAL INSOLUBLE	6.67 %
ACIDO MALICO	2.77 %
AZUCARES	8.36 %

**Contenido nutricional relacionado a 100g de sustancia comestible:**

COMPOSICION	CALIZES	SEMILLA	FOLLAJE
PROTEINA(g)	2,0	28,9	3,5
CARBOHIDRATOS(g)	10,2	25,5	8,7
GRASA(g)	0,1	21,4	0,3
VITAMINA A	-	-	1000
THIAMINA(mg)	0,05	0,1	0,2
RIBOFLABINA(mg)	0,07	0,15	0,5
NIACINA(mg)	0,06	1,5	1,4
VITAMINA C (mg)	17	-	2,3
CALCIO (mg)	150	350	240
HIERRO (mg)	3,0	-	5,0

## PROPIEDADES

**Composición química médica:** hibiscetina, gosipetina, sabdaretina.

**De:** División de Registro y Control de Medicamentos, Ministerio de Salud Pública, Guatemala.



**Otros usos:** Es utilizada para mermeladas, jaleas, conservas y extractos. La flor debe procesarse fresca, antes de que se deshidrate. Posteriormente se extrae el jugo para la jalea, el residuo se usa para las conservas. Solo los cálices deben utilizarse, pues la cápsula con semillas tiene velloidad o pelitos agudos que puede ser dañinos si se ingieren.

Se comercializa como pulpa, cálices deshidratados en Europa, concentrados en la Isla de Trinidad, que instaló la primera planta procesadora de concentrados para exportación, también tiene propiedad oleaginosa, aceite comestible, estabilidad de bebidas carbonatadas, colorantes comestibles.

El tallo, produce una fibra de igual calidad que el Kenaf (HIBISCUS CANNABINUS) que puede sustituir al yute en la fabricación de cordeles y sacos.

## **VARIEDADES**

**Rica:** esta variedad tiene la característica de que es de poca altura, es muy productiva, sus flores son de cálices grandes y rojos. <sup>(10)</sup>

**Victor:** Son plantas de tallos vigorosos y rojizos de mas coloración roja y productora de flores y frutos. <sup>(10)</sup>

**Archer:** Tallos y hojas verdes, vigorosas y productivas. <sup>(10)</sup>

**Altísima:** Usada para extracción de fibras, alcanza gran altura, produce fibra larga y de buena calidad. <sup>(10)</sup>

**Temprana:** Variedades más precosas y sus rendimientos de flor y fruto son aceptables. <sup>(10)</sup>



## **CONDICIONES CLIMÁTICAS**

En climas tropicales y sub-tropicales, temperaturas 22° Centígrados, precipitación pluvial de 500 a 1000 milímetros, sobre terrenos inclinados o planos bien drenados.

## **VENTAJAS QUE PRESENTA SU CULTIVO**

- Se adapta a cualquier tipo de suelo, fértil o no, topografía plana o inclinada.
- Climas tropicales y subtropicales.
- Una planta con baja susceptibilidad de plagas, de insectos y enfermedades, cuando están en pleno desarrollo.
- El cultivo es resistente a la sequía, es decir, que se puede producir bajo condiciones desérticas.
- Cultivo que da mucha ocupación a gran cantidad de mano de obra.

## **CULTIVO Y COSECHA**

**Cultivo:** El terreno debe prepararse con un mes antes de la siembra. Si la siembra se hace en forma directa se dejan 1.30 metros entre surcos y 0.80 cm. entre plantas, de 4 – 6 semillas por postura, haciendo la siembra a mano (usando como instrumento la macana, chuzo y guisote). <sup>(15)</sup>

Cantidad de semilla a usarse por manzana es de 8 a 15 libras.

En la siembra convencional se utilizan fertilizantes de fórmula 12 – 24 –12 y 16-20-0, no aplicar más de 4 quintales por manzana, puede realizarse en el momento de la siembra un herbecida.

En el cultivo ecológico, normalmente se utilizan la abonera mejorada, el purín, abones verdes, árboles fijadores de nitrógeno, otros.



Se hace un primer deshierbe después de 5 a 10 días de siembra, y la segunda a los 30 días. Los herbicidas más usados son gramoxone, edonal, y amina, mezclados en un 50% cada uno, con una dosificación de 100 a 125 cm. cúbicos por bomba de 4 galones de agua. En el cultivo ecológico no se permiten el uso de estos químicos, normalmente los deshierbes son manuales, el monte se coloca en forma de cobertura.

Las plagas que atacan son el sompopo – tortuguilla – gusano de alambre. Puede utilizarse extracto acuoso de nim, trampas, preparados hormonales, otros.

Se realiza un capado (poda) a las plantas cuando tienen 1.25 – 1.20 metros de altura, con el objetivo de que de más flores, más ramas, más brotes.

**Cosecha:** El indicador es la apertura de la cápsula, es entre 4 a 5 meses después de la siembra, a ese tiempo las brácteas y el cáliz han alcanzado su tamaño óptimo y madurez fisiológica deseada.

**Método de Cosecha Tradicional:** La Rosa de Jamaica florea de arriba hacia abajo, de la misma forma irá dando punto para el corte de los cálices.<sup>(11)</sup>

Se puede realizar de dos formas:

- a) Corte completo de cáliz y cápsula, para luego ser cortada por la mitad (con una navaja que facilita la separación del cáliz). Esta forma de corte no permite recolectar la semilla.<sup>(11)</sup>
- b) Separación del cáliz, dejando la cápsula en la planta para que éste se seque. Se recolecta la semilla al cosechar los frutos, 15 días después de la cosecha de los cálices.

El corte se hace sobre las plantas, cortando cada 3 o 4 días los cálices y las brácteas, los que se recolectan en canastos para facilitar la selección posterior. La cápsula permanece en la planta para recolectarla más tarde y obtener las semillas, método que requiere mucho tiempo y mano de obra.



Las máquinas recolectoras no son apropiadas para la Rosa de Jamaica, porque el corte de los frutos es selectivo y su maduración es gradual. <sup>(11)</sup>

**Rendimiento:** Variará de acuerdo con el suelo, la región, y las condiciones del crecimiento. Se calcula que se cosechan de 3 a 12 libras por planta. Las mejores producciones se han obtenido en la costa húmeda, cosechando hasta 16 quintales por manzana, mientras en la boca costa da un rendimiento de 8 a 10 quintales por manzana de producto seco aproximado.

## **DESCRIPCION BOTANICA**

Es una planta anual, herbácea, de la familia de las Malváceas, que generalmente alcanza de 1 a 2 metros de altura. La rosa de Jamaica tiene los tallos, peciolo de las hojas y cálices de un color rojo oscuro o claro, tendiendo a morado o lila y las variedades que generalmente son productoras de fibra tienen una coloración verde o amarillenta. <sup>(13)</sup>

En la mayoría de variedades las hojas son verdes con nervaduras rojas, siendo las inferiores enteras y lanceoladas y las superiores palmeadas. El peciolo es largo, delgado y termina en un engrosamiento en la base de la hoja. <sup>(13)</sup>

Las flores generalmente nacen solitarias en las axilas de las hojas, con pétalos amarillentos y cáliz rojo que tardan uno o dos días y al caerse aparecen los ápices cónicos que están formados en su base por 5 o 7 sépalos ovado lanceolados de 2 a 3 cm de largo. El fruto o cápsula de 5 compartimientos al madurar (bellota), envuelto por el cáliz carnoso, es de forma ovoide conteniendo numerosas semillas reniformes, pubescentes con hilo rojizo y tardan en desarrollar de 3 a 4 semanas. La reproducción de rosa de Jamaica se hace por medio de semillas o por estacas en último caso. <sup>(13)</sup>



## **REQUERIMIENTOS CLIMATICOS**

Esta planta crece bien en distintas clases de suelos y aún con bajo contenido de nutrientes (baja fertilidad), pero los más indicados son los suelos francos, con fertilidad moderada, principalmente en nitrógeno para evitar que la planta crezca demasiado y nos produzca el mayor número de cálices. <sup>(11)</sup>

Generalmente se le encuentra en terrenos de topografía ondulada o plana, ubicándose las plantaciones preferiblemente cerca de las viviendas, debido a que los cálices son apetecidos, ocurriendo pérdidas frecuentemente por robo. <sup>(11)</sup>

## **SIEMBRA**

**SELECCIÓN DE LA SEMILLA:** Debe hacerse de plantas vigorosas y sanas de la cosecha anterior. La variedad a elegir dependerá de los intereses y mercado que se tenga disponible. <sup>(11)</sup>

**PREPARACIÓN DEL SUELO:** Es necesario un paso de arado y rastro, dependiendo de la consistencia que presente el suelo, para facilitarle a la planta un buen desarrollo de su sistema radicular. En áreas onduladas y/o con pendiente pronunciada deberá hacerse una buena limpia antes de sembrar, el cual coincide con la siembra de maíz. <sup>(11)</sup>

**SIEMBRA PROPIAMENTE DICHA:** Aunque en algunos casos se acostumbra hacer semilleros y posteriormente se trasplanta, lo aconsejable es hacer siembra directa, colocando de 3 a 5 semillas por postura, haciéndose un raleo posteriormente a la germinación si fuera necesario. El distanciamiento utilizado puede ser de 90 cm entre posturas y 130 cm entre



surcos o también 1 x 1 metros. La cantidad de semilla que se necesita para sembrar una manzana es de un promedio de 3 libras. <sup>(11)</sup>

**OPCION DE UN DISEÑO AGROFORESTAL:** Dependiendo de la región, se puede asociar maíz/frijol, rosa de Jamaica y especies forestales como madre cacao (*Gliricidia sepium*), leucaena (*Leucaenasp*), laurel (*Cordia alliodora*), otras especies afines. Los árboles podrán alinearse cada 15 metros entre calles y 3 metros entre plantas. Entre las calles se establecerá el cultivo de maíz/frijol y rosa de Jamaica, ubicando un promedio de 2 surcos de maíz/frijol y 9 surcos de rosa de Jamaica. Otra opción sería sembrar entre las calles de los árboles la rosa de Jamaica intercalada entre plantas de maíz, es decir, 130 cm entre surcos y 75 cm entre plantas, intercaladas maíz y rosa de Jamaica sucesivamente. <sup>(11)</sup>

**EPOCA DE SIEMBRA:** En regiones áridas y semiáridas puede iniciarse la siembra en mayo o junio para cosecharse en octubre, obteniéndose para el efecto un buen secado, pues normalmente la lluvia ha finalizado. En regiones donde normalmente llueve hasta febrero, podría sembrarse en agosto para cosecharse en febrero y marzo que inicia la temporada de verano, donde podría lograrse un buen secado del producto. <sup>(11)</sup>

## MERCADO

El mercado de la flor de Jamaica en Nicaragua no está explotado al máximo, ya en lo que refiere a los derivados de ella como lo son el jugo y la jalea, actualmente se piensa promocionar estos productos al mercado para satisfacer las necesidades del cliente.

El cultivo de la flor de Jamaica es de reciente origen en nuestro país y como resultado de la colaboración de cooperativas y organizaciones se fue





ampliando a otras zonas del país, actualmente las zonas en Nicaragua donde el cultivo de flor de Jamaica se desarrolla en: Granada, Jinotepe, León, Chinandega, Estelí, Matagalpa, Nueva Segovia y la Isla de Ometepe.

Las exportaciones de flor de Jamaica en Nicaragua han sido muy limitadas y ocasionales, esto debido a los siguientes factores:

- Es un cultivo reciente en nuestro país, desarrollado muy pocos y quienes en su mayoría cuentan con áreas muy pequeñas de producción.
- Altos costos de producción, que no permiten ser competitivos en los mercados internacionales, cuyo componente principal es la mano de obra intensa durante su cosecha (70 y 80 %).
- Altos volúmenes demandados en los mercados internacionales.
- Un mercado internacional que no ha sido explotado, y desarrollado en su totalidad.
- Falta de tecnología accesible y de bajo costo, que permita una mayor capacidad de secado, así como una calidad homogénea del producto final. Poco rendimiento técnico y acceso de variantes de mayores rendimientos.

El consumo nacional de la flor de Jamaica se da principalmente como bebida por lo que es adquirida en su presentación deshidratada en mercados, tiendas supermercados y en menor proporción puede encontrarse elaborada en jaleas. Este hábito de consumo es muy reciente en la población nicaragüense y principalmente en los departamentos donde se realiza los cultivos.



## **ESTUDIO TECNICO**

En el estudio técnico son analizados los parámetros que tienen que ver con el cada producto, para ello se tiene que hacer la descripción detallada de los mismos con la finalidad de mostrar todos los requerimientos para hacerlo funcional.

### **Objetivos y Generalidades del Estudio Técnico**

Los objetivos del análisis técnico-operativo de un proyecto son los siguientes:

- Verificar si el producto o servicio a ofrecer se puede llevar a cabo, si se cuenta con la materia prima adecuada, los equipos y herramientas necesarias e instalaciones óptimas para su producción.

Por lo que el estudio debe contener:

- Ingeniería básica: descripción detallada del producto, incluyendo sus especificaciones, así como la descripción del proceso.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.
- Localización de la planta para identificar las ventajas y desventajas del mismo.
- Diseño de la distribución de la planta.
- Estimación de los costos para llevar a cabo la habilitación de la producción o comercialización de los productos.

En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.



Las partes que conforman el estudio técnico se muestran en la siguiente figura:



Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto



Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto



Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros y el insumo

Identificación y descripción del proceso



Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto.



La correcta operación del proyecto

Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para:

### ***Determinación del tamaño óptimo de la planta***



**Definición:**

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Además de poder definir el tamaño de un proyecto de la manera descrita, en otro tipo de aplicaciones también puede definirse por indicadores



indirectos, como el monto de su inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Se distinguen tres diferentes capacidades dentro de un equipo. La capacidad de diseño de este último es la tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación. La capacidad del sistema es la producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar trabajando en forma integrada. Y por último, la producción real, que es el promedio que alcanza una entidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

## **JALEA DE FLOR DE JAMAICA**

**Jalea:** Es un producto de consistencia gelatinosa, elaborado de zumo (jugo) o extracto acuoso de una fruta libre de semillas y pulpa, filtrado y concentrado por calor, adicionado de edulcorante, gelatinizante, acidulante, conservador y otros aditivos alimentarios permitidos que tengan como finalidad mejorar las características deseadas. <sup>(14)</sup>

Esta mezcla es concentrada a no menos de 65 por ciento de sólidos solubles. Se puede agregar pectina o ácido para superar las deficiencias que se den en la Jamaica. <sup>(14)</sup>

El procedimiento para la elaboración de la jalea son necesarios cuatro ingredientes para la preparación de geles que son pectina, ácido, azúcar, agua. <sup>(14)</sup>

La jalea está constituida por la materia prima (flor de Jamaica), azúcar, pectina, ácido cítrico y benzoato de sodio. Los jugos (15 y 22° Brix) están



constituidos por la materia prima (flor de Jamaica deshidratada), azúcar, agua, benzoato de sodio. <sup>(14)</sup>

### **Materia prima e insumos**

Elaborar una buena jalea es un producto complejo, que requiere de un óptimo balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de pectina y la acidez. El jugo y el extracto no son productos complejos de elaborar.

**Azúcar:** El azúcar es un ingrediente esencial. Desempeña un papel vital en la gelificación de la jalea al combinarse con la pectina. Es importante señalar que la concentración de azúcar en la jalea debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. Resultan bastante estrechos los límites entre la probabilidad de que fermente una jalea por que contiene poca cantidad de azúcar y aquellos en que puede cristalizar por que contiene demasiada azúcar. El azúcar en la elaboración de jugo (15 y 22° Brix) es esencial para su consumo y esta es adicionada en menor cantidad a diferencia de la jalea.

**Pectina:** La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante que se denomina pectina. La cantidad y calidad de pectina presente, depende del tipo de fruta y de su estado de madurez. En la preparación de jalea la primera fase consiste en reblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido. La principal función que se le da a este producto es su capacidad para formar geles. <sup>(14)</sup>



**Conservante:** Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos (jalea y jugo) para prevenir su deterioro, evitando de esta manera el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Los conservantes químicos más usados son: sorbato de potasio ( $C_6H_7O_2K$ ) y el benzoato de sodio ( $C_6H_5COONa$ ). El sorbato de potasio tiene mayor acción sobre microorganismos. El benzoato de sodio actúa sobre hongos y levaduras, pero tiene un mayor grado de toxicidad sobre las personas; además en ciertas concentraciones produce cambios en el sabor del producto. <sup>(14)</sup>

**Acido cítrico ( $C_6H_8O_7$ ):** Es un ácido orgánico tricarbóxico que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en cítricos como el limón y la naranja. Es un buen conservante y antioxidante natural que se añade industrialmente como aditivo en el envasado de muchos alimentos como las conservas de vegetales enlatadas.

## **JUGO Y EXTRACTO DE FLOR DE JAMAICA**

El jugo (15 y 22° Brix) es la extracción líquida de la flor de Jamaica que se obtiene a través de cocción de flor con agua.

En el procedimiento para la elaboración de jugo (15 y 22° Brix) son necesarios cuatro ingredientes que son la flor de Jamaica, agua, azúcar y benzoato de sodio como preservante.

A estos productos hay que tener en cuenta el tiempo de la cocción y la temperatura a establecer, la cantidad de azúcar es para que el producto sea apto para el consumo.

## **OPERACIONES UNITARIAS**

### **JALEA DE FLOR DE JAMAICA**

**Recepción de la materia prima:** En esta operación se realiza una inspección a la flor de Jamaica a entrar a proceso.



**Pesado:** En esta operación se conoce la cantidad de materia prima que va a entrar en proceso. Es importante para determinar rendimientos y calcular la cantidad de los otros ingredientes que se añadirán posteriormente.

**Pre-mezcla:** Se realiza con el fin de añadir algunos componentes de cuanto es el agua y la cantidad de sólido no soluble de la flor de Jamaica a mezclar.

**Tratamiento térmico:** La materia prima se somete a tratamiento térmico para que se de el rompimiento de las membranas celulares de la flor.

**Enfriado:** En esta operación la pre-mezcla se enfría a temperatura ambiente durante 30 minutos.

**Filtrado:** El extracto pasa por un colador de malla fina para separar la pulpa y el jugo.

**Formulación:** Se calcula los ingredientes a mezclar através de balance de masa y de porcentaje.

**Pasteurización:** Operación de mayor importancia que consiste en concentrar la mezcla formulada a una temperatura de 80°C durante 30 minutos.

**Envasado:** Se realiza en caliente a una temperatura no menor de 80°C, con el fin de mejorar la fluidez del producto durante el llenado.

**Enfriado:** El producto debe enfriarse rápidamente para conservar su calidad.

**Etiquetado y almacenado:** En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto. El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.



## **JUGO A 15 Y 22° BRIX DE FLOR DE JAMAICA**

**Recepción de la materia prima:** En esta operación se realiza una inspección a la flor de Jamaica a entrar a proceso.

**Pesado:** En esta operación se conoce la cantidad de materia prima que va a entrar en proceso. Es importante para determinar rendimientos.

**Rehidratado:** Se realiza con el fin de añadir algunos componentes de cuanto es el agua y la cantidad de flor de Jamaica a mezclar.

**Tratamiento térmico:** La materia prima se somete a tratamiento térmico para que se dé el rompimiento de las membranas celulares de la flor.

**Enfriado:** En esta operación la pre-mezcla se enfría a temperatura ambiente.

**Despulpado:** Operación en la cual se extrae la masa líquida de la sólida.

**Filtrado:** El extracto pasa por un colador de malla fina para separar la pulpa y el jugo.

**Formulación:** Se calcula los ingredientes a mezclar a través de balance de masa y de porcentaje.

**Pasteurización:** Operación de mayor importancia, consiste en concentrar la mezcla formulada. El jugo (15° y 22° Brix) hay que llevarlo a una temperatura de 80°C durante 30 minutos.

**Envasado:** Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.

**Enfriado:** El producto debe enfriarse rápidamente para conservar su calidad.

**Etiquetado y almacenado:** En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto. El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.





El estudio técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponible para obtener el producto deseado, sea este un bien o servicios.

### ***Ingeniería del proyecto***

#### **Objetivos Generales**

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva.

**Descripción del producto:** la descripción del bien o servicios debe demostrar las especificaciones físicas del producto. Para ello es necesario identificar la materia prima e insumo que se realizaran y los procesos tecnológicos necesarios para su fabricación.

**Descripción del proceso:** aquí se pretende describir las secuencias de operaciones que llevan al bien a transformarse en un producto terminado.

**Proceso de producción:** El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función producción.

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipos y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores. A continuación



se menciona toda la información que se debe recabar y la utilidad que ésta tendrá en etapas posteriores:



**Proveedor:** Es útil para la presentación formal de las cotizaciones.

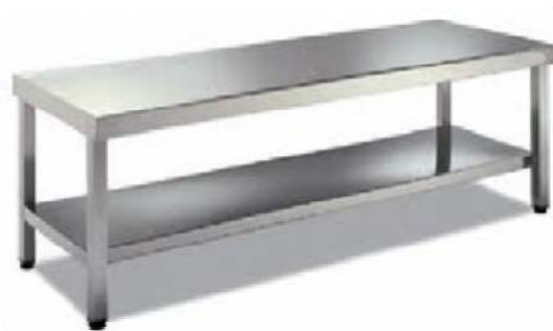


**a) Precio:** Se utiliza en el cálculo de la inversión inicial.



**b) Dimensiones:** Dato que se usa al determinar la distribución de la planta.

**d) Capacidad:** Este es un aspecto muy importante, ya que, en parte, de él depende el número de máquinas que se adquiera. Cuando ya se conocen las capacidades disponibles hay que hacer un balanceo de líneas para no comprar capacidad ociosa o provocar cuellos de botella, es decir, la cantidad y capacidad de equipo adquirido debe ser tal que el material fluya en forma continua.



**e) Flexibilidad:** Esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos y can en el material cambios



cos, químicos o mecánicos en distintos niveles. Por ejemplo: ¿cuál es el grado de temperatura en el que puede operar un intercambiador de calor? ¿Cuál es la distancia entre las puntas en un torno? ¿Cuáles son los diámetros máximos y mínimos, con los que puede trabajar un torno?

- f) **Mano de obra necesaria:** Es útil al calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que se requiere en ésta.



- g) **Costo de mantenimiento:** Se emplea para calcular el costo anual del mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición.



- h) **Consumo de energía eléctrica, otro tipo de energía o ambas:** Sirve para calcular este tipo de costos. Se indica en una placa que traen todos los equipos, para señalar su consumo en watts/h.

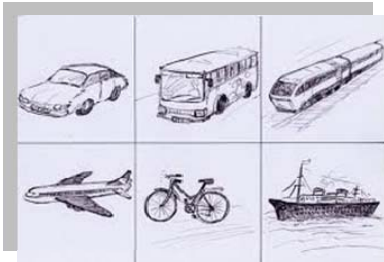
- i) **Infraestructura necesaria:** Se refiere a que algunos equipos requieren alguna infraestructura especial (Por ejemplo: alta tensión eléctrica), y es necesario conocer esto, tanto para preverlo, como porque incrementa la inversión inicial.



- j) **Equipos auxiliares:** Hay máquinas que requieren aire a presión, agua fría o caliente, y proporcionar estos equipos auxiliares es algo que queda fuera del precio principal. Esto aumenta la inversión y



los requerimientos de espacio.



**k) Costo de los fletes y seguros:** Debe verificarse si se incluyen en el precio original o si debe pagarse por separado y a cuánto asciende.

**l) Costo de instalación y puesta en marcha:** Se verifica si se incluye en el precio original y a cuánto asciende.



**m) Existencia de refacciones en el país:** Hay equipos, sobre todo los de tecnología avanzada, cuyas refacciones sólo pueden obtenerse importándolas. Si hay problemas para obtener divisas o para importar, el equipo puede permanecer parado y hay que prevenir esta situación.

### ***Distribución de la planta***

#### **Objetivos y principios básicos de la distribución de la planta:**



Una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes:



- 1. Integración total:** Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
- 2. Mínima distancia de recorrido:** Al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
- 3. Utilización del espacio cúbico:** Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta opción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
- 4. Seguridad y bienestar para el trabajador:** Este debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.
- 5. Flexibilidad:** Se debe obtener una distribución que pueda reajustarse fácilmente a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

## **FUNCIONES DE LA ORGANIZACIÓN**

### **GERENTE GENERAL**

#### **Depende de:**

Consejo administrativo

#### **Subordinados:**

Gerente de recursos humanos, gerente de producción, gerente de almacenamiento, gerente de compra y venta, secretaria.

#### **Función básica:**

Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la empresa y tomar decisiones inteligentes que mejoren la situación de esta.

#### **Responsabilidades:**

- Informar al consejo administrativo de la situación actual de la empresa.



- Establecer buenas relaciones a todos los niveles internos y externos para establecer el correcto uso de los recursos de la empresa procesadora de Jamaica y derivados.
- Tomar decisiones prontas e inteligentes basada en un análisis que ayude a coordinar y actualizar las diferentes áreas.
- Debe estar al día con las noticias acerca de la competencia y de las nuevas formas tecnológicas, para elaborar planes de acción y no quedarse rezagados.
- Es necesario que mantenga una línea directa de comunicación con sus colaboradores para estar bien informado.
- Hacer una empresa inteligente, dinámica, creativa y rentable.
- Lograr ventajas competitivas para la empresa que se vean reflejada en una mayor remuneración económica necesaria para seguir siendo líder en su mano.

#### **Características requeridas:**

Tiene que ser una persona de principio y ética que no revele información importante acerca de la empresa, así como tener conocimientos, actitud y aptitudes propias de un buen empresario; emprendedor, con carácter y capacidad para tomar decisiones en situaciones de estrés. Como mínimo debe contar con una licenciatura, ya sea en administración de empresa o ingenieros industrial.

#### **GERENTE DE RECURSOS HUMANOS**

##### **Depende de:**

Director general

##### **Subordinado:**

Ninguno



### **Capacidad básica:**

Se hace cargo con todo lo relacionado al desempeño del personal.

### **Responsabilidades:**

- Crear una convivencia en la empresa.
- Desarrollar cursos de superación personal.
- Lograr la motivación en los colaboradores de la empresa.
- Contratación de personal de acuerdo al perfil que requiere el puesto.
- Hacerse cargo de las prestaciones de la ley de los trabajadores.
- Llevar el control de asistencia y puntualidad.
- Pago de nomina.
- Mantener informados a los empleados de logros obtenidos.
- Tener un archivo actualizado de los empleados con: solicitud de trabajo con fotografía, contrato de trabajo, historial del trabajador y documentos que lo acrediten.
- Elaborar y dar a conocer los reglamentos.
- Estar pendiente del desempeño de los trabajadores para reconocimiento o ascensos. Para esto es necesario que mantenga comunicación con todos los departamentos.
- Despido del personal en caso que sea necesario.

### **Características requeridas:**

Debe de ser una persona creativa, con carisma, receptiva y contar con una licenciatura en comunicación, Administración de Empresa o Relaciones Industriales.



## **JEFE DE PRODUCCIÓN**

### **Depende:**

Director general

### **Subordinados:**

Ninguno

### **Funciones básica:**

Hacerse cargo de todo lo referente a los procesos productivos, para lograr la eficiencia y una producción de calidad.

### **Responsabilidades:**

- Es preciso que establezca una línea de comunicación abierta con las siguientes personas: director general gerente de recursos humanos y almacenamiento (bodega).
- Tendrá que verificar los reporte que le sea entregado y analizado.
- Solicitar apoyo de asesoría técnica profesional externa en caso que sea necesario, reportándolo previamente al director general.
- Capturar ideas o propuesta de cualquier empleado que haya tenido resultado positivos en el proceso de producción.
- Es el responsable del buen desarrollo de la planta y de la eficiencia y eficacia de los procesos productivos e innovaciones.
- En caso de algún brote viral o enfermedad de la planta, tendrá que ver las causas y solucionar el problema

### **Características requeridas:**

- Debe de ser una persona comprometida con su trabajo y consiente de la importancia de su labor, ya que algún error o falta de atención oportuna, puede representar grandes pérdida a la empresa. No puede compartir información con ninguna persona ajena a la empresa que no sean los asesores externos y sin previa autorización del Director General.





- Hacer una investigación estadística en la cual se determinen los precios de los insumos, además de hacer un estudio del mercado para poder establecer un alza en los precios del índice al consumidor con respecto a los presentados el año inmediatamente anterior, luego de esto planear una reunión de la junta directiva en la cual este involucrado el gerente administrativo para así llegar a un acuerdo de que se necesita, que y donde se debe adquirir.
- Coordinar la producción estableciendo parámetros obtenidos en los cronogramas de actividades y seguimiento, los cuales son elaborados con la asesoría de las áreas de diseño y compra, para lograr un excelente rendimiento y no se ocasionen perdidas de tiempo.
- Organizar la producción ejerciendo un estricto control sobre cada empleado, observando su rendimiento, su gasto de insumos y materiales, su forma de utilización de los recursos, etc. Para tal efecto se realizaran reuniones extraordinarias en las cuales se estudien las falencias y se fortalezcan.
- Servir de nexo entre el departamento de producción y el área administrativa para así poder rendir informes en los cuales se especifique el rendimiento de los empleados, para analizar y evaluar el de cada uno de ellos.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Depende:**

Director general

### **Subordinados:**

Ninguno

### **Responsabilidades:**

- Llevar el control de calidad del laboratorio.
- Llevar el registro de análisis de control de calidad de materia prima y producto terminado.



- Entregar informes de control de los productos.
- Supervisar materia prima que entra a proceso y producto terminado.
- Supervisar la buena marcha de análisis de control de calidad.
- Encargada de buscar mercado de los diferentes productos.
- Entre otras funciones.

## **FUNCIONES DE AYUDANTE DE PROCESO**

### **Depende:**

Jefe de producción

### **Subordinados:**

Ninguno

### **Responsabilidades:**

- Limpieza del área de trabajo.
- Preparar material de trabajo.
- Recibir materia prima
- Elaboración del protocolo
- Envasar
- Pesar
- Sellar
- Etiquetar
- Empacar
- Entregar producto terminado a bodega
- Limpieza del área antes y después de cada proceso. Incluyendo equipos y utensilios.



## **FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE BODEGA**

### **Depende:**

Jefe de producción

### **Subordinados:**

Ninguno

### **Responsabilidades:**

- Recibe materia prima y le da entrada a bodega
- Despacha materia prima solicitada en órdenes de producción.
- Solicita pedidos de materia prima, materiales auxiliares a la administración.
- Despacha materias primas, materiales auxiliares, solicitados por el operario.
- Elabora informe y de ventas de productos al contado y crédito.

## **PRESUPUESTO**

**Definición de Presupuesto:** Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

### **Funciones de los presupuestos**

1. La principal función de los presupuestos se relacionan con el control financiero de la organización.
2. El control presupuestario es el proceso de descubrir que es lo que se esta haciendo, comparando los resultados con sus datos presupuestados correspondiente para verificar los logros o remediar las diferencias



3. Los presupuestos pueden desempeñar tanto roles preventivos como correctivos dentro de la organización.

### **Importancia de los presupuestos**

Los presupuestos son útiles en la mayoría de las organizaciones como: Utilerías (compañías de negocios), no-utilitaristas (agencias gubernamentales), grandes (multinacionales, conglomerados) y pequeñas empresas. Los presupuestos son importantes porque ayudan a minimizar el riesgo de las operaciones de las organizaciones.

1. Por medio de los presupuestos se mantiene el plan de operaciones de la empresa en límites razonables.
2. Sirven como mecanismo para la revisión de políticas y estrategias de la empresa y direccionarlas hacia lo que verdaderamente se busca.
3. Facilitan que los miembros de la organización cuantifiquen en términos financieros los diversos componentes de su plan total de acción.
4. Las partidas del presupuesto sirven como guías durante la ejecución de programas de personal en un determinado periodo de tiempo, y sirven como norma de comparación una vez que se hayan completado los planes y programas.
5. Los procedimientos inducen a los especialistas de asesoría a pensar en las necesidades totales de las compañías, y a dedicarse a planear de modo que puedan asignarse a los varios componentes y alternativas la importancia necesaria.
6. Los presupuestos sirven como medios de comunicación entre unidades a determinado nivel y verticalmente entre ejecutivos de un nivel a otro. Una red de estimaciones presupuestarias se filtran hacia arriba a través de niveles sucesivos para su ulterior análisis.



7. Las lagunas, duplicaciones o sobre posiciones pueden ser detectadas y tratadas al momento en que los gerentes observan su comportamiento en relación con el desenvolvimiento del presupuesto.

### **Creación de presupuesto**

Para crear un presupuesto para un proyecto, se debe realizar cinco procesos:

1. Se crean los recursos de presupuesto (recurso de presupuesto: un recurso de presupuesto ayuda a capturar el dinero, trabajo o material que financia a un proyecto. Los presupuestos sólo pueden aplicarse al nivel de proyecto mediante la asignación de un recurso de presupuesto a la tarea de resumen del proyecto.) que representan el presupuesto general del proyecto, incluidos los recursos de presupuesto para costos, trabajo y materiales.
2. Se asignan los recursos de presupuesto a la tarea de resumen del proyecto de esta forma, los presupuestos se aplicarán a todo el proyecto.
3. Se especifican valores para los recursos de presupuesto.
4. Se identifican otros recursos del proyecto que se van a supervisar y comparar con los recursos generales del presupuesto. Los recursos se identifican según el tipo de presupuesto con el que se van a comparar.
5. Tras clasificar todos los recursos según el tipo de presupuesto al que pertenecen, se agrupan los recursos para compararlos con el presupuesto general definido para el proyecto.



## METODOLOGIA

El presente proyecto de diseño de planta para el procesamiento de la flor de Jamaica (jugos y jaleas) a nivel de pequeña empresa, se llevó a cabo en la comunidad de Achuapa-León y Laboratorio Mauricio Díaz Müller Área de alimentos (UNAN-LEON) en el período comprendido de Julio-Septiembre del 2010.

Para la realización de este proyecto se efectuaron las siguientes etapas:

- ❖ Caracterización del mercado
- ❖ Estudio técnico
- ❖ Determinación de la inversión

### **Caracterización del mercado**

**Descripción del método:** El método utilizado en la caracterización del mercado de la flor de Jamaica fue el método descriptivo, el cual es un método adaptado propiamente para las investigaciones con fuentes secundarias.

**Instrumento de trabajo para la recolección de la información.** El tipo de instrumento que se utilizó para la recolección de información fue la revisión documental de fuente secundaria en donde Mydel nos proporcionó documentación relacionada a la producción de la flor de Jamaica de la comunidad de Achuapa para este estudio, así como otros documentos que proveían información acerca de los centros de comercialización.

Para poder conocer los diferentes tipos de productos de la competencia, derivados de la Jamaica, marcas, presentaciones, contenido neto, precio se investigó en centros comercializadores del producto y se recolectó la información a través de un instrumento de observación. ( **Ver anexo N° 1** )



## **ESTUDIO TÉCNICO**

Para la realización del estudio técnico primero se procedió a identificar el tamaño del proyecto considerando dos aspectos:

- 1- La cantidad de Jamaica que se cosecha en la cooperativa.
- 2- La cantidad de Jamaica que no tiene mercado.

Se identifico el lugar donde se propone ubicar la planta del proyecto que es la comunidad de Achuapa león, en donde esta ubicada la cooperativa.

Definido el lugar de ubicación de la planta se dio inicio a la optimización del proceso tecnológico, para lo que se definieron las materias primas con que se realizarían los ensayos de los productos de flor de Jamaica, jalea y jugos de 15 y 22° Brix.

Las formulaciones que se establecieron para los ensayos de los productos consideraron:

1. Variación en los componentes de la formulación en el caso de la jalea.

Dichas formulaciones se obtuvieron a través de referencias bibliográficas consultadas. Luego se procedió a realizar los ensayos, desarrollando tres corridas con variaciones en la formulación.

2. Características organolépticas del producto.

El producto terminado de la flor de Jamaica (jugos, y jalea) obtenidos de los ensayos realizados presentaron diferentes características en relación al sabor, color y textura, seleccionando aquella formula en que se obtuvo los mejores atributos organolépticos para optimizar el proceso tecnológico.



Obtenidos los resultados de las prácticas de optimización de procesos se procedió a definir los equipos, materiales, utensilios y recursos humanos necesarios para el desarrollo del proceso tecnológico considerando la capacidad de producción de la planta a instalar.

Se diseñó el layout de la planta tomando en cuenta la distribución de los equipos en el área de proceso, los espacios de oficina, bodegas y vestidores.

Posteriormente se procedió a investigar la norma sanitaria existente para el producto de flor de Jamaica, jugos (15 y 22° Brix) y jalea y se elaboró la hoja de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP). Se definió la organización humana para la puesta en marcha de la planta.

Se estimaron los requerimientos de materia prima, insumos, envases, materiales de limpieza, vestimenta, necesidades de recursos humanos, luego se procedió a elaborar el plan de producción por mes y por año, así como el presupuesto que se requiere para ponerlo en marcha. La información en su conjunto permitió definir el presupuesto de la inversión de la planta.





## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los canales de comercialización que se identificaron para los productores y productoras de Jamaica en la revisión realizada por fuente secundaria fueron los siguientes:

### Canal de comercialización

Productor → minorista → consumidor

Es un canal muy común adquiere fuerza al entrar en contacto con más minoristas que comercialicen el producto ya que esto permite ganar mercado. Otro elemento importante en este canal es que se identifica como el canal de comercialización más corto y barato ya que economiza costos de ventas de la empresa tomando en cuenta la localización geográfica de la cooperativa. <sup>(5)</sup>

Dentro de los principales clientes de la cooperativa multisectorial Francisco Paz Silva se cita el mercado internacional: Dinamarca, Canadá, Francia y Estados Unidos, quienes lo compran empacado en bolsas plásticas con el peso solicitado por el cliente. <sup>(8)</sup> **(Ver anexo I. tabla N° 4)**

Las productoras actualmente están vendiendo la flor Clase "A" deshidratada, a granel, acopiada en la misma cooperativa, quien realiza el empaque y etiquetado para que esta sea exportada por medio de la Cooperativa DEL CAMPO que se encarga de enviarla a Dinamarca que es el mercado de esta clase de Jamaica. <sup>(8)</sup>

Dentro de los clientes nacionales de la Jamaica se identifican el Supermercado Salman de León y Supermercado La Unión. En la parte central de la ciudad de León los productos de la flor de Jamaica que se ofertan en el comercio son: la Jamaica deshidratada, Jamaica en polvo en sus diferentes presentaciones, marcas y precios. **(Ver anexo I. tabla N°.5 Y 6)**

La demanda de flor de Jamaica se vislumbra para Nicaragua en dos escenarios:



1. Ventas a través de comercio justo.
2. Al precio de libre mercado.

**Ver anexo I. tabla N°. 2 y 3.**

Los clientes de mayor cobertura en el mercado de la Jamaica a nivel internacional tenemos a Dinamarca y Francia los cuales estos pueden ser una gran ventaja para la aceptación de los nuevos productos derivados de Jamaica por ser ya conocida dentro de la dieta de estos países.

Dentro de la demanda de la Jamaica es necesario considerar el mercado nacional siendo los mayores comercializadores León y Chinandega. Por ser los lugares de mayor siembra de la flor de Jamaica. (Ver **anexo I. Tabla N°. 1**)

Los productos más conocidos en el mercado son Jamaica deshidratada y Jamaica en polvo en presentaciones similares de las marcas Tang, zuco, Sabemas y Les Oliviers. (**En anexo I. tabla #5 y 6**)

Los factores condicionantes de la demanda futura de los productos estarían dados por el posicionamiento de los mismos en el mercado.

Al Analizar la dinámica de la oferta de Jamaica en donde la Planta Procesadora de la cooperativa va a competir, el conocimiento de los productos individuales si se compara con los de la competencia permite analizar perspectivas futuras y desarrollar las estrategias de mercadeo para responder al reto que representa el mercado de productos derivados de Jamaica.

La situación futura de la oferta de los productos derivados de la Jamaica va estar en función de la publicidad, estrategias de comercialización y aliados que permitan alcanzar mayor demanda del producto, al igual que la posibilidad de exportación a los mercados internacionales de estos gustosos productos, al cumplirse con los niveles de calidad y competitividad, sin embargo.



La producción de jugos (15 y 22° Brix) y jalea se deberá comercializar analizando diferentes propuestas de canales de distribución teniendo en cuenta la localización geográfica y el nivel económico de los productores.

### **Estudio Técnico**

#### **Estudio técnico:**

La planta procesadora de flor de Jamaica y derivados estará ubicada en la cooperativa multisectorial "Juan Francisco Paz Silva" en el municipio de Achuapa-León, ellos a través del programa MyDEL han solicitado a la carrera de Ingeniería de Alimentos de la UNAN-LEON apoyo para darle valor agregado a la jamaica deshidratada que no logran comercializar.

La propuesta del estudio es que de las 6000 libras que no se logra comercializar debido a la sobre producción de la flor de jamaica se procesara 20 libras de Jamaica deshidratada al día, obteniendo 536 envases de 250ml de jugo a 15 °Brix, 20 galones de jugo a 22 °Brix y 348 envases de 280 gramos de jalea al día.

Para procesar los derivados de la flor de Jamaica se partió principalmente del primer producto extracto simple preparado con el cáliz de la flor de jamaica deshidratada y agua. Los cáliz pasa por un proceso térmico mezclado con agua con el propósito de facilitar el desprendimiento del color y rompimiento de las membranas celular para extraer los componentes hidrosolubles de los cáliz, se deja enfriar y pasa al proceso de licuado, para obtención del extracto de la flor, posteriormente se filtro para separar el extracto de los sólidos no solubles, obteniendo un extracto simple de 2.2 grados Brix. **(Ver anexo II. Tabla # 1)**

Se formulo el jugo de 22° Brix partiendo del extracto simple de 2.2° Brix, al extracto se le adiciono azúcar para ajustar grados Brix y benzoato de sodio



al 0.01% como preservante, se le aplica calor hasta 80 grados centígrados por 30 minutos para pasteurizar una vez transcurrido el tiempo, la operación se completa con el enfriamiento rápido del producto hasta una temperatura de 5 °C, a fin de producir un choque térmico que inhibe el crecimiento de los microorganismos que pudieran haber sobrevivido al calor y obtener un producto con características principales como son color rojo oscuro, sabor ácido - dulce, olor característico a la flor de Jamaica, con una concentración de 22° Brix. La concentración del jugo a 22° Brix, permite conservarlo por más tiempo, almacenarlo fácilmente, agregar valor y diluir en agua para ser utilizado para su consumo. Una vez terminado el proceso se llena en envases de plástico, los cuales deben haber sido lavados, enjuagados con agua clorada y después es sellado, se procede a colocarle la etiqueta con todas las especificaciones del producto y este es almacenado a temperatura ambiente. **(Ver anexo II. Tabla # 3)**

Para obtener jugo a 15° Brix de la flor Jamaica se realizaron ensayos partiendo de extracto de Jamaica simple, mezclando el extracto con agua en una relación volumen/volumen uno de extracto con dos de agua obteniéndose una dilución de 1.2° Brix. Se calentó hasta 80 grados centígrados por 30 minutos para pasteurizar, luego se adiciono benzoato de sodio al 0.01% como preservante, azúcar hasta llevarlo a 15° Brix como resultado se obtuvo un producto de buen sabor, color rojo, de sabor dulce con olor característico a la flor de Jamaica, luego es envasado en envase sprint de 250 ml, los cuales deben haber sido lavados, enjuagados con agua clorada y etiquetados el cual está listo para su consumo. **(Anexo II. Tabla # 2)**

Para la obtención de la jalea se parte del sólido no soluble obtenido del filtrado del jugo a 15 y 22° Brix. El sólido no soluble se mezcla con agua y se le da tratamiento térmico durante 10 minutos a 80° C luego es filtrado obteniéndose un líquido libre de partículas sólidas, seguidamente se pasteuriza a



80°C durante 30 minutos siendo esta la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la jalea para conservar el color y sabor natural de la fruta una excesiva cocción produce un oscurecimiento de la jalea debido a la caramelización de los azúcares. Al empezar la pasterización se agrega 1/3 del total del azúcar y ácido cítrico, luego de 10 minutos se le agrega el restante de azúcar mezclado con la pectina, y por último el benzoato. Esta formulación se varió 2 veces seleccionando la que el producto presenta las mejores características organolépticas. La jalea obtenida es de textura semi-sólida, con 60° Brix., un color rojo oscuro brillante, de sabor dulce con olor característico a la flor de Jamaica. **(Ver anexo II. Tabla # 4)**

Para la realización de estos productos se elaboró el flujo tecnológico de cada uno, carta tecnológica, hoja de análisis de riesgos, ficha técnica de materia prima y producto terminado. Los flujogramas y cartas tecnológicas se estructuran con el fin de dar seguimiento a cada operación y parámetros a controlar, entre ellos se señalan los PC (punto de control). La carta tecnológica presenta la descripción del proceso a seguir acompañado de los materiales y utensilios que se requieren cada vez que se procese, muestra los PCC (punto crítico de control) a considerar en el proceso. **(Ver anexo II. Flujograma # 1 Y 2, carta tecnológica 1-3, tabla # 5 y 6)**

La ficha técnica es esencial debido a que establece la descripción las características de la materia prima y del producto terminado. **(Ver anexo II. Ficha técnica # 1-4)**

En el Layout de planta de la empresa procesadora de Jamaica y derivados se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos laborales Industrial tales como: ruido, calor, partículas extrañas, materiales inflamables, eléctrico, postura y sustancias químicas y para lo cual existe diversidad de representación en el la-



yout de planta, se muestra un grupo de estos símbolos, que serán usados para el desarrollo del trabajo practico así como el monitoreo del mismo. El área de construcción considerada es de 12 metros de ancho por 23 metros de largo, en donde se instalaran los equipos y utensilios que se requieren para procesar 20 libras diarias de Jamaica para obtener, jugo y jalea. (Ver **anexo II. Layout # 1-4**)

El layout consta de las siguientes áreas:

Recepción de materia prima: El área destinada a la recepción de materia prima estará situada en la entrada de la planta. Consiste en un techado con piso elevado de cemento, que permita el fácil acceso de los vehículos y su rápida descarga.

Depósito para empaques y aditivos: Este almacén se utilizará para guardar por separado, los envases que se vallan a utilizar, así como: el azúcar, pectina, acido cítrico y benzoato de sodio, para los diferentes tipos de productos que se pretenden elaborar. El ambiente debe ser seco y fresco para evitar la oxidación y consideración en los mismos.

Oficina: La oficina del gerente de la planta servirá para la administración. Está área debe tener conexión con las salas de elaboración y recepción y debe estar cerca del almacén del producto terminado.

Locales para el personal (baños y vestidores): Los locales para el personal comprenden los vestidores y sanitarios. Estos deben estar distantes de la sala de procesamiento y deberán cumplir con todos los principios de sanidad e higiene para este tipo de planta de alimento como lo es servicio de agua, urinarios y lavamanos, todos funcionando en buen estado y con los utensilios de complemento necesarios. Entre estos últimos podemos



enumerar los depósitos del jabón, jabón desinfectante, papel higiénico, toallas de papel, etc.

La construcción de los baños y sanitarios deberá ser en un nivel inferior al de la planta, para evitar contaminación en caso de inundación de estos. **Ver anexo II. Layout # 1)**

El mapa de riesgo de la empresa procesadora de Jamaica y derivado, se Estructura debido a que permite identificar y orientar rápidamente las áreas que presentan mayores riesgos que puedan ser causa de accidentes laborales, el uso de la simbología permite representar los agentes de riesgo de higiene industrial tales como ruido, temperaturas extremas y otros. **(Ver anexo II. Layout # 2)**

Se diseño un organigrama de fácil comprensión que considere el mínimo personal para llevar a cabo la puesta en operación de la planta. **(Ver anexo II. Organigrama)**

## **ORGANIGRAMA**

Al finalizar la identificación de todos los requerimientos para la construcción y puesta en marcha de la planta procesadora de Jamaica se definió el monto que se requiere para la inversión de la misma es de **U\$ 121936.46**, considerando la construcción, equipo y utensilios, materiales de proceso, vestimenta del personal y un pequeño inventario de empaques e insumos. **(Ver anexo II. Tabla # 19)**



## CONCLUSION

La flor de Jamaica es un Cáliz con valor nutricional con buena oportunidad de mercado por lo cual se propone la cooperativa Multisectorial Juan Francisco Paz Silva diseñar una planta a nivel de pequeña escala para el procesamiento de productos ya que la flor de Jamaica no es de proceso complejo y permite obtener jugo (15 y 22° Brix) y jalea adicionando valor a la misma.

Las características del mercado estudiado para la introducción de subproductos de Jamaica (jugo, y jalea) no está cerrado a la posibilidad de ganar mercado ya que se comercializan productos sustitutos como lo es la Jamaica deshidratada, Jamaica en polvo y jaleas de otros sabores.

Se diseñó un modelo arquitectónico de la planta procesadora de Jamaica a pequeña escala en el que se priorizó el área de proceso debidamente equipada y distribuidos los espacios para prevenir accidentes laborales de la unidad productiva.

Se determinó la inversión financiera para la instalación de la planta procesadora de Jamaica durante el año es de **U\$ 121,936.46** para producir los derivados de la flor de Jamaica.

Este presupuesto considera el monto de la infraestructura, equipos y utensilio, vestimentas del personal, insumos y materiales de empaque (jugo y jalea), por lo que se procesara jugos de 22° Brix: 6,240 unidades/año, Jugo de 15°Brix: 167,232 unidades/año, Jalea: 108,576 unidades/año.





## RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones que se denotan de mayor importancia son las siguientes:

- ❖ Es importante recordar que el sólido no soluble obtenido a través de la elaboración de jugo a 15 y 22° Brix, se utilizara para la realización de la jalea.
- ❖ El sólido no soluble y la semilla de la flor de Jamaica se puede utilizar para concentrado de animales recomendando realizar estudios de aprovechamiento.
- ❖ Se recomienda que al momento de la puesta en marcha de la planta se tome conciencia de la importancia que tiene la utilización del mapa de riesgo para la prevención de accidentes laborales.
- ❖ Para la implementación de la planta procesadora de Jamaica y derivados se debe tener en cuenta el BPM (Manual de Buenas Práctica de Manufactura), para que este sea propio de la empresa.
- ❖ Hacer un estudio más profundo de la Jamaica deshidrata, la cual no se realizo debido la falta de tiempo y escasez de materia prima (flor de Jamaica sin deshidratar), ya que para la realización de jugo (15 y 22° Brix) y jalea se partió de materia prima deshidratada.
- ❖ Se recomienda estudiar la factibilidad económica de conseguir el financiamiento para la propuesta.
- ❖ Cada operarios que laboren dicha planta procesadora de flor de Jamaica deberán ser capacitado con la BPM (Manual de Buenas Práctica de Manufactura) ante y después del procesamiento de los derivado de la flor de Jamaica.



## BIBLIOGRAFIA

1. Escocia Ríos, Meyling del Socorro; Escoto Baquedano, Hazell Junieth; Espinoza Reyes. **Tesis: Aporte económico de la producción de vino de flor de Jamaica en chinanthan del municipio de Chinandega en el periodo 2005-2006. Pág. 11, 12 y 14.**
2. MIFIC. **Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos. Requisitos sanitarios para Manipuladores.** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-99, Noviembre 1999.
3. MIFIC. **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 041-03, Noviembre 2003.
4. MIFIC. **Norma Técnica de Alimentos Preenvasados para Consumo Humano.** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 021-99, Marzo 1999
5. Rizo López, Aurora Cristina. **diagnostico de la comercialización de Jamaica en el occidente de Nicaragua durante el año 2005.** Leon Nic. (Tesis)

### **Pagina Web Internet**

6. Aguilera Irías Amparo [economia@laprensa.com.ni](mailto:economia@laprensa.com.ni). **Flor de Jamaica lista para el mercado del té** La prensa (el diario de los nicaragüenses) Lunes 16 de Mayo del 2005 / edición no. 23811 / actualizada 1:42 am. <http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2005/mayo/16/campoyagro/campoyagro-20050516-01.htm>.
7. COMFOC, R.L Mail: Carlos Pérez técnico encargado **flor de Jamaica** [comfocrl@yahoo.com](mailto:comfocrl@yahoo.com)



8. [http://www.artinitiative.org/images/users/10/files/toolkit\\_39\\_Folleto\\_ART\\_MyDEL\\_%20Centroamerica\\_ESP.pdf](http://www.artinitiative.org/images/users/10/files/toolkit_39_Folleto_ART_MyDEL_%20Centroamerica_ESP.pdf).
9. [http://www.cuentadelmilenio.org.ni/documentos/pnr/2007/flor\\_de\\_jamaica.pdf](http://www.cuentadelmilenio.org.ni/documentos/pnr/2007/flor_de_jamaica.pdf).
10. [http://www.occidenteagricola.com/info/doc\\_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/manual%20tecnico%20flor%20de%20jamaica.pdf](http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/manual%20tecnico%20flor%20de%20jamaica.pdf).
11. [www.puebla.gob.mx/index.php?option=com...view...Jamaica](http://www.puebla.gob.mx/index.php?option=com...view...Jamaica).
12. [http://www.unanleon.edu.ni/documentos/proyeccion\\_social/mujeres\\_emprendedoras/MyDEL.pdf](http://www.unanleon.edu.ni/documentos/proyeccion_social/mujeres_emprendedoras/MyDEL.pdf).
13. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:21SxUhIDFMkJ:v olensame-ria.org/IMG/doc/CultivoRosaJamaica\\_SepagroGuatemala.doc+MAPA+DE+LA+ZONA+PRODUCTIVA+DE+LA+FLOR+DE+JAMAICA&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=es](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:21SxUhIDFMkJ:v olensame-ria.org/IMG/doc/CultivoRosaJamaica_SepagroGuatemala.doc+MAPA+DE+LA+ZONA+PRODUCTIVA+DE+LA+FLOR+DE+JAMAICA&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=es).
14. Norma del codex para las confituras, jales y mermeladas (CODEX STAN296-2009). [www.codexalimentarius.net/download/standards/...](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/...)(CODEX STAN 296-2009).
15. López M. María Antonia [economia@laprensa.com.ni](mailto:economia@laprensa.com.ni), **flor de Jamaica gana terreno en Nicaragua** la prensa (el diario de los nicaragüenses) Jueves 5 de agosto del 2004/edición no.23532/actualizada 02:30am.  
<http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2004/agosto/05/campoyagro/campoyagro-20040805-01.html>.



# ANEXO I ANÁLISIS DE MERCADO



### INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN

#### Datos generales

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

Producto	Marca	Precio	Presentación	Observaciones

#### Datos generales

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

Producto	Marca	Precio	Presentación	Observaciones



### Instrumento de observación

#### Datos generales

**Nombre del establecimiento:** Supermercado Salman

**Dirección:** Costado sur de la iglesia de la Merced, 3c abajo

**Ciudad:** León

Producto	Marca	Precio	Presentación	Observaciones
Jamaica deshidratada	Les Oliviers	39.55	Bolsa plástica	Que las bolsas contenían 100 g neto.
Jamaica en polvo	Tang	4.95	Bolsitas	35 g

#### Datos generales

**Nombre del establecimiento:** Supermercado La Unión

**Dirección:** Esquina de los bancos 15 vrs arriba

**Ciudad:** León

Producto	Marca	Precio	Presentación	Observaciones
Jamaica en polvo	Zuko	4.95	Bolsas	35 g
Jamaica en polvo	Tang	3.90	Bolsitas	35 g
Jamaica en polvo	Sabemas	4.35	Bolsas	35 g



**Tabla # 1. Comercializadores**

<b>Producto</b>	<b>Mercado In-ternacional</b>	<b>Persona Contacto</b>	<b>Mercado Na-cional (León, Chinandega)</b>	<b>Persona Contacto</b>
<b>Flor de Jamaica</b>	Italia	Nicolás Hopkins Cooperativa DEL CAMPO	Del campo	<b>Presidentes de cooperativa</b>
			CLUSA	<b>Presidentes de cooperativa</b>
	Solf Spring Coffee de Canada		CAFÉ- NICA	<b>Presidentes de cooperativa</b>
			Universidades	<b>Responsables</b>
	Inglaterra		Restaurantes	<b>Responsables</b>
			Comiderías	<b>Responsables</b>
	Taylor Maid Farmer de EEUU		Bares Estu-diantiles	<b>Responsables</b>
			Pulperías	<b>Responsables</b>
	Enmery's de Dinamarca		Ferias nacio-nales	<b>Las productoras</b>
			Mercado Na-cional (Managua)	<b>Persona Contacto</b>
	Naturanvie de Francia		Restaurante LA OLA VERDE	<b>Gerencia</b>
			Acopiadora de Managua	<b>Reinaldo Chavarría rey-chvarria@netzero.com</b>

*Datos proporcionado por Mydel (mujeres y desarrollo económico local).*



**Tabla # 2. Demanda de flor de Jamaica en el comercio justo**

<b>DEMANDA TOTAL DE ROSA DE JAMAICA VIA COMERCIO JUSTO</b>		
<b>Cliente</b>	<b>Cantidad de Producto demandado QQ por cliente</b>	<b>Manzanas de siembra Requeridas</b>
Enmery's de Dinamarca	44	7.330
Naturanviel de Francia	20	3.33
Solf Spring Coffee Co. De Canada	0.5	0.083
Taylor MaidFarmer de Estados Unidos.	20	3.33
<b>TOTAL VENTAS Y MANZANAS REQUERIDAS</b>	<b>84.5</b>	<b>14.073</b>

*Datos proporcionado por Mydel*

**Tabla # 3. Demanda de la Jamaica en el comercio normal**

<b>DEMANDA TOTAL DE ROSA DE JAMAICA VIA COMERCIO NORMAL</b>		
<b>Clientes</b>	<b>Cantidad de Producto demandado QQ por cliente</b>	<b>Manzanas de siembra Requeridas</b>
Varios	155.5	25.92
<b>TOTAL VENTAS Y MANZANAS REQUERIDAS</b>	<b>155.5</b>	<b>25.92</b>

*Datos proporcionado por Mydel*





**Tabla #4. Demanda de la Jamaica en el extranjero**

nombre	cantidad	país
Enmery	44 quintales	Dinamarca
Naturanviel	20 quintales	Francia
Solf Spring Coffee	0.5 quintal	Canadá
Taylor MaidFarme	Cantidad no de-terminada	Estados Unidos

**Tabla #5. Supermercado el Salman**

Tipo de productos	Marca	Precio	Presentación	Peso (gramos)
Jamaica deshidratada	Les Oliviers	39.55	Bolsa plástica	100 g
Jamaica en polvo	Tang	4.95	Bolsitas	35 g

*Fuente propia*

**Tabla #6. Supermercado La Unión**

Tipo de productos	Marca	Precio	Presentación	Peso (gramos)
Jamaica en polvo	Zuko	4.95	bolsas	35 g
Jamaica en polvo	Tang	3.90	Bolsitas	35 g
Jamaica en polvo	Sabemas	4.35	Bolsas	35 g

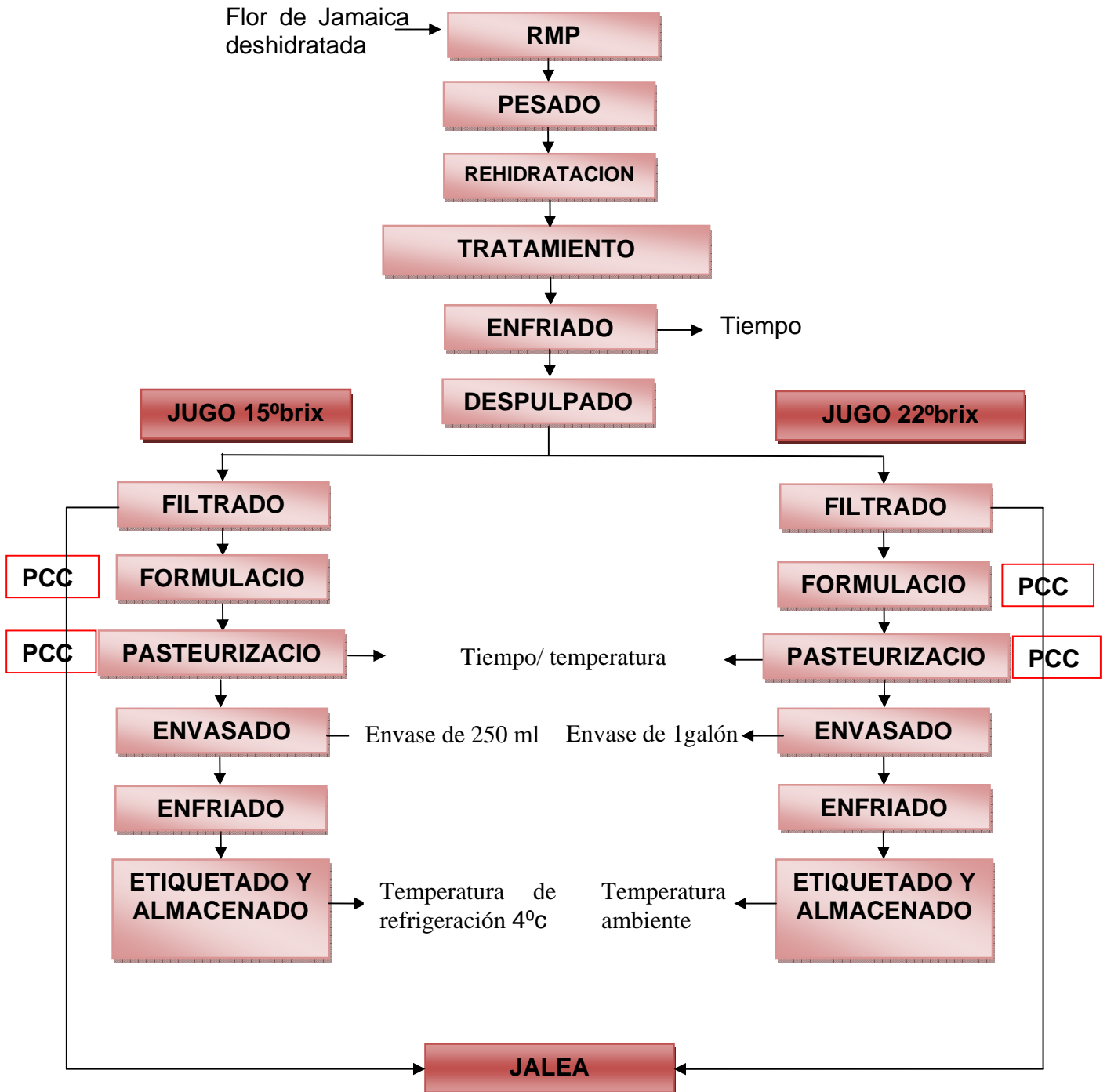
*Fuente propia*



# ANEXO II ESTUDIO TÉCNICO

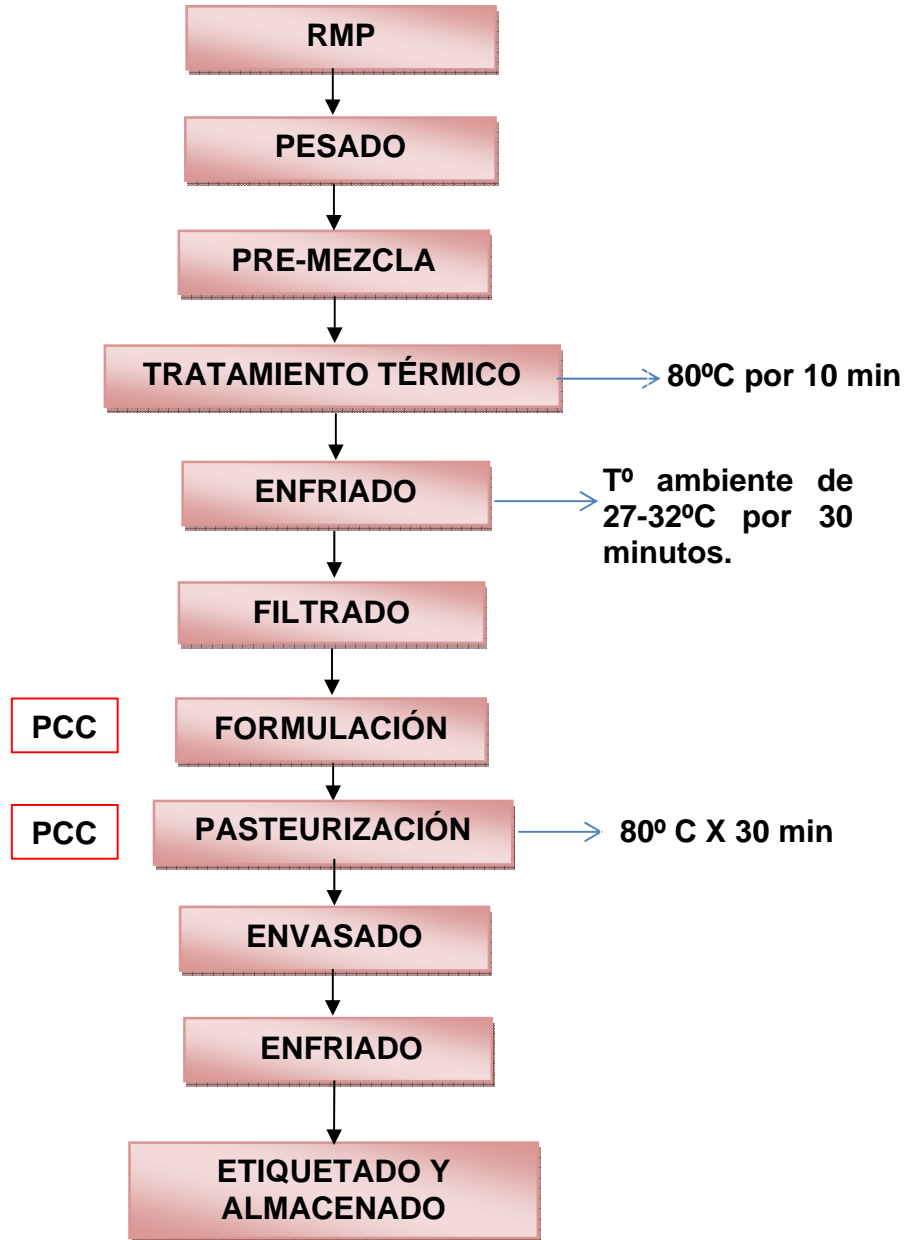


### Flujograma # 1. DERIVADOS DE FLOR DE JAMAICA





## Flujograma # 2. JALEA DE FLOR DE JAMAICA





### CARTA TECNOLÓGICA Nº 1. JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 22º BRUX

<b>EVENTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	<b>PARÁMETRO DE OPERACIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
<b>Recepción de materia prima</b>	Se inspecciona el cáliz de la flor de Jamaica deshidrada que va al entrar a proceso.	Balanza. Refractómetro. pH-metro.	Determinar humedad, pH, Brix y características organolépticas.	Humedad: 3-5% Brix=2-2.2 pH=2-2.4 <b>Características organoléptica:</b> Color: rojo intenso Sabor: ácido-dulce Olor: Característicos Textura: seca Sana (que no tenga mancha y picadura).
<b>Pesado</b>	Ver rendimiento de la materia prima que entra a proceso.	Báscula	Calibrar la báscula.	200 Kg /20g. 300Kg/50g.
<b>Rehidratación</b>	Se realiza con el fin de absorber el	Recipientes elaborados con materia-	Observación Báscula	Los cálculos se realizan a través de balan-



	agua por parte de la Jamaica, el objetivo es alcanzar un estado lo más parecido posible a la Jamaica fresca teniendo en cuenta las características estructurales y químicas, así como sus propiedades nutricionales.	les higienizado	pH-metro Refractómetro	ce de masa. Brix=2-4 pH=2-3 <b>Características organoléptica:</b> Color: rojo intenso Sabor: acido-dulce Olor: característicos Textura: fibrosa Sana (que no tenga mancha, picadura).
<b>Tratamiento térmico</b>	Calentamiento de la materia prima rehidratada.	Olla de acero inoxidable de 80 libras. Termómetro	Temperatura Tiempo	80° C 10 minutos
<b>Enfriado</b>	A temperatura ambiente.	Olla de acero inoxidable de 80 libras. Termómetro	Temperatura Tiempo	27-30°C 10-16 horas
<b>Despulpado</b>	Deshacer la flor	Licuada industrial	Tiempo	8 min



	de Jamaica rehidratada.	trial		
<b>Filtrado</b>	El extracto pasa por un colador de malla fina para separar la pulpa y el jugo.	Colador		
<b>Formulación</b>	Se calcula los ingredientes a mezclar.			Los cálculos se realizan a través de balance de masa y de porcentaje.
<b>Pasteurización</b>	Se realiza con el fin de producir un choque térmico que inhibe el crecimiento de los microorganismos que pudieran haber sobrevivido al calor.	Olla de acero inoxidable de capacidad de 80 libras. Termómetro Refractómetro	Temperatura Tiempo °Brix	80°C 30min °Brix=22



<b>Envasado</b>	Se llena en envases de plástico, los cuales deben haber sido lavados, enjuagados con agua clorada y etiquetados. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.	Galones termómetro	Temperatura	No menor de 80°C
<b>Enfriado</b>	El producto debe enfriarse rápidamente para conservar su calidad.	Manguera Termómetro	Temperatura	25-30°C
<b>Etiquetado y almacenado</b>	En la etiqueta se debe incluir toda la información	Mulas de carga	Temperatura	25-30°C





	<p>sobre el producto. El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.</p>			
--	---	--	--	--



## CARTA TECNOLÓGICA Nº 2. JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 15º BRUX

<b>EVENTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	<b>PARÁMETRO DE OPERACIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
<b>Recepción de materia prima (FLOR DE JAMAICA)</b>	En esta operación se realiza una inspección a la flor de Jamaica que va a entrar al proceso, ya que la calidad del jugo dependerá de la calidad de la materia prima.	Recipientes elaborados con materiales higienizados. Balanza determinadora de humedad Refractómetro Peachimetro	Observación Balanza determinadora de humedad ºBrix Acido-base	Humedad: 3-5% Brix=2-2.2 pH=2-2.4 <b>Características organoléptica:</b> Color: rojo intenso Sabor: acido-dulce Olor: característicos Textura: seca Sana (que no tenga mancha, picadura)
<b>Pesado</b>	En esta operación se conoce la cantidad de M.P que va a entrar en proceso.	Báscula	Balanza calibrada	200 Kg /20g. 300Kg/50g.
<b>Rehidratación</b>	Se realiza con el fin de absorber el	Recipientes elaborados con materia-	Observación Bascula	Los cálculos se realizan a través de balan-



	agua por parte de la Jamaica, el objetivo es alcanzar un estado lo más parecido posible a la Jamaica fresca teniendo en cuenta las características estructurales y químicas, así como sus propiedades nutricionales.	les higienizado	pH-metro Refractómetro	ce de masa. Brix=2-4 pH=2-3 <b>Características organoléptica:</b> Color: rojo intenso Sabor: acido-dulce Olor: característicos Textura: fibrosa Sana (que no tenga mancha, picadura)
<b>Tratamiento térmico</b>	La materia prima se somete a tratamiento térmico para que se de el rompimiento de las membranas celulares de la flor (cáliz).	Olla de acero inoxidable de capacidad de 80 libras.	Temperatura Tiempo	80° C 10 minutos
<b>Enfriado</b>	En esta operación la pre-mezcla se	termómetro	Temperatura Tiempo	27-30°C 10-16 horas



	enfría a temperatura ambiente.			
<b>Despulpado</b>	Operación la cual se extrae la masa líquida de la sólida.	Licadora industrial de capacidad de 25 litros.	Tiempo	8min
<b>Filtrado</b>	Se separa la masa líquida de la sólida.	Colador y Manta		Libre de partículas sólida.
<b>Formulación</b>	Se calcula los ingredientes a mezclar.			Los cálculos se realizan a través de balance de masa.
<b>Pasteurización</b>	Se realiza con el fin de producir un choque térmico que inhibe el crecimiento de los microorganismos que pudieran haber sobrevivido al calor.	Olla de acero inoxidable de capacidad de 80 libras. Termómetro Refractómetro	Temperatura Tiempo °Brix	80°C 30min °Brix=15
<b>Envasado</b>	El jugo se llena en	Envase sprint de	Temperatura	No menor de 80°C



	envases de plástico, los cuales deben haber sido lavados, enjuagados con agua clorada y etiquetados. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.	250 ml. Termómetro		
<b>Enfriado</b>	El producto debe enfriarse rápidamente para conservar su calidad.	Manguera Termómetro	Temperatura	25-30°C
<b>Etiquetado y Almacenado</b>	En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto. El producto debe ser alma-	Etiquetadora	Temperatura	4-8°C



	cenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.			
--	--	--	--	--



### CARTA TECNOLÓGICA Nº 3. JALEA DE FLOR DE JAMAICA

<b>EVENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	<b>PARÁMETRO DE OPERACIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
<b>Recepción de materia prima</b>	En esta operación se toma el sólido no soluble de la flor de Jamaica obtenida de la extracción de los jugos que entrar al proceso.	Panas pH-metro digital. Refractómetro	Observación °Brix Acido -base	Brix=2-2.2 pH=2-2.4 % H: 3-5 <b>Características organolépticas:</b> Color: rojo intenso Sabor: ácido-dulce Olor: característicos Textura: fibrosa
<b>Pesado</b>	En esta operación se conoce la cantidad de materia prima que va a entrar en proceso.	Báscula	Calibración de báscula	200 Kg /20g. 300Kg/50g.
<b>Pre-Mezcla</b>	Se mezcla el sólido	Ollas de acero in-		Los cálculos se reali-



	no soluble con el agua.	oxidables.		zan a través de balance de masa.
<b>Tratamiento térmico</b>	Este proceso es para extraer todas sus propiedades que este posea.	Olla de acero inoxidable de capacidad de 80 libras y termómetro.	Temperatura Tiempo	80°C 10 min
<b>Enfriado</b>	En esta operación la pre-mezcla se enfría a temperatura ambiente.		Temperatura Tiempo	25-30° C 30 min
<b>Despulpado</b>	Es la operación cual se extrae la masa líquida de la sólida.	Licuada industrial	Tiempo	8 min
<b>Filtrado</b>	En esta operación se separa la masa líquida de la sólida.	Colador y Manta fina		Libre de partículas sólidas.
<b>Formulación</b>	Se calcula los ingredientes a mezclar.	Balanza analítica	Calibrada	Los cálculos se realizan a través de balance de masa y de porcentaje.





<b>Pasteurización</b>	Es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la jalea para conservar el color y sabor natural del cáliz de la flor de jamaica.	Olla de acero inoxidable de capacidad de 80 libras.	Termómetro :Temperatura Tiempo Refractómetro prueba de la gota	80°C 30min Brix=60 Gelatinosa
<b>Envasado</b>	Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la jalea una vez que ha enfriado.	Mesa de acero inoxidable. Panitas de 280gramos.	Temperatura	No menor a 80°C
<b>Enfriado</b>	El producto debe enfriarse rápida-	Termómetro	Temperatura	25-30°C



	mente para conservar su calidad y asegurar la formación al vacío dentro del envase.			
<b>Etiquetado y almacenado</b>	En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto. El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.	Mulas de carga, caga de cartón, sellador.	Temperatura	8°C



## DERIVADOS DE LA FLOR DE JAMAICA DESHIDRATADA.

**Tabla # 1. Extracto liquido ( 2.2° Brix).**

<b>Componentes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Cantidad (Kg)</b>
Flor de Jamaica deshidratada.	5.37	4.37
Agua	94.63	76.91
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>81.28 (Kg)</b>

**Tabla # 2. Jugo de Jamaica (15° Brix)**

<b>Componentes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Cantidad (kg)</b>
Extracto liquido de flor de Jamaica	49.16	62
Agua	36.87	46.5
Azúcar	13.96	17.61
Benzoato de sodio	0.01	0.0126
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>126.12(Kg)</b>

**Tabla # 3. Jugo de Jamaica (22° Brix).**

<b>Componentes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Cantidad (kg)</b>
Extracto liquido de flor de Jamaica	79.66	62
Azúcar	20.33	15.82
Benzoato de sodio	0.01	0.0077
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>7,783(kg)</b>



**Tabla # 4. Jalea que resulta del filtrado del jugo.**

<b>Componentes</b>	<b>Formulación (%)</b>	<b>Cantidad (Kg)</b>
Extracto de Jamaica	57.89	57
Azúcar	40	39.38
Pectina	1.6	1.5775
Acido cítrico	0.5	0.4923
Benzoato de sodio	0.01	0.0098
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>98.46 (Kg)</b>



### **FICHA TÉCNICA N°1. JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 22°BRIX**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b> Procesadora de Jamaica y derivados	<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> <b>CODIGO</b>
<b>NOMBRE</b>	Jugo concentrado de flor jamaica	
<b>DESCRIPCIÓN FISICA</b>	Es producto de consistencia líquida de color rojo oscuro.	
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Cáliz de la flor de Jamaica, agua, azúcar y benzoato de sodio como preservante al 0.01%.	
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	<b>Consistencia:</b> líquida <b>sabor:</b> dulce <b>color:</b> Rojo oscuro <b>Olor:</b> característico de la flor de Jamaica	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS</b>	<b>pH:</b> 2.2 <b>°Brix=</b> 22	
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	Libre de mohos y levaduras. Coliformes fecales: UFC/100G Color:	
<b>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	Hay que prepararlo (con agua y hielo).	
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	18 meses	
<b>EMPAQUE Y PRESENTACION</b>	En galones de plástico de color blanco de 3.875 litros con su respectiva tapadera y etiqueta.	
<b>CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION</b>	No abrir, ni manipularlo hasta su utilización y mantener en lugares ventilado de forma ordenada para evitar que se dañen.	



## **FICHA TÉCNICA N°2. JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 15°BRIX**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b> Procesadora de Jamaica y derivados	<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>
		<b>CODIGO</b>
<b>NOMBRE</b>	Jugo de flor de Jamaica	
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>	Es producto de consistencia líquida de color rojo oscuro.	
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Cáliz de flor de Jamaica, agua, azúcar y benzoato de sodio como preservante al 0.01%.	
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	Color: rojo brillante Olor: característico de la Jamaica Sabor: ligeramente dulce Consistencia: líquida	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS</b>	pH: 2.2 °Brix= 15	
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	Libre de mohos y levaduras. Coliformes fecales: UFC/100GColor	
<b>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	Listo para consumir. Para todas las personas de las diferentes edades.	
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	6 meses	
<b>EMPAQUE Y PRESENTACION</b>	En frasco de sprint de 250 ml con su respectiva etiqueta.	
<b>CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION</b>	Conservar en lugares fresco y seco. Mantener en temperatura de refrigeración a 4°C.	



### **FICHA TÉCNICA Nº 3. JALEA DE FLOR DE JAMAICA**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b> Procesadora de Jamaica y derivados	<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>
		<b>CODIGO: 001</b>
<b>NOMBRE</b>	Jalea de flor de Jamaica	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Es un producto en conserva dulce de consistencia gelatinosa de color rojo oscuro brillante.	
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Cáliz de la flor de Jamaica, agua, azúcar, pectina, ácido cítrico y benzoato de sodio como preservante al 0.01%	
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	<b>color:</b> Rojo oscuro brillante <b>Consistencia:</b> semisólida <b>Sabor:</b> dulce <b>Olor:</b> característico de la Jamaica	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS</b>	<b>pH:</b> 2.1 <b>°Brix=</b> 60	
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	Libre de mohos y levaduras. Coliformes fecales: UFC/100G	
<b>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	Se consume como aperitivo, Consumible para todo público excepto diabéticos.	
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	1 año	
<b>EMPAQUE Y PRESENTACIÓN</b>	En tazas de plástico de color blanco de 280g con su respectiva etiqueta.	
<b>CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION</b>	Conservar en lugares cerrados libre de humedad, limpio y ventilado. Distribuir en cajas para evitar que el producto se dañe. Almacenar a temperatura de refrigeración 8°C.	



**FICHA TECNICA Nº 4.**

**JAMAICA DESHIDRATADA**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b> Procesadora de Jamaica y derivados.	<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> <b>CODIGO: 001</b>
<b>NOMBRE</b>	Flor de Jamaica deshidratada	
<b>DESCRIPCIÓN FISICA</b>	Es el producto que resulta del secado, mediante el cual se elimina agua (color rojo oscuro).	
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Cáliz de flor de Jamaica	
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	Color: rojo oscuro Consistencia: seca Olor: Característico Sabor: acida	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS</b>	% Humedad: 3-3.5% pH: 2-2.4 °Brix= 2-2.2	
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	Libre de mohos y levaduras. Coliformes fecales: UFC/100G	
<b>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	Se consume como té, bebidas refrescantes, vino, etc. Consumible para todo público. Comedores, bares, restaurantes, otros.	
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	1 año	
<b>EMPAQUE Y PRESENTACIÓN</b>	En bolsas de polietileno de alta densidad e impermeable al agua y humedad de 90, 50g. Color transparente	
<b>CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION</b>	Conservar en lugares fresco y seco.	





**Tabla # 5**

**HOJA PARA ANÁLISIS DE RIESGOS DEL JUGO A 15 y 22º BRIX**

<b>Evento</b>	<b>Riesgo</b>	<b>¿Probable?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas de control</b>	<b>¿Puntos crítico de control?</b>
<b>Recepción de materia prima (flor de Jamaica)</b>	-----	si	no existe	----	No
<b>Pesado</b>	Bascula	No	No existe ningún riesgo.	---	No
<b>Lavado</b>	Panas	No	No existe ningún riesgo	----	No
<b>Pesado</b>	Bascula	No	No existe ningún riesgo.	----	No
<b>Pre-Mezcla</b>	Cálculos	No	No hay contacto con nada.	----	No
<b>Tratamiento térmico</b>	Olla de acero inoxidable	Si	posibles quemaduras	utilizar equipo de protección	No
<b>Enfriado</b>	Panas	No	no existe riesgo	----	No
<b>Despulpado</b>	Licuada	Si	El operario debe	El personal debe	No



			tener cuidado con las cuchillas de la licuadora.	ser capacitado en la utilización y manejo de los equipos y utensilio.	
<b>Filtrado</b>	Mantas finas	No	Se realiza de manera manual.	----	No
<b>Formulación</b>	----	No	Se mezclan los componentes para la realización de jalea de flor de Jamaica.	----	Si
<b>Pasteurización</b>	Ollas de acero inoxidable	Si	posibles quemaduras	utilizar equipos de protección según las normas de la empresa	Si
<b>Envasado</b>	Envase	Si	El personal tiene contacto directo con el envase al momento del	El personal debe de tomar medidas de precaución y seguir las	Si



			llenado.	instrucciones establecidas por la empresa.	
<b>Enfriado</b>	Rociadora	No	no existe riesgo	----	No
<b>Etiquetado y almacenado</b>	Etiquetadora, selladora y caja	No	no existe riesgo	----	No



Tabla # 6

HOJA PARA ANÁLISIS DE RIESGOS DE JALEA

Evento	Riesgo	¿Probable?	Justificación	Medidas de control	¿Puntos crítico de control?
Recepción de materia prima (flor de Jamaica)	-----	NO	No existe riesgo	-----	NO
Pesado	Bascula	NO	No existe ningún riesgo	-----	NO
Pre-Mezcla	Panas	NO	No existe ningún	----	NO
Tratamiento térmico	Olla de acero inoxidable.	SI	Posibles quemaduras.	Utilizar equipo de protección.	NO
Enfriado	Recipiente	NO	No existe ningún	----	NO
Filtrado	Colador o manta fina.	NO	No existe ningún		NO
Formulación	----	NO	----	----	SI
Pasteurización	Olla de acero inoxidable.	SI	Posibles quemaduras.	Utilizar equipo de protección adecuado.	SI



<b>Envasado</b>	Envase sprint	SI	Posibles quemaduras por el envase.	Seguir las medidas de precaución, seguir las instrucciones establecidas para envasado.	NO
<b>Enfriado</b>	----	NO	No existe riesgo.		NO
<b>Etiquetado y almacenado</b>	Cuarto frío	SI	Si operario esta expuesto a los cambios de temperaturas, este puede sufrir danos en su salud.		NO



**Tabla # 7. PRÁCTICA DE LABORATORIO JUGO A 22º BRIX**

<b>Característica de la materia prima</b>	<b>Producto final</b>
<b>Color:</b> color rojo intenso <b>Consistencia:</b> seca <b>Olor:</b> Característico <b>Sabor:</b> acido-dulce <b>pH:</b> 2.4 <b>ºBrix=</b> 2.2	<b>pH:</b> 2 <b>color:</b> Rojo oscuro <b>ºBrix=</b> 22 <b>Consistencia:</b> liquida <b>sabor:</b> dulce
	El producto presento una característica liquida de un color brillante, de sabor dulce. Se tuvo que realizar por escases de frascos de 250ml y se realizo el extracto.

**Tabla # 8. PRACTICA DE LABORATORIO JUGOS A 15º BRIX**

<b>Característica de la materia prima</b>	<b>Producto final</b>
<b>Color:</b> color rojo intenso <b>Consistencia:</b> seca <b>Olor:</b> Característico <b>Sabor:</b> acido-dulce <b>pH:</b> 2.4 <b>ºBrix=</b> 2.2	<b>Color:</b> rojo brillante <b>Olor:</b> característico de la Jamaica <b>Sabor:</b> ligeramente dulce <b>Consistencia:</b> liquida <b>pH:</b> 2-2.4 <b>ºBrix=</b> 15
	El producto presento una característica deseada, el cual se envaso en galones.



**Tabla # 9. PRÁCTICA DE LABORATORIO JALEA**

<b>Característica de la materia prima</b>	<b>Producto final</b>
<b>Color:</b> color rojo intenso <b>Consistencia:</b> seca <b>Olor:</b> Característico <b>Sabor:</b> acido-dulce <b>pH:</b> 2.4 <b>°Brix=</b> 2.2	<b>pH:</b> 2.4 <b>color:</b> Rojo oscuro brillante <b>°Brix=</b> 60 <b>Consistencia:</b> semisólida <b>sabor:</b> dulce <b>Olor:</b> característico a la Jamaica
	El producto presento las características organolépticas deseadas y se envaso en panitas de 280g.



# **BPM (MANUAL DE BUENAS PRÁCTICA DE MANUFACTURA) DE LA PLANTA PROCESADORA DE JAMAICA Y DERIVADOS.**

## **1. PRESENTACION DE LA EMPRESA**

### **• Razón Social y ubicación**

La planta procesadora de flor de Jamaica a pequeña escala en Achuapa pertenece a la cooperativa multisectorial "Juan Francisco Paz Silva" ubicada en el casco urbano de Achuapa en la ciudad de León, De ASODEPA 1 C. Norte 2.5 C. Oeste.

## **2. GENERALIDADES**

### **2.1. Objetivos de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura.**

Implementar las Buenas Prácticas de Manufactura en la planta procesadora de flor de Jamaica (jugos y jalea).

Cumplir con las normas nacionales de producción y comercialización de productos derivado de la flor de Jamaica (jugos y jalea).

Mejorar el sistema organizacional de las diferentes áreas de trabajo en función a las Buenas Prácticas de Manufactura.

#### **2.1.1. Alcance de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa**

La correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura permitirá a la planta procesadora de flor de Jamaica, cumplir con uno de los pre-requisitos establecido y la apertura de nuevos segmentos de mercado.





### **2.1.2. Misión de la empresa en cuanto a las Buenas Prácticas de Manufactura.**

La planta procesadora de flor de Jamaica a pequeña escala en Achua-pa, es una planta de derivados de flor de Jamaica (jugos y jalea) que tiene como meta principal ofrecer a sus consumidores productos inocuos y de calidad, lo que permitirá el ingreso al mercado nacional.

## **3. INSTALACIONES**

Dentro de los elementos más importantes de las Buenas Prácticas de Manufactura, se encuentra todo lo referente a instalaciones, considerando dentro de éste los lineamientos para edificios y alrededores e instalaciones sanitarias (NTON 03026-99 Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos) y (NTON 03041-03 Norma Técnica de Almacenamiento de Productos Alimenticios), cumpliendo de esta forma con los reglamentos vigentes en el país, lo que facilita el proceso de elaboración en condiciones higiénicas y en un entorno cómodo y propio para el trabajo.<sup>2 y 4</sup>

### **3.1. ENTORNO DE LOS ALREDEDORES**

Los alrededores y las vías de acceso a la planta de procesamientos de flor de Jamaica, debe de tener un cerco perimetral que evite el ingreso de animales y personas ajenas a la planta.<sup>4</sup>

Los alrededores deben de estar limpios de cualquier tipo de desechos bien de la maleza que crece en el entorno de la planta, también sin animales sueltos que anden deambulando por la planta.



### **3.2. INSTALACIONES FÍSICAS.**

#### **❖ TECHOS**

El material del techo de la planta será de zinc. Se instalara un techo falso, tanto en el área de producción, oficinas, vestidores y laboratorio, debido a estas condiciones de infraestructura se seguirá un plan de limpieza y sanitización, evitando así que cualquier materia extraña caiga en las zonas de procesamiento y producto terminado. <sup>(4)</sup>

Los techos deben encontrarse en buenas condiciones y limpieza.

#### **❖ PAREDES**

Las paredes permiten separar físicamente las áreas de trabajo de materia prima y proceso, garantizando en parte que se evite la contaminación cruzada. <sup>(4)</sup>

Las paredes no deben presentar fracturas que provoquen algún riesgo físico para el personal o el procesamiento. Las paredes internas y externas de la planta deben ser de superficie lisa, fáciles de lavar y de color claro (NTON 03-041-03 Norma Técnica de Almacenamiento de Productos Alimenticios) lo que garantiza que no se acumulen contaminantes y humedad en las porosidades. <sup>(4)</sup>

#### **❖ PISOS**

El piso de la planta deberá ser de concreto reforzado con material epóxico en el área de proceso, y presentara un desnivel que garantice el drenaje de los líquidos a través de un desagüe de 6 pulgadas de diámetro, protegido con rejilla sanitaria. <sup>(4)</sup>

El concreto tiene que ser antideslizante y evitar accidentes. Para prevenir la acumulación de contaminantes en el mismo, se cuenta con un sistema diario de limpieza. <sup>(4)</sup>



Las áreas como: oficina de producción, vestidores, laboratorio, sala de despacho y de empaque deberán ser de piso, de color claro, estas deben de permanecer limpios y desinfectados.

#### ❖ VENTANAS

Las ventanas de la Planta de flor de Jamaica deberán estar ubicadas en las paredes, deben de ser corredizas, de vidrio, lavables y están dispuestas en marcos de aluminio, protegidas con malla milimétrica, las cuales pueden ser removidas en caso de limpieza o sustitución ya sea en caso de emergencia. <sup>(4)</sup>

#### ❖ PUERTAS

El ingreso a la planta procesadora de flor de Jamaica debe contar con puertas consecutivas de vidrio con un sistema de cierre automático, con marco de aluminio, de fácil limpieza y desinfección. Asimismo con portones, uno utilizado como salida de emergencia que da directamente a la sala de proceso y el otro que facilite el acceso al cuarto de almacenamiento de materia prima, ambos debe de ser de acero recubierto con pintura anticorrosivo. <sup>(4)</sup>

Las puertas de las áreas externas como oficina de producción, bodegas, laboratorio, servicios sanitarios y vestidores, serán de madera barnizada. <sup>(4)</sup>

### 3.3. INSTALACIONES SANITARIAS

#### • SERVICIOS SANITARIOS

Los servicios sanitarios estarán diseñados de acuerdo con lo establecido en la norma (NTON 0304103 Norma Técnica Sanitaria para almacenamiento de alimentos) y un buen mantenimiento, ya que podrían convertir-



se en el principal foco de contaminación dentro de la planta. <sup>(4)</sup> Estos deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Estar ubicados a cierta distancia de la zona de proceso, garantizando así que bajo ninguna circunstancia puedan abrirse directamente hacia la zona de proceso o bodega.
- b. Deben existir 2 inodoros en la planta, uno para varones y el otro para mujeres, exclusivos para todo el personal que labora en la planta, con una relación de 7 personas por servicio sanitario y un inodoro para el personal administrativo, ubicado en oficinas administrativas.
- c. Deben permanecer cerrados y limpiarse periódicamente. <sup>(4)</sup>
- d. Los servicios sanitarios en la planta estarán en perfectas condiciones para uso del personal.
- e. Las papeleras permanecerán tapadas y con bolsas plásticas, con accionador de pie y serán vaciados frecuentemente.

#### • LAVAMANOS

La planta procesadora de Jamaica debe de disponer de dos lavamanos, uno ubicado en la entrada principal de producción, el segundo en área de producción. El sistema de funcionamiento será a través del accionamiento manual, deben de estar provistos de dispensador de jabón líquido yodado para el lavado y desinfección de manos, dispensador de toallas desechables para secado de manos y un cepillo para limpieza de uñas, las cuales deben permanecer abastecidas de materiales de forma interrumpida.

#### • VESTIDORES

En la planta procesadora de Jamaica debe de tener un área exclusiva en la cual los trabajadores se cambien su ropa de calle con gabachas limpias, gorros y boquillas. <sup>(4)</sup>



#### • INSTRUMENTO DE MANO

Se denominan instrumento de mano a los materiales que se utilizan con mucha frecuencia en las diferentes operaciones útiles para medir temperatura, refractómetro, cinta de pH. <sup>(4)</sup>

### IV. SERVICIOS DE LA PLANTA

#### 4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El suministro de agua es de suma importancia en la mayoría de planta de alimentos, ya que esta se utiliza para limpieza de instalaciones, equipos materia prima y el personal mismo, por lo tanto su cantidad y calidad debe asegurarse.

#### 4.2. DESECHOS LIQUIDOS

Los drenajes son elemento de apoyo para asegurar que las plantas se mantengan razonablemente limpias y secas, sin embargo, deben utilizarse solo cuando son estrictamente necesarias.

Los drenajes internos son canales construidos en el piso de concreto, protegida por una rejilla para retener partículas sólidas, su diseño evita los atascamientos sobre todo en las áreas de procesos donde se da el mayor vertido de líquido.

#### 4.3. DESECHOS SÓLIDOS

##### BASURA

La planta debe de contar con el servicio de un trabajador encargado de recolectar todo desecho de hojas secas, papeles y bolsas etc... de los patios externos; posteriormente es depositado en barriles para su debida recolección, la limpieza se realizara diario sin interrupción. <sup>(4)</sup>



Dentro del edificio, se contará con cestos de recolección de basura de plástico con tapaderas accionados con el pie, en el cual se depositan sólidos obtenidos de la limpieza de mesas, pisos, tinas, etc. Estos son evacuados diario después de las actividades de producción para evitar la propagación de insectos y roedores. Una vez fuera de la planta se depositarán en los cestos de basura, donde serán recolectados por el camión de la municipalidad.

#### **4.4. ENERGIA**

La planta procesadora de flor de Jamaica deberá tener un sistema eléctrico protegidas con material de tubo PVC con su respectiva identificación, que garantice el voltaje necesario para los equipos instalados entre 110 y 220 voltios, energía será proporcionada por **UNION FENOSA**.

#### **ILUMINACION**

La planta procesadora de Jamaica en su instalación tendrá iluminación natural y artificial, garantizándose de esta forma la realización de las diferentes labores en la planta. <sup>(4)</sup>

#### **4.5. VENTILACION**

La ventilación en la planta será de forma natural, así mismo evita el calor excesivo y proporciona la circulación de aire suficiente.

La dirección de la corriente de aire y las aberturas de ventilación deberán estar protegidas con mallas milimétricas para evitar el ingreso de agentes contaminantes e insectos.

#### **V. EQUIPOS Y UTENSILIOS**

Dentro del procesamiento de alimentos, los equipos y utensilios representan un papel muy importante en la implementación de las Buenas



Prácticas de Manufactura, ya que de ellos depende en gran medida la calidad e inocuidad de los procesos productivos industriales.

Todos los equipos y utensilios serán usados para los fines que fueron diseñados y se mantienen limpios y desinfectados.

### **5.1 LIMPIEZA Y DESINFECCION**

La planta tendrá un programa para la limpieza y desinfección periódica para cada uno de los equipos y utensilios.

### **5.2. INSTALACIONES**

Las instalaciones contarán con un programa diario de limpieza que facilite mantenerlas en perfecto estado higiénico – sanitario. La ubicación de los equipos permite que se realice un buen lavado con libertad de movimiento por lo que estarán ubicados a una distancia apropiada uno de otros y del suelo.

### **5.3. EQUIPOS**

La limpieza y desinfección de los equipos, se realizará al inicio y final de la jornada laboral, según establece el Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización.

### **5.4. UTENSILIOS**

La limpieza y desinfección de los equipos, se realizará al inicio y final de la jornada laboral, según establece el Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización.

### **5.5. PERSONAL**

La actividad de limpieza de los equipos y utensilios, se realizará por el personal de producción, una vez que las operaciones de proceso han ter-



minado se lavaran los equipos. Los insumos que se utilizaran para el lavado de este, permitirá que el equipo no se dañen, se mantenga higiénico y no dejen residuos de alguno de ellos que pueda dañar el producto o alterar sus propiedades.

Los utensilios utilizados en la planta de procesamiento son de acero inoxidable y se lavan al iniciar y terminar operaciones con jabón líquido industrial e higienizando con agua y cloro residual a 200 ppm.

### **5.6. DISEÑO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Los equipos y utensilios serán utilizados en el proceso para lo que fueron diseñados y en su mayoría son de acero inoxidable. Así mismo estarán diseñados y contruidos de tal manera que pueden limpiarse e higienizarse adecuadamente.

Las superficies en contacto con el alimento de estos equipos cumplirán lo establecido para la industria de alimentos, no son recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible.

En el caso de soldaduras que están expuestas al contacto con el alimento en su mayoría son lisas evitando la acumulación de partículas de alimentos, suciedad y materia orgánica.

### **5.7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El mantenimiento, limpieza e higiene de los equipos y utensilios, garantizara la funcionalidad de los mismos en condiciones óptimas. Esto de igual forma conllevara a la estandarización y calidad de los procesos productivos de la planta.

Las operaciones de limpieza estarán documentadas en el manual de operaciones estándares de limpieza y desinfección.





## **5.8. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA UN BUEN MANTENIMIENTO SANITARIO.**

La planta proveerá a los trabajadores el instructivo de los procedimientos de limpieza y sanitización de los equipos proporcionándole la forma y métodos más apropiados del uso de químicos de limpieza.

## **VI. PERSONAL**

El personal será el recurso más importante para garantizar la calidad e inocuidad de la producción de la flor de Jamaica (jugo y jalea). Por esto se debe establecer los requisitos que tanto el personal como la planta misma debe cumplir para desempeñarse exitosamente.

### **6.1.1 REQUISITOS DEL PERSONAL**

#### **REQUISITOS OCUPACIONALES**

La planta debe realizar una inducción a la debida orientación para hacer conocer al personal de nuevo ingreso al menos lo siguiente.

Funciones de cargo (obligaciones y responsabilidades).

Conocimiento del manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la planta procesadora de flor de Jamaica.

Manual de Procedimiento Estándares de Higiene y Desinfección.

#### **CAPACITACIÓN**

La planta garantizara a sus trabajadores un programa de capacitación que les facilita elevar el desempeño laboral y al mismo tiempo producir derivados productos de la flor de Jamaica.



## **6.2 HIGIENE DEL PERSONAL**

Todas las personas que están en contacto directo con el alimento, deberán seguir prácticas higiénicas mientras estén en su trabajo, en la medida que sea necesario para proteger a los alimentos de posibles contaminaciones. <sup>(2)</sup>

La planta debe establecer que toda persona que entre en contacto con materia prima, ingredientes, material de empaque, productos en proceso y terminado, equipos y utensilios necesita cumplir con las normas de higiene personal que se detallan:

- No pondrán manipular alimentos aquellas personas que padezcan infecciones dérmicas, lesiones tales como heridas y quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otras susceptibles de contaminar el alimento durante su manipulación. <sup>(2)</sup>
- Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal la cual estará dada por:
  - a) Buen aseo personal.
  - b) Uñas recortadas limpias y sin esmaltes.
  - c) Cabello corto limpio, cubierto por gorros adecuados.
  - d) Usar tapa bocas.
  - e) Uso de ropa de trabajo limpia (gabacha).
  - f) No usaran prendas (aretes, pulseras, anillos) u otros objetos personales que constituyen un riesgo de contaminación para alimentos, tales como; lapiceros etc.
  - g) Los manipuladores se lavaran las manos y los antebrazos, antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesaria así como después de utilizar el servicio sanitario.



- h)** El lavado de las manos y antebrazo se efectuara con agua y jabón u otra sustancia similar. Se utilizara cepillo para el lavado de las uñas y solución bactericida para la desinfección.
- i)** El secado de las manos se realizara por métodos higiénicos empleando para esto toallas desechables.
- j)** Los manipuladores no utilizaran durante sus labores sustancia que puedan afectar a los alimentos, transfiriéndoles olores o sabores extraños, tales como: perfumes, maquillajes, cremas, etc. <sup>(2)</sup>
- k)** Los medios de protección deberán ser utilizados adecuadamente por los manipuladores y mantendrán en buenas condiciones de higiene para no constituir riesgo de contaminación de los alimentos.
- l)** El manipulador que se encuentre trabajando con materia prima alimenticia, no podrá manipular productos en otra fase de elaboración ni productos terminados, sin efectuar previamente el lavado y desinfección de las manos y antebrazos. <sup>(2)</sup>
- m)** Los manipuladores de alimentos no realizaran simultáneamente labores de limpieza; estas podrán realizarlas al concluir sus actividades específicas de manipulación. <sup>(2)</sup>
- n)** En las áreas de elaboración, conservación y venta, no se permita fumar, comer, masticar chicles o hablar, toser, estornudar sobre los alimentos, así como tocarlos innecesariamente, escupir en los pisos o efectuar cualquier práctica antihigiénica como manipular dinero, limpiarse los dientes con las uñas, hurgarse la nariz y oídos.



### 6.3. EQUIPO DE PROTECCIÓN (VESTIMENTA)

La gabacha de trabajo se considera el medio de protección tanto para el personal como para la manipulación del producto en proceso, la gabacha caracteriza al empleado de la planta y lo identifica en relación a las diferentes actividades que realiza y su función principal es la de evitar la posible contaminación cruzada.

#### Vestuario aprobado

- Solamente gabachas de tela color blanco serán usadas por los empleados que laboran en las áreas productivas.
- Redecillas para el cabello las cuales deben ser simples y sin adornos.
- Boquillas de telas color blanco o de material desechable.
- Cuando los empleados que no pertenecen al área de producción ingresen a la planta, deberán vestir indumentaria aprobada y ajustarse a las normas de higiene del personal de planta.
- Toda la ropa debe estar en buen estado.
- La ropa debe estar limpia en todo momento.
- No se permiten gabachas que tengan bolsillos por encima de la cintura.



### **Tipos de zapatos**

Para evitar la contaminación del producto y por seguridad personal, los zapatos a usar en las áreas de proceso deben estar diseñados de la siguiente manera:

- No se permite el uso de sandalias o zapatos.
- Solo zapatos cerrados, para evitar cualquier accidente.
- Se almacenarán en un recipiente una vez finalizada las operaciones.

### **Visitantes**

El visitante es considerado toda persona interna o externa que por cualquier razón debe ingresar a las diferentes áreas de producción. Estos deberán ser provistos de la indumentaria necesaria para realizar dicho ingreso, la cual será entregada en la oficina de recepción por el responsable de planta o por el encargado en ese momento y constará de: gabacha blanca, redecilla, tapa boca, gorro. <sup>(2)</sup>

## **6.4 FLUJO DE PERSONAL DE LA PLANTA Y AREA DE PROCESO**

El área de producción será diseñado para el personal del mismo siendo el espacio existente necesario para movilizarse sin ningún tipo de riesgo, el flujo deberá ser de las áreas internas hacia las externas. <sup>(2)</sup>

## **6.5 SALUD DEL PERSONAL**

1. Las personas responsables de la planta de procesamiento de flor de Jamaica deberán acreditar en forma permanente el buen estado de salud de su personal.
2. No deberán entrar en contacto con el producto y materia prima toda persona que este afectado con enfermedad contagiosa o bien otras enfermedades que representen riesgos de contaminación como: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesio-



nes de la piel visiblemente infectada (furúnculos, cortes, etc.), secreción de los oídos, ojos o nariz.

## **6.6 CERTIFICADO DE SALUD**

Planta procesadora de flor de Jamaica deberán de mantener vigente los certificados de salud del personal y verificar diario el estado de salud de cada uno de los operarios los análisis a realizarse deberá contemplar el de sangre y heces, siendo el resultado negativo. Este certificado deberá renovarse cada seis meses ante la autoridad sanitaria correspondiente. <sup>(2)</sup>

## **6.7. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE PERSONAL ENFERMO DURANTE EL PROCESO**

- a) Toda persona afectada por una enfermedad debe presentarse ante su superior inmediato y notificar su padecimiento, este evaluará la posibilidad de que la persona se integre a alguna labor complementaria en la planta de acuerdo al padecimiento.
- b) El personal con heridas o cortadas leves y no infectadas debe cubrirse con un material sanitario.

## **VII. CONTROL EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Es de suma importancia para las Buenas Prácticas de Manufactura, el establecimiento de criterios de distribución de planta que garanticen la ejecución eficaz, eficiente e inocua de todas las tareas, desde el ingreso de la materia prima hasta la salida del producto final.

### **7.1. CONTROL DE AGUA**

La planta procesadora de flor de Jamaica, contara con servicio de agua potable y de fuente propia.



## **7.2. MANEJO DE LA MATERIA PRIMA**

La materia prima que se recibirá de flor de Jamaica será debidamente controlada para así asegurarse que esté libre de plagas, luego será guardada en un lugar especialmente solo para ella a temperatura ambiente para evitar algún tipo de contaminación.

## **7.3. DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES DEL PROCESO**

La secuencia de las operaciones de la planta sigue la lógica del proceso: iniciando con recepción, lavar, pesado mezcla, marmita (o ollas de acero inoxidable), enfriamiento, licuar, filtrar, esterilizar, llenado, enfriamiento, etiqueta y almacenamiento.

En la práctica, esto se logra haciendo que el proceso transcurra en una línea recta o varias de ellas que no se intercepten jamás.

## **7.4 REGISTROS DE PARÁMETROS DE OPERACIÓN O CONTROL DURANTE EL PROCESO**

- a. En la planta de producción de flor de Jamaica todas las operaciones relacionadas con la recepción, inspección, preparación, elaboración, empaque, almacenaje, de los productos Jamaica (jugos y jalea) se realizarán de acuerdo con los principios sanitarios adecuados.
- b. La planta no deberá aceptar ninguna materia prima o ingredientes que presente indicios de contaminación, estos deben ser inspeccionados antes de llevarlos al área de producción y previamente higienizarlos.

## **7.5 EMPAQUE DEL PRODUCTO**

- 1) El objetivo principal de un empaque es contener y proteger el producto contra el deterioro en calidad, obviamente el empaque debe servir para identificar el producto y para hacerlo más atractivo para el consumidor. <sup>(3)</sup>



2) La planta procesadora de Jamaica utilizara como material de empaque tasitas descartables de 280g para la jalea, envases de sprint de 250ml para el jugo a 15° Brix y galones de 3.875lt para el jugo a 22° Brix. <sup>(3)</sup>

## **VIII. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO**

La planta procesadora de Jamaica dispondrá de cuatro locales de almacenamiento destinados para: materia prima, insumos, material de empaque y bodega, estos están debidamente diseñados según el producto a almacenar con espacios necesarios y debidamente rotulados para una mejor identificación; se contara con los servicios de un responsable de entrega de materiales en bodegas, con sus respectivas requisas. <sup>(3)</sup>

### **8.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS**

- ❖ La Jamaica como materia prima, es almacenada en condiciones higiénicas en una bodega a temperatura ambiente en área cerrada evitando la entrada de insectos y basuras. <sup>(3)</sup>
- ❖ La bodega de insumos comunicara con el área de producción facilitando el paso del producto solicitado, cuenta con el suministro de energía para una mejor iluminación en el área; permaneciendo limpia sin residuo de material extraño como: hojas, tela de araña, polvo y libre de humedad. <sup>(3)</sup>

### **8.2 EMPAQUE**

- 1) La bodega cumplirá con las condiciones establecidas por la NTON 03 021-99 (Norma Técnica de Alimentos Preenvasados para Consumo Humano), estando libre de ranuras y humedad, evitado así mismo el ingreso de material, productos tóxicos. <sup>(3)</sup>
- 2) Los empaques se almacenaran en los estantes en condiciones, que están protegidos del polvo, plaga o cualquier otra contaminación.





- 3) El material de empaque que se utilizara será de plástico, el cual no trasmite al producto sustancias, olores y lo conviertan en riesgo para la salud, y confieran una protección apropiada contra la contaminación. <sup>(3)</sup>
- 4) Los envases y empaques se revisaran cuidadosamente antes de su uso, para tener la seguridad de que se encuentran en buen estado. <sup>(3)</sup>

### **8.3 PRODUCTO TERMINADO**

El almacenamiento de productos de la Jamaica, requerirá de áreas limpias e higiénicas para evitar el crecimiento de microorganismos a temperatura ambiente. <sup>(3)</sup>

### **8.4 MATERIALES DE LIMPIEZA Y SANITIZANTES**

- a) La planta procesadora de Jamaica contara con una bodega en el cual se almacenan productos de limpieza e higienización en líquido.
- b) Tendrá iluminación eléctrica, que comunique con el área de producción, el piso será de fácil limpieza. <sup>(3)</sup>
- c) La bodega permanecerá cerrada, limpia, sin residuo de polvo, tela de araña y humedad. <sup>(3)</sup>
- d) Todos los envases estarán debidamente rotulados y cerrados, con su respectiva información técnica. <sup>(3)</sup>
- e) Todo material de limpieza: escobas, cepillos, fregaderos, etc. deberán guardarse limpios en un área seca y asignada para tal fin.

## **TRANSPORTE**

### **IX. TRANSPORTE**

El transporte es de suma importancia para garantizar productos de calidad hasta el consumidor final. Esto implica que del manejo que se le dé durante su transportación se garantice en gran medida la inocuidad de los productos.



### **9.1 MATERIA PRIMA.**

Deberá ser transportada cuidadosamente

### **9.2 PRODUCTO TERMINADO.**

El producto terminado será vendido a consumidores locales. Parte de la producción será exportada; cabe señalar que el producto ha exportación es la flor de Jamaica deshidratada.

## **CONTROL DE PLAGAS**



## **X. CONTROL DE PLAGAS.**

### **10.1 CONSIDERACIONES GENERALES.**

Es importante controlar el ingreso a la planta de insectos, roedores, aves de rapiña o animales en general (perros, gatos, caballos, vacas, zopilotes.) Estas plagas constituyen una gran amenaza para la inocuidad de los alimentos ya que son fuentes de contaminación no solo por lo que consumen, sino también porque pueden contaminar con saliva, orina, materia fecal y la suciedad que llevan.



En la planta procesadora de Jamaica se establecerá acciones orientadas a la prevención y eliminación de cualquier tipo de plaga contando con un programa de control y erradicación de plagas, lo que incluyen:

- Identificación de plagas.
- Productos permitidos para combatir las plagas.
- Hoja de registro del control de las plagas y productos químicos.
- Utilizando plaguicida en el caso que otros métodos no sean eficaces.
- Plano de la localización de trampas y cebos para roedores, tanto en el área perimetral y alrededores de la planta.
- La planta contara con una distribución de trampas numeradas de acuerdo al plano de localización.

## **10.2 COMO ENTRAN LAS PLAGAS A UNA PLANTA.**

- a. Los insectos, aves de rapiña y roedores entran a los establecimientos de alimentos por la presencia de basura productos dañados que no han sido correctamente desechados.
- b. Cuando se carece de un muro perimetral.
- c. Presencia de ranuras que comunican directamente a las áreas protegidas.
- d. No existe un programa de control de plagas.

## **10.3 METODOS PARA CONTROLAR LAS PLAGAS.**

- a. Medidas que garantizan la hermeticidad de las áreas de proceso, diseño de puertas de acceso.
- b. Plan de mantenimiento preventivo de la infraestructura física de la planta (bodegas).
- c. Plan de higiene de alrededores: basura, maleza, objetos extraños, charcas, etc.
- d. El uso de insecticida en un radio posterior a los 20 mts de la planta.



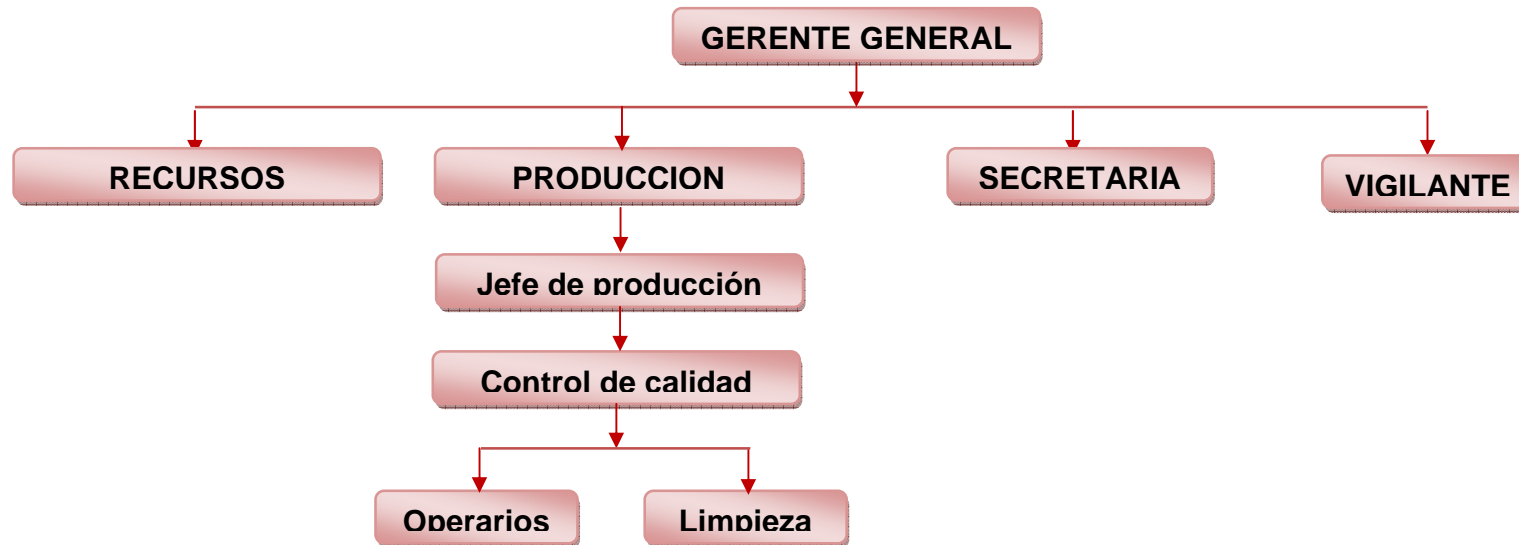
- e. Ubicación de rejillas anti-roedores en alrededores del edificio.
- f. No se permite la presencia de animales en la planta y su entorno.

Generalmente la mayoría de las plagas atacan las hojas, entre las principales tenemos: zompopo (*Atta* sp), tortuguillas (*Diabrotica* sp). Para su control puede utilizarse extracto acuoso de nim, trampas, entre otros.





## **ORGANIGRAMA DE LA PLANTA PROCESADORA DE JAMAICA Y DERIVADOS**





## LAYOUT # 1

### LAYUOT DE PLANTA PROCESADORA DE FLOR DE JAMAICA DESHIDRATADA





## LAYOUT # 2

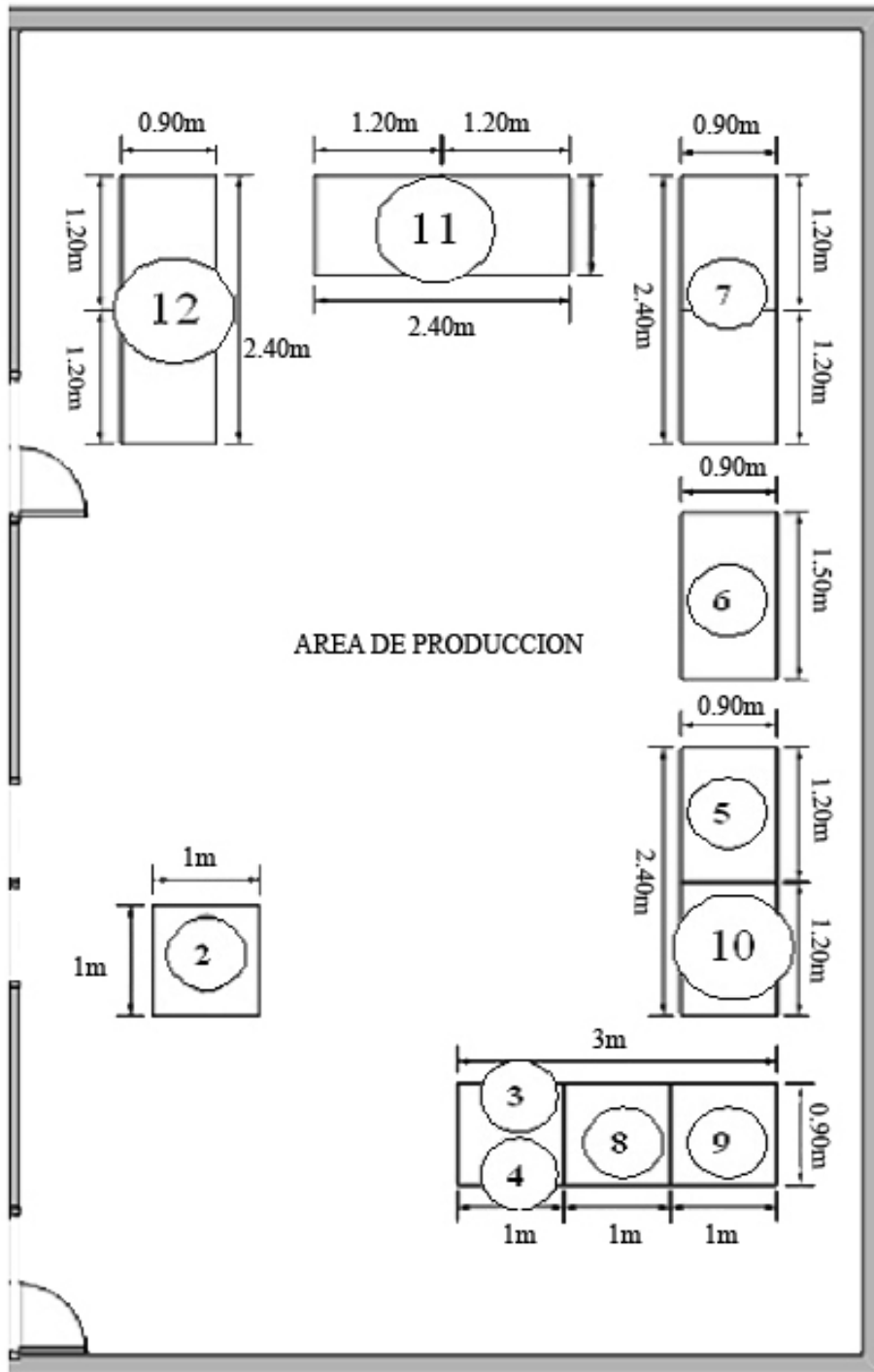
### LAYOUT DE PLANTA CON SU MAPA DE RIESGOS LABORALES





### LAYOUT # 3

#### ÁREA DE PROCESO DE LA PLANTA PROCESADORA DE FLOR DE JAMAICA DESHIDRATADA



- 1-RMP
- 2-PESADO
- 3-REHIDRATAACION
- 4-TRATAMIENTO TERMICO
- 5-ENFRIADO
- 6-DESPULPADO
- 7-FILTRADO
- 8-FORMULACION
- 9-PASTEURIZACION
- 10-ENVASADO
- 11-ENFRIADO
- 12-ETIQUETADO Y ALMACENADO





## SIMBOLOGIA ESTABLECIDA EN EL MAPA DE RIESGO

### SEÑALES PROTECCIÓN INCENDIOS



Extintor



Dirección que debe seguirse

### SEÑALES DE PROHIBICION



No fumar



No pasar solo personal autorizado

### SEÑALES DE EVACUACION



Vía salida de socorro



Primeros auxilios

### SEÑALES DE ADVERTENCIA



Riesgo eléctrico



Temperatura extrema



Ergonomía

### SEÑALES DE OBLIGACION



Protección  
auditiva



Gabacha



boquilla



Gorro



**Tabla # 10  
PLAN ANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>AREA</b>	<b>INSTANCIA EJECUTORA</b>	<b>FECHA A REALIZARSE</b>
<b>INSPECCIONES PERIÓDICAS</b>				
<b>Inspección general de empresa</b>	Verificar que las instalaciones de la empresa cumplan con las condiciones adecuadas para identificar todos los posibles riesgos a encontrar.	Toda la empresa	Comisión mixta Mantenimiento	3 meses
<b>Inspección de los equipos</b>	Verificar que los equipos se encuentren en buenas condiciones para una buena operación de estas.	Todas las área de proceso	Comisión mixta Mantenimiento	Mensual
<b>Inspección del personal</b>	Verificar que el personal este en perfectas condiciones de salud física y mental.	Toda la empresa	Comisión mixta Jefe de producción	4 meses
<b>Inspección de equipos de personal</b>	Verificar que el personal cumpla con las normas higiénico - sanitarias establecidas por la empresa.	Área de procesamiento	Comisión mixta junto con el Jefe de producción y jefe de control de calidad	Diario
<b>PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN</b>				



<b>Capacitación a todo el personal del área de proceso para el uso adecuado de los equipos</b>	Realizar simulacro de incendio para que el personal sepa que debe hacer y cómo usar los extintores de incendio.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Bomberos voluntarios	5 meses
<b>Mantenimiento de equipos de incendio</b>	Verificar que los extintores de incendio se encuentren en buen estado y que no esté caducado.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Mantenimiento	Anual
<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>				
<b>Instalaciones</b>	Verificar que las áreas de la empresa estén en perfectas condiciones higiénico-sanitarias (NTON 03041-03 Norma Técnica de Almacenamiento de Productos Alimenticios.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Responsable de limpieza	Antes y después de cada proceso
<b>CAPACITACIONES</b>				
<b>Conferencias sobre riesgos y accidentes laborales</b>	Informar al personal los procedimientos a seguir a la hora de un accidente dentro de la empresa.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Recursos humanos	5 meses
<b>Conferencias sobre la importancia de la señalización</b>	Informar al personal la importancia sobre las señalizaciones de	Toda la empresa en general	Comisión mixta Recursos humanos	5 meses



<b>zación y identificación de estos.</b>	riesgo y seguridad laboral.			
<b>REPORTE DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES</b>				
<b>Monitoreo de los accidentes presentado en la empresa</b>	Identificar las causas que ocasionan los accidentes, llevar un control de los de cada uno de estos y reportarlo según lo establece la ley.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Jefe de producción Recursos humanos	Cada vez que se presente unos de los casos
<b>SOLICITUD DE EVALUACIONES AMBIENTALES</b>				
<b>Ambiente de trabajo</b>	Evaluar, controlar y verificar que la empresa cumpla con todas las condiciones de trabajo.	Toda la empresa en general	Comisión mixta Jefe de control de producción Gerente general	2 meses
<b>COMISION MIXTA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO</b>				
<b>Reuniones</b>	Planificar actividades que contribuyan a la higiene y seguridad laboral.	En la empresa	Comisión mixta	Mensual



### ETIQUETA DE JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 22º BRIX



### ETIQUETA DE JUGO DE FLOR DE JAMAICA A 15º BRIX





### ETIQUETA DE JALEA DE FLOR DE JAMAICA





**Tabla # 11**  
**ACCESORIOS DE TRABAJO**

<b>Vestimenta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>Gabacha</b>	12	11.66	139.92
<b>Boquilla (caja)</b>	20	1.87	37.40
<b>Gorro (caja)</b>	20	2.10	42
<b>Tota</b>			<b>U\$ 219.32</b>

**Tabla # 12**  
**DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS**

<b>Equipos</b>	<b>Canti- dad</b>	<b>Costo unitario (U\$)</b>	<b>Costo total (U\$)</b>
Mesa de ace- ro inoxidable	6	379.18	2,275.05
Refractóme- tro	2	120.00	240.00
Termómetro	2	41.04	82.08
pH metro	1	100.00	100.00
Cocina indus- trial	3	415.00	1245
Bascula	1	434.30.	434.30
Balanza digi- tal	1	152.25	152.25
Licadoras	2	1,980.00	3,960.00
Panas	4	6.03	24.13
Ollas de ace- ro inoxidable	4	1,130.54	522.15
Colador de aluminio	3	3.33	10
Embudo	3	0.93	2.8
Tanque	1	600.00	600.00
<b>Total</b>		<b>U\$ 5,362.60</b>	<b>U\$ 9,647.76</b>



**Tabla # 13**  
**INSUMOS (JUGO A 15º BRIX)**

Co-sto/kg	Insumo	Req. diario (Kg)	Req. semanal (Kg)	Req. Mensual (Kg)	Req. anual (Kg)	Co-sto x día (U\$)	Costo x semana (U\$)	Costo mensual (U\$)	Costo Anual (U\$)
4.11	benzoato	0.0126	0.0756	0.32276	3.9312	0.05	0.31	1.35	16.16
<b>Total</b>									<b>(U\$)16.16</b>

**Tabla # 14**  
**MATERIALES Y EMPAQUE (JUGO A 15º BRIX)**

Costo unitario	Materiales	Req. diario	Req. semanal	Req. Mensual	Req. anual	Co-sto x día (U\$)	Costo x semana (U\$)	Costo mensual (U\$)	Costo Anual (U\$)
0.08	Envase sprint	536	3,216	1,3936	167,232	42.88	257.28	1,114.88	13,378.56
0.05	Etiqueta	536	3216	13,936	167,232	26.80	160.80	696.80	8,361.60
0.09	cajas	22	132	572	6,864	1.98	11.88	51.48	617.76
2.80	pega	1	1	4	48	2.80	2.80	11.20	134.40
<b>Total</b>									<b>(U\$)22,492.32</b>





**Tabla # 15  
INSUMOS (JUGO A 22º BRIX)**

Co- sto/kg	Insumo	Req. diario (Kg)	Req. sema- nal (Kg)	Req. Men- sual (Kg)	Req. anu- al (Kg)	Co- sto x dia (U\$)	Costo x se- mana (U\$)	Costo men- sual (U\$)	Co- sto Anua l (U\$)
4.11	Benzoa- to	0.007 7	0.0462	0.2002	2.402 4	0.03	0.19	0.82	9.87
<b>Total</b>									<b>(U\$) 9.87</b>

**Tabla # 16  
MATERIALES Y EMPAQUE (JUGO A 22º BRIX)**

Costo unita- rio	Materia- les	Req. dia- rio	Req. sema- nal	Req. Men- sual	Req. anu- al	Co- sto x día (U\$)	Costo x se- mana (U\$)	Costo men- sua (U\$)l	Costo Anual (U\$)
0.08	Envase 1 galón	20	120	520	6,24 0	16.80	100.80	436.80	5,241.60
0.05	Etiqueta	20	120	520	6,24 0	1	6	26.00	312.00
0.09	cajas	2	12	52	624	0.18	1.08	4.68	56.16
2.80	pega	1	1	4	48	2.80	2.80	11.20	134.40
<b>Total</b>									<b>(U\$)5,744.1 6</b>



Costo/Kg	Insumo	Req. Diario (Kg)	Req. Semanal (Kg)	Req. Mensual (Kg)	Req. anual (Kg)	Costo/día (U\$)	Costo/semanal (U\$)	Costo/mensual (U\$)	Costo/anual (U\$)
4.11	Benzoato de sodio	0.00976	0.05856	0.2537	3.0451	0.04	0.24	1.04	12.52
25.06	Pectina	1.5622	9.373	40.617	487.4067	39.15	234.89	1,017.87	12,214.40
8.02	Acido cítrico	0.2929	1.76	7.62	91.38	2.35	14.09	61.08	732.91
<b>Total</b>									<b>(U\$) 12,959.83</b>

**Tabla # 17  
INSUMO (JALEA)**



**Tabla # 18**  
**MATERIALES Y EMPAQUES (JALEA)**

Co- sto/unid ad	Materia- les	Re q. Dia rio	Req. Sema ma- nal	Req. Me- sual	Req. Anual	Co- sto/dí a (U\$)	Co- sto/sem anal (U\$)	Co- sto/mens ual (U\$)	Costo/anual (U\$)
0.09	Panitas polypro- pilene de 280g	348	2,088	9,048	108,576	31.32	187.392	814.32	9,771.84
0.04	Etique- tas	348	2,088	9,048	108,576	17.40	104.40	452.40	5,428.80
0.09	Cajas	15	90	390	4,680	1.35	8.10	26.00	312.00
2.80	Pegas	1	1	4	48	2.80	2.80	11.20	134.40
<b>Total</b>									<b>(U\$)15,647.04</b>



**Tabla # 19  
PRESUPUESTO DE INVERSION**

<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>PRESUPUESTO DE INVERSION</b>
<b>Infraestructura</b>	55,200.00
<b>Equipos y utensilios</b>	9,647.76
<b>Vestimenta</b>	219.32
<b>Insumos (jugos)</b>	16.16
<b>Materiales y empaque (jugos)</b>	22,492.32
<b>Insumos (extracto dulce)</b>	9.87
<b>Materiales y empaque(extracto dulce)</b>	5,744.16
<b>Insumo (jaleas)</b>	12,959.83
<b>Materiales y empaques (jaleas)</b>	15,647.04
<b>TOTAL</b>	<b>U\$ 121,936.46</b>