



“INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ”



REPORTE DE RESIDENCIA PROFESIONAL

INGENIERIA BIOQUIMICA

**“ELABORACIÓN DE BOTANAS DE PLATANO HORNEADO ENRIQUECIDO CON
PROTEINA VEGETAL”**

PRESENTA:

VELÁZQUEZ TOLEDO MERCEDES ALEJANDRA

No. De Control

08270382

ASESORA:

ING. MARGARITA MADRIGAL MARCELIN

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS A 21 DE ENERO DEL 2013

INDICE

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	5
II.	JUSTIFICACIÓN	6
III.	OBJETIVO GENERAL.....	6
III.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
IV.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPÓ.....	7
V.	PROBLEMAS A RESOLVER.....	9
VI.	ALCANCES Y LIMITACIONES	10
VII.	FUNDAMENTO TEÓRICO	10
	a) Estructura del vegetal.	
	b) Valor nutritivo.	
	c) Principales países productores e importadores.	
	d) Producción nacional.	
	e) Variedades existentes.	
	f) Tipo de suelo para cosecharla.	
	g) Tipo de poda recomendado.	
	h) Índice de cosecha utilizada.	
	i) Métodos de cosecha.	
	j) Índice de calidad.	
	k) Efecto del etileno.	
	l) Fisiopatías y daños físicos.	
	m) Efectos de la atmósfera controlada.	
	n) Maduración.	
	o) Productos procesados a nivel industrial a base de plátano.	
VIII.	PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	355
	8.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.	35
IX.	RESULTADOS, GRÁFICAS Y DISCUSIONES.....	400
	9.1) RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.	
	9.1.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	

9.1.2 Análisis de datos de fuentes primarias

9.1.3 Encuestas aplicadas para cuantificar el consumo de producto

9.1.4 Calculo de consumo a partir de los resultados de las encuestas

- a) Análisis de la demanda de fuentes secundarias
- b) Proyecciones optimistas y pesimistas de la demanda
- c) Análisis de la oferta e importaciones
- d) Análisis de precios
- e) Estudio de la comercialización del producto
- f) Producto y Servicio.
- g) Canales de Distribución

9.2 ESTUDIO TECNICO

9.2.1 Localización óptima de la planta.

9.2.2 Método de localización por puntos ponderado

9.2.3 Macro localización y micro localización

9.2.4 Determinación de la capacidad óptima de la planta

9.2.5 Capacidad individual de cada máquina (*capacidad estandarizada, fabricada y clave*)

9.2.6 Identificación de insumos y suministros del proyecto

9.2.7 Balance de materia prima y capacidad de producción

9.2.8 Distribución de planta

9.2.9 Determinación de las áreas de trabajo (bases de cálculo para cada una de las áreas de la empresa en m²)

9.2.10 Plano del área de producción

9.2.11 Plano general de la empresa

X.	CONCLUSIONES.....	822
XI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES	844

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGS
TABLA NO. 1.....	12
TABLA NO. 2.....	15
TABLA NO. 3.....	16
TABLA NO. 4.....	17
TABLA NO. 5.....	18
TABLA NO. 6.....	19
TABLA NO. 7.....	20
TABLA NO. 8.....	21
TABLA NO. 9.....	23
TABLA NO. 10.....	37
TABLA NO. 11.....	38
TABLA NO. 12.....	38
TABLA NO. 13.....	41
TABLA NO. 14.....	41
TABLA NO. 15.....	42
TABLA NO. 16.....	42
TABLA NO. 17.....	43
TABLA NO. 18.....	43
TABLA NO. 19.....	48
TABLA NO. 20.....	48
TABLA NO. 21.....	49
TABLA NO. 22.....	50
TABLA NO. 23.....	57
TABLA NO. 24.....	58
TABLA NO. 25.....	61
TABLA NO. 26.....	67
TABLA NO. 27.....	73
TABLA NO. 28.....	74

I. INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa Cavendishii*) es un cultivo del trópico, que se produce durante todo el año de manera que se pueden obtener cosechas continuas. Los datos estadísticos de la SAGARPA (2010), indican que la producción de Plátano en Chiapas ascendió a 743,292.88 toneladas anuales, de la cual del 10 al 15 % de la producción es merma. Esos residuos se generan debido a que el producto no cumple con las normas de calidad para exportación, permaneciendo las propiedades nutricias intactas, sin ningún daño. Esos residuos son utilizados, para consumo en el mercado local, para alimentos de animales vacunos o termina en depósitos como desecho.

Convertir estos productos de desecho en alimento elaborado en forma de botana, aceptable para el gusto de la población y con un contenido nutricional que cumple con los estándares de la NOM es el objetivo central a analizar de la presente memoria, que permita determinar la factibilidad de aprovechar estos frutos para beneficio de los mexicanos.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2011), dio a conocer en fecha relativamente reciente la situación que guarda el estado de salud nutricional de la población de sus estados miembros; particularmente en lo que atañe a nuestro país se ha declarado como el segundo país con mayor índice de obesidad y sobrepeso, lo cual contrasta con la situación que se vivió en el país, ya que al mismo tiempo somos un país con serios índices de desnutrición como ocurre en Chiapas (PED, 2007). Una de las causales de que el índice de obesidad en México se dispare a tal magnitud es indudablemente el alto consumo de alimento con un alto contenido de grasas y muy poca aportación de fuentes nutritivas, compuesto básicamente por botanas y frituras, denominados alimentos chatarra (Morales,2010).

Por lo que este proyecto tiene como propósito es realizar un análisis que coadyuve a encontrar soluciones para la utilización de la merma producida por las industrias bananeras en Chiapas, a través de botanas enriquecidas con proteína vegetal y baja en grasas.

II. JUSTIFICACIÓN

Considerando la alta producción de plátano (guineo) en Chiapas, el que representa el 33.5% de la producción nacional (SE, 2010) se pretende utilizar la merma de este producto, lo que representa el 30% de la producción mensual (estadísticas otorgadas por la Bananera Carolina 2012) al que se le da un valor agregado y permite la rentabilidad del cultivo de plátano.

En este sentido, este trabajo propone desarrollar una tecnología, utilizando el plátano (guineo) el cual es rico en Potasio, Magnesio, Calcio y vitaminas; para la fabricación de una botana, incrementando su valor nutricional adicionándole la proteína vegetal, además baja en grasas, enfocando su consumo para toda la familia, pero principalmente en los niños, jóvenes y deportistas; con esto se espera realizar una contribución en beneficio de la salud y la economía de las familias a la vez poder hacer más rentable la producción de la planta y así poder crear fuentes de trabajo.

III. OBJETIVO GENERAL

Aprovechar el uso del plátano de merma de las empacadoras bananeras, en la elaboración de una botana horneada y enriquecida con fuente de proteína vegetal.

III.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Darle valor al plátano de merma, que dejan las empacadoras bananeras, las cuales no cumplen con la calidad de exportación.
- Realizar un muestreo para determinar el grado de madurez adecuado del plátano para su proceso.
- Realizar el análisis físico de plátano.
- Desarrollar la tecnología para la obtención de las botanas.
- Estandarizar la botana de acuerdo a la NOM. NORMA Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba.
- Realizar un estudio de mercado para valorar la introducción de la botana horneada, primero en el mercado regional de Chiapas.

IV. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPÓ

Este proyecto se realizó en el laboratorio de Alimentos del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, el cual se encuentra ubicado en la carretera panamericana Km1080.

POLÍTICAS Y NORMAS

Ser una oferta educativa tecnológica suficiente a nivel superior y posgrado, en las modalidades escolarizadas y abiertas, con perfiles profesionales a los retos de todas las regiones del país.

Compartir con la población general los beneficios de conocimiento, la cultura científica y tecnológica; en particular, con la finalidad de coadyuvar al modelo de desarrollo que el país reclama, para alcanzar el bienestar social que demandamos los mexicanos.

OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN

Promover el desarrollo integral y armónico del educado con los demás, consigo mismo y con su entorno, mediante una formación intelectual que lo capacite en el manejo de los métodos y lenguajes sustentados, en los principios de identidad nacional, justicia, independencia soberanía, y solidaridad; la recreación del deporte, la cultura, que le permiten una mente y cuerpo sanos.

DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA Y BIOQUIMICA

Este departamento se encarga de planear, coordinar, controlar y evaluar las actividades de docencia, investigación y vinculación en las áreas correspondientes a la Ingeniería Química y Bioquímica que se permite en el instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, en conformidad con los lineamientos y normas establecidas por la Secretaria de Educación Pública, además de elaborar el programa anual y el anteproyecto del presupuesto del departamento y presentarlo a la Subdirección Académica para lo conducente.

También se encarga de aplicar la estructura orgánica autorizada para el departamento de procedimientos establecidos.

FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOQUÍMICA

Las funciones del departamento son múltiples por lo que tiene que coordinarse con otros departamentos:

Coordinar con las divisiones de estudios profesionales y posgrado e investigación, la aplicación de programas de estudios y con el departamento de desarrollo académico, los materiales y apoyos didácticos a las asignaturas de las correspondientes a las áreas de Ingeniería Química y Bioquímica que se imparten en Instituto Tecnológico y controlar el desarrollo.

Coordinar con la división de estudios profesionales y posgrado e investigación, con el departamento de desarrollo académico, la formulación y aplicación de técnicas e instrumento para la evaluación del aprendizaje de las asignaturas correspondientes en las áreas de Ingeniería Química y Bioquímica que se imparte en el Instituto Tecnológico.

Coordinar los proyectos de investigación educativa, científica y tecnológica en las áreas de Ingeniería Química y Bioquímica que se llevan a cabo en el Instituto Tecnológico con el sector productivo de bienes y servicios de la región, así como controlar su desarrollo. Proponer a la Subdirección Académica el desarrollo de recurso y eventos que propicie la superación y actualización profesional del personal docente de las áreas de Ingeniería Química y Bioquímica, en el Instituto Tecnológico.

Apoyar a la División de Estudios Profesionales en el proceso de titulación de los alumnos del Instituto.

Superar y evaluar el funcionamiento del departamento con las demás áreas y con base a los resultados, proponer las medidas que mejoren su operación.

Coordinar las actividades del departamento con las demás áreas de la Subdirección Académica.

Presentar reportes periódicos de las actividades desarrolladas a la Subdirección Académica.

En el área de Ingeniería Bioquímica se cuenta con laboratorios, los cuales son utilizados para realizar las actividades experimentales correspondientes a las distintas materias impartidas en la institución, así como para la realización de proyectos de investigación que se llevan a cabo dentro del área.

V. PROBLEMAS A RESOLVER

Uno de los problemas que tienen las industrias bananeras, es la gran cantidad de merma que desechan a lo largo de sus cosechas mensuales el cual representa al 30% de su producción mensual (Bananera Carolina 2012), esto se debe a los índices de calidad que te piden las empresas para poder comercializarlo en el mercado nacional como internacional. Lo que provoca que las ganancias de producción se vean disminuidas. Por lo consiguiente la elaboración de una botana horneada de plátano lograría aumentar la ganancia en dichas industrias.

Las botanas de plátano comercializados en el estado de Chiapas, se caracteriza por ser elaboradas con un alto contenido de grasa, sin embargo el consumo de esta botana tiende a tener un importante porcentaje de compra, se busca procesar la botana de plátano, con bajo contenido de grasa e incrementar su valor nutricional.

VI. ALCANCES Y LIMITACIONES

- Se logró desarrollar una botana nutritiva a un bajo costo, utilizando la merma de las empacadoras bananeras.
- El proyecto llegó a obtener los resultados esperados en el desarrollo de la botana enriquecida con proteína vegetal, para el mejoramiento de su valor nutricional.
- No se logró ajustar los parámetros establecidos por NORMA Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba.

VII. FUNDAMENTO TEÓRICO

Chiapas es el productor y exportador más importante a nivel nacional de plátano musa (S.E 2011), del 100% de su producción mensual un 30% es de merma, lo que es un porcentaje elevado de pérdida económica, ya que no se le da ningún otro uso, considerándose como un residuo aprovechado por el ganado vacuno de la zona costera del estado. El producto no sufre ningún daño al no ser exportado, sin embargo está considerado como un producto adecuado para la preparación de botanas horneadas.

Es una oportunidad el uso de los residuos generados por las empacadoras plataneras, se aproveche en el sector de alimentos, ofreciendo una botana de plátanos horneados con diferentes sabores y al gusto del consumidor, adicionándole proteína vegetal, de tal manera que el producto conste de una fuente importante de sales minerales como potasio, hierro, fósforo, vitaminas y un enriquecimiento de proteína.

De esta forma se abarcara un mercado amplio de consumidores de botanas con un producto nutritivo, bajo en grasa y a un bajo costo, al alcance de niños y jóvenes, con el propósito de contribuir a su desarrollo físico y mental.

Origen de la planta productora de fruta

Tiene su origen en Asia meridional, siendo conocida en el Mediterráneo desde el año 650. La especie llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue llevado a América en el año 1516. El cultivo comercial se inicia en Canarias a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.

Clasificación científica.

- **Familia:** Musáceas.
- **Especie:** *Musa cavendishii* (plátanos comestibles cuando están crudos) y *Musa paradisiaca* (plátanos machos o para cocer).

Clasificación Botánica del Plátano.

Esta clasificación se refiere a las diferentes variedades de plátano, la cual se muestra en la tabla no.1

Musa cavendishii	Banano comestible
Musa paradisiaca	Plátano macho de guisar y menos dulce que otras variedades. En algunos países tropicales se utiliza para producir harina.
Musa paradisiaca ssp.sapientum	De sabor dulce “banano” o “platanera”, un triploide estéril con fruto partenocarpicos
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Gros Michel variedad con buenas cualidades para la conservación y el transporte, es la que se cultiva para la exportación en los trópicos americanos.
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Brier
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Gran enana
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Gruesa palmera
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Johnson negra
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Pequeña enana. La más cultivada en las islas canarias.
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Del grupo enano, cultivado en Israel
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Del grupo enano, en la región del Caribe y Suramérica.
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Poyo. Del grupo enano.
Musa paradisiaca ssp.sapientum var.	Grande naine. Del grupo enano.

Tabla no. 1 clasificación del banano fuente Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos Universidad de Granada.

a. ESTRUCTURA DEL VEGETAL.

Planta: herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5-7.5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Sistema radicular: raíz superficial, menos ramificada que en peral.

Hojas: muy grandes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m. de largo y hasta de medio metro de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento.

De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm. de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso; de las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

Tallo: el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas;

Éstas se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo.

Flores: flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el régimen de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada mano, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14.

Fruto: oblongo; durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, hace que el pedúnculo se doble. Esta reacción determina la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos,

cada una con 2-20 frutos; siendo de color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo.

Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, que desarrollan una masa de pulpa comestible sin la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes.

La mayoría de los frutos de la familia de las Musáceas comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

Por lo anterior, se puede comprender que el proceso de maduración transforma los almidones en glucosas y disminuye la celulosa y los taninos, haciendo más fácilmente digerible y asimilable la fruta.

b) VALOR NUTRITIVO.

El plátano maduro es un alimento muy digestivo, pues favorece la secreción de jugos gástricos, por tanto es empleada en las dietas de personas afectadas por trastornos intestinales y en la de niños de corta edad. Tiene un elevado valor energético (1.1-2.7 kcal/100 g), siendo una importante fuente de vitaminas B y C, tanto como el tomate o la naranja. Numerosas son las sales minerales que contiene, entre ellas las de hierro, fósforo, potasio y calcio.

En la tabla no.2 (Dr. Manuel Zamora 2001/2012) se muestra el valor nutricional del plátano fresco por 100 gramos de sustancia comestible.

Agua (gr.)		75.7
Proteínas (gr.)		1.1
Lípidos (gr.)		0.2
Carbohidratos	Total gr.	22.2
	Fibra gr.	0.6
Vitaminas	A(UI)	190
	B1(mg)	0.05
	B2(mg)	0.06
	B6(mg)	0.32
	Acido nicotínico(mg)	0.6
	Ácido pantoténico	0.2
	C(mg)	10
Otros componentes orgánicos	Ácido málico (mg)	500
	Ácido cítrico (mg)	150
Sales Minerales	Ácido oxálico (mg)	6.4
	Sodio (mg)	1
	Potasio (mg)	420
	Calcio (mg)	8
	Magnesio (mg)	31
	Manganeso (mg)	0.64
	Hierro (mg)	0.7
	Cobre (mg)	0.2
	Fósforo (mg)	28
	Azufre (mg)	12
	Cloro (mg)	125
Calorías (Kcal)		85

c) PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES E IMPORTADORES.

El plátano es el cuarto cultivo más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, unos 10 millones de toneladas, del total mundial de 12 millones de toneladas. Es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático.

Aunque es uno de los cultivos más importantes de todo el mundo, los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales.

Principales países productores de banano, 2009

	País	Área cosechada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)	Producción (Tons)	Producción Part %	Producción Part % acumulada
1	India	748,100	36.1	26,996,600	28%	28%
2	Filipinas	446,400	20.2	9,013,190	9%	37%
3	China	350,224	25.7	9,006,450	9%	46%
4	Ecuador	216,115	35.3	7,637,320	8%	54%
5	Brasil	479,614	14.1	6,783,480	7%	61%
6	Indonesia	105,000	59.7	6,273,060	6%	67%
7	Tanzanía	534,354	6.0	3,219,000	3%	71%
8	Guatemala	59,391	42.8	2,544,240	3%	73%
9	Costa Rica	42,591	55.5	2,365,470	2%	76%
10	México	75,810	29.4	2,232,360	2%	78%
11	Colombia	74,112	27.3	2,020,390	2%	80%
12	Viet Nam	71,893	21.3	1,532,420	2%	82%
13	Tailandia	112,391	13.6	1,528,080	2%	83%
14	Nueva Guinea	75,493	15.7	1,187,020	1%	85%
15	Egipto	27,000	40.7	1,100,000	1%	86%
16	Resto	1,505,096		13,939,192	14%	100%
	Total mundial	4,923,584		97,378,272	100%	

En términos de producción, como se muestra en la tabla no.3 (SE) la India cosechó casi 27 millones de toneladas colocándose indiscutiblemente en el primer lugar ya que supera en 18 millones de toneladas tanto al segundo como al tercer lugar que

son Filipinas y China, cada uno con una producción de nueve millones de toneladas. La India, al contar con mejores rendimientos en relación con el resto de los principales productores, ha podido superar a Brasil, Filipinas y Tanzania quienes también dedican grandes extensiones de superficie para este cultivo. México, por su parte, ocupó en 2009 el décimo lugar en producción, con 2.2 millones de toneladas. (S.E, 2011)

Principales países exportadores de plátano*, 2010

	País	Valor (millones de dólares)	Volumen (miles de ton)	Volumen Part %	Volumen Part % acumulada
1	Ecuador	2,034	5,156	31.3%	31.3%
2	Costa Rica	702	1,916	11.6%	42.9%
3	Colombia	748	1,803	10.9%	53.8%
4	Filipinas	319	1,590	9.6%	63.4%
5	Guatemala	385	1,498	9.1%	72.5%
6	Belgica	1,279	1,268	7.7%	80.2%
7	Estados Unidos	400	503	3.1%	83.2%
8	Alemania	381	385	2.3%	85.6%
9	República Dominicana	155	351	2.1%	87.7%
10	Francia	244	323	2.0%	89.7%
11	Panamá	66	295	1.8%	91.4%
12	Camerún	82	238	1.4%	92.9%
13	México	72	176	1.1%	94.0%
14	Brasil	45	140	0.8%	94.8%
15	Perú	57	89	0.5%	95.3%
16	Resto	510	768	4.7%	100.0%
	Total	7,481	16,500	100%	

Tabla no.4 México exportó en 2010, 176,152 toneladas, participando con el 1.1% de las exportaciones mundiales. Dicho volumen representó en 2010 cerca del 8% de su producción (SE, 2011).

Principales países importadores de plátano*, 2010

	País	Valor (millones de dólares)	Volumen (miles de ton)	Volumen Part %	Volumen Part % acumulada
1	Estados Unidos	2,126	4,382	28.1%	28.1%
2	Belgica	1,576	1,392	8.9%	37.0%
3	Alemania	876	1,236	7.9%	44.9%
4	Japón	845	1,110	7.1%	52.0%
5	Rusia	704	1,069	6.8%	58.9%
6	Reino Unido	757	1,012	6.5%	65.4%
7	China	247	665	4.3%	69.6%
8	Italia	497	663	4.2%	73.9%
9	Francia	428	565	3.6%	77.5%
10	Canadá	355	496	3.2%	80.7%
11	Ucrania	155	215	1.4%	82.1%
12	Algeria	106	208	1.3%	83.4%
13	Turquia	95	201	1.3%	84.7%
14	Republica Checa	133	196	1.3%	85.9%
15	Suecia	180	184	1.2%	87.1%
16	Resto	1,459	2,012	12.9%	100.0%
	Total	10,539	15,604	100%	

Tabla. 5(SE) Países latinoamericanos como Ecuador, Costa Rica, Colombia y Guatemala producen el 63% del producto que entra en el comercio internacional, alrededor de 10,3 millones de toneladas, del total mundial de 16.5 millones.

d) PRODUCCIÓN NACIONAL

PRINCIPALES ESTADOS EN MÉXICO POR PRODUCCION DE PLÁTANO

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Tons)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de pesos)	% Producción	% Prod. Acumulado
Chiapas	24,427	24,395	743,293	30.5	2,293	1,704,395	35.3%	35.3%
Veracruz	14,867	14,113	238,567	16.9	1,943	463,484	11.3%	46.7%
Tabasco	10,654	10,636	467,576	44.0	2,660	1,243,765	22.2%	68.9%
Nayarit	6,701	6,665	65,240	9.8	1,869	121,959	3.1%	72.0%
Colima	4,981	4,981	146,959	29.5	1,377	202,293	7.0%	79.0%
Michoacán	4,073	4,065	148,782	36.6	1,915	284,903	7.1%	86.1%
Oaxaca	3,369	3,306	53,619	16.2	2,481	133,053	2.5%	88.6%
Guerrero	3,143	3,117	74,237	23.8	3,644	270,510	3.5%	92.2%
Jalisco	2,870	2,816	124,147	44.1	2,014	250,028	5.9%	98.1%
Puebla	2,052	2,052	33,530	16.3	2,545	85,324	1.6%	99.6%
Quintana Roo	479	278	4,177	15.0	4,016	16,775	0.2%	99.9%
Yucatán	393	387	1,565	4.0	2,815	4,407	0.1%	99.9%
Campeche	75	75	879	11.7	4,559	4,009	0.0%	100.0%
Estado de México	27	27	341	12.6	4,930	1,679	0.0%	100.0%
Morelos	18	14	428	30.6	3,087	1,322	0.0%	100.0%
Hidalgo	2	2	22	11.0	2,800	62	0.0%	100.0%
TOTAL	78,130	76,927	2,103,362	27.3	2,277	4,787,969	100%	

Tabla No. 6 Producción nacional de plátano por estado 2010

Según podemos observar en la Tabla no. 6(SE) En 2010, Chiapas fue el Estado con la mayor superficie sembrada, 24,426 hectáreas, generando una producción de 743,293 toneladas de plátano con un valor de 1,704 millones de pesos.

A la producción del Estado de Chiapas le siguen las de Tabasco que alcanzó las 467.6 mil toneladas y Veracruz con 238.5 mil, alcanzando esas tres entidades, una participación en el total nacional de 69%.

En ese año, Chiapas registró un rendimiento de 30.5 ton/ha, Veracruz 16.9 y Tabasco de 44ton/ha, Estados con volúmenes de producción menores, como Jalisco y Michoacán, registran también elevados rendimiento de 44.1 y 36.6 ton/ha, respectivamente.

Durante el período de 1997 a 2007 se sembraron 76,204 hectáreas de las cuales 10,112 están destinadas a la siembra del plátano macho. Chiapas fue el Estado que destinó en promedio mayor cantidad de superficie sembrada, 22,679 hectáreas. Los municipios de Suchiate, Las Margaritas, Pichucalco, Acapetahua, Tapachula, La Independencia. Mazatán, Huehuetán y Reforma destinaron 19,288 hectáreas de las 21,700 que se sembraron en 2007 para el cultivo de plátano, generando una producción de 516,886 toneladas de plátano que representan 1, 633,318 miles de pesos. En total para el 2007 en el Estado de Chiapas se sembraron 7,498 hectáreas del cultivo de plátano de la variedad enano gigante; 5,393 hectáreas para el cultivo de plátano macho, 4,785 hectáreas para el criollo; 3,934 hectáreas para el cultivo de plátano sin clasificar y 91 hectáreas para el cultivo de plátano manzano. La tabla 7. Muestra la producción que se obtiene en Chiapas, y muestra el destino que tiene:

ORIGEN	DESTINO	CIUDAD	PUNTO DE VENTA
CHIAPAS	Baja California Norte	Tijuana	Central de Abastos “La india”
	Baja California Sur	La Paz	Unión de comerciantes
	Chihuahua	Chihuahua	Central de abastos LA India
	Coahuila	Torreón	Central de Abastos La Laguna
	DF	DF	Central de abastos
	Durango	Durango	Central de abastos Francisco Villa
	Edo.Méx.	Toluca	Central de abastos
	Morelos	Cuatla	Central de abastos
	Nuevo León	San Nicolás de los Garza	Mercado de abastos
	Oaxaca	Oaxaca	Modulo de abasto
	Sonora	Hermosillo	Central de abastos
	Tamaulipas	Madero y Altamira	Modulo de abasto

Tabla7. Origen y destino de la producción de plátano de Chiapas

Fuente: SIAP/SAGARPA

Producción por hectárea sembrada en el Estado (Chiapas) tabla 8.

ESTADO	DISTRITO	MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)		Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
			Sembrada	Cosechada	Obtenida	Obtenido
Chiapas	Comitán	Independencia	1,380	1,124	20,232	18
		Margaritas	3,355	3,021	54,378	18
Total distrito comitán			4,735	4,145	74,610	18
	Pichucalco	Ixhuatán	270	270	1,850	6.85
		Ostuacán	160	160	1,776	11.1
		Pichucalco	2,455	2,455	30,096	12,259
		Reforma	590	590	7,788	13.2
		Tapilula	320	320	2,080	6.5
Total distrito Pichucalco			3,795	3,795	43,590	11,486
San Cristóbal de las Casas		Aldama	2	1	13	12.8
		Altamirano	21	9	117	13
		Chalchihuitán	6	2	25	12.5
		Chenalho	4	2	26	13.2
		Pantelho	12	6	78	13
		Las Rosas	10	5	66	13.2
		San Juan Cancuc	11	4	51	12.8
		Teopisca	12	5	66	13.1
Total distrito San Cristóbal de las Casas			78	34	448	12,997
Tapachula		Acapetahua	1,781	1,781	29,226	16.41
		Escuintla	210	210	3,812	18.153
		Frontera Hidalgo	173	173	1,608	9.292
		Huehuetán	2,418	2,418	46,200	19.111

	Huixtla	123	123	1,599	13
	Mapastepec	70	70	757	10.82
	Mazatán	1,614	1,614	29,044	18
	Metapa de Domínguez	5	5	70	14
	Suchiate	6,040	6,027	171,596	28,473
	Tapachula	2,460	1,520	39,824	26.2
	Tuxtla Chico	4	4	56	14
	Villa Comaltitlán	352	352	4,576	13
Total distrito Tapachula		15,539	14,586	332,507	22.797
Tuxtla Gtz.	Berriozabal	10			
	Coapilla	10			
	Copainalá	181			
	Ocotepec	10			
	Ocozocoautla de Espinoza	94	94	395	4.2
	San Fernando	45	45	138	3.067
	San Lucas	35	35	147	4.2
	Tecpatán	255	255	1,581	6.2
	Totolapa	24	23,013	453,506	19.707
Totales		24,811	23,013	453,506	19.707

Tabla 8. (SEDEPAS) Avance de siembras y cosechas (plátano) Chiapas perennes riego temporal situación al 31 de julio de 2009.

Distrito	Sup. sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento ^o (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (miles de pesos)
Comitán	4,856.00	4,856.00	87,408.00	18	1,500.00	131,112.00
Pichucalco	3,795.00	3,795.00	82,608.15	21.77	2,267.91	187,347.55
San Cristóbal	76	64	759	11.86	1,086	824.28
Tapachula	15,562.88	15,562.88	654,828.56	42.08	2,476.13	1,621,439.15
Tuxtla Gtz.	718	718	5,402.70	7.52	2,568.56	13,877.15
	25,007.88	24,995.88	831,006.41	33.25	2,352.09	1,954,600.21

Tabla No.9 (SEDEPAS)

e) VARIEDADES EXISTENTES.

Las variedades o tipos de plátano que se producen en México son: Enano Gigante, Macho, Tabasco Dominicano, Valery, Criollo, Sin Clasificar, Pera, Manzano y Morado. La variedad enano gigante es la que predomina en producción, en 2007 se obtuvieron 1, 123,949 toneladas que representan el 57.2% de la producción total. La segunda variedad que más se produce es el plátano macho 294,647 toneladas.

La mayor parte se produce en el Estado de Chiapas y en 2007 se obtuvieron 94,326 toneladas, los municipios de Suchiate y Acapetahua produjeron en 2007 51,559 y 22,856 toneladas respectivamente.

HARTÓN: Se come verde y maduro y es la base de la alimentación de las tierras calientes; se distingue por el gran tamaño de estos frutos, los cuales crecen poco en cada racimo y no ajustándose una sola dirección sino desordenados. Este es el plátano que en producción lleva más fécula y por eso y por contener menos mucílagos se presta mejor para preparar almidón de plátano.

DOMINICO: El nombre de Dominico se le debe a quien lo introdujo a América, que fue un fraile de la orden de Santo Domingo. El dominico es menor que el hartón,

lleva más frutos de cada mano, orientados de la misma manera y más manos en cada racimo.

BANANO: (Cambur en Venezuela). El banano es uno de los frutos que más consumo ha obtenido en el mundo por su valor alimenticio, la facilidad de su cultivo, sus excelentes condiciones para la mesa y resistencia para el transporte.

Se caracteriza cuando está maduro por su color amarillo y su intenso aroma, por su sabor muy dulce y por la blancura de su carne. La madurez del banano, que se caracteriza por su color amarillo y desarrollo del aroma, dentro de la fruta, implica la transformación del almidón en sacarosas.

MANZANO: Este plátano no se cultiva mucho en Colombia, pues no madura bien sino en la planta y aun así muchas veces se forman en la carne que es muy blanca, unas zonas pardas, duras, desagradables al gusto. En cambio, en Venezuela, es el más corriente y no presenta tales defectos. Cuando se logran manzanos uniformemente maduros se puede apreciar su exquisito sabor, algo ácido, y su aroma semejante al de la manzana. La planta del manzano tiene un jugo que mancha indeleblemente la ropa; substancia que poseen más o menos todos los plátanos.

MURRAPO O PLÁTANO BOCADILLO: Es un platanito pequeño, dulce como el banano, aunque no tan perfumado y propio como él para la mesa. No es tan resistente para el transporte. La cáscara, que es fina, suele cubrirse de pecas pardas, que según los cultivadores, establecen diferentes variedades.

GUINEO O COLICERO: Se caracteriza por las manchas negras en la corteza. Se usan casi exclusivamente todavía verdes para preparar la sopa de uso general llamado coll. Este plátano ha sido preconizado como remedio en la tuberculosis pulmonar. Se toma el zumo del vástago en cantidad de cinco copitas diarias.

Condiciones climáticas de cultivo

Suelos: aluviales, sueltos ligeros, permeables.

Clima: subtropicales y tropicales.

PH: de 4.5 a 8.0

Precipitación pluvial: 1800 a 4000 mm, distribuidos en todo el año, las necesidades mensuales de agua son de 150 a 180 mm.

Altitud: de 0 a 1700 msnm

Temperatura: 16 – 30 °C

Humedad relativa: 70 a 90%

Pendiente: 25%

Luminosidad: promedio 2000 horas luz por año, al disminuir la intensidad de luz el ciclo vegetativo de la planta se alarga.

En condiciones tropicales, la luz no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta como en condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de la luz, el ciclo vegetativo de la planta se alarga.

La temperatura media óptima es 26.5 °C y se debe considerar que la actividad vegetativa de la planta se reduce fuertemente cuando la temperatura baja a 16° C.

Se considera óptima una pluviosidad mensual de 120 a 150 mm aunque algunos autores la establecen en 180 mm mensuales. La resistencia del plátano a la sequía no es muy grande. Después de varios días de sequía se observa que las hojas se desecan unas después de otras, se marchitan las vainas y finalmente ocurre la rotura del seudotallo. El cormo, por el contrario, resiste fácilmente un período de sequía prolongado y conserva la facultad de volver a producir hojas mucho después de la desaparición del seudotallo.

Consecuencia de la sequía son las obstrucciones floral y foliar. La primera dificulta la salida de la inflorescencia dando por resultado, racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que impiden el enderezamiento de los frutos. La foliar provoca problemas en el desarrollo de las hojas.

Los efectos del viento pueden variar desde provocar una transpiración anormal debida a la reapertura de las estomas foliar que es el daño más generalizado, provocando pérdidas en el rendimiento hasta de un 20%.

Los vientos muy fuertes, mayores de 64 KPH, rompen las hojas en los pecíolos, quiebran los seudotallos o arrancan las plantas enteras inclusive. No se recomienda sembrar en áreas expuestas a velocidades del viento mayores a 20 kph.

f) TIPO DE SUELO PARA CULTIVARLA.

La precipitación anual en las zonas plataneras excede a la evaporación potencial. Al tener el suelo una capacidad determinada para la transmisión de agua, el drenaje debe evacuar el exceso.

La planta solo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire. En otras palabras, la cantidad de agua y de aire en el suelo deben de estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento del cultivo.

Además, es necesario el intercambio de gases entre el ambiente interno del suelo y la atmósfera, para que el crecimiento de las raíces y las actividades microbianas dispongan del ambiente gaseoso adecuado. La saturación y el encharcamiento de agua favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades, así como retardo de la descomposición de la materia orgánica. Un nivel freático alto limita la penetración de raíces.

Los síntomas por mal drenaje son muy similares a los producidos por otras perturbaciones como falta de agua, ataque de nematodos, o deficiencia de nitrógeno:

Plantas enanas

Racimos pequeños

Alto volcamiento

Amarillamiento prematuro de las hojas más viejas

Coloración verde pálido

Desarrollo lento

Poca cantidad de hijos

Arrepollamiento en las hojas

Se prefieren suelos planos con una adecuada cantidad de materia orgánica o suelos aluviales. Las características físicas que deben tener los suelos para ser aptos para los cultivos son las siguientes:

Profundos

- Ausencia o mínima proporción de terrenos duros o piedras

- Ausencia de una capa dura en el perfil

- Presencia de la capa freática a más de 80 cm. de profundidad

- Buena aireación gracias a una buena estructura y porosidad del suelo

- Preferiblemente con texturas medias o francas



El cultivo del plátano requiere fundamentalmente de suelos bien provistos de potasio. Además, son importantes el nitrógeno, calcio y magnesio. Ofrece una gran tolerancia a la acidez del suelo oscilando en un ámbito de pH que va de 4,5 a 8,0.

La siembra se lleva a cabo en hoyos de 60 cm de profundidad a la distancia de 3 a 3.5 m encuadro, colocando dos plantitas por hoyo, una más pequeña que la otra y ambas desprovistas de hojas; se llena el hoyo y se acumula después tierra hasta unos 10 cm por encima de la inserción de las raíces, se deja una reguera alrededor de la planta para que retenga el agua y se extiende también el estiércol sobre la reguera para que la tierra no se seque. En siembras en triángulo y doble surco, se obtiene una mayor cantidad de plantas por hectárea, sin embargo, dada su alta densidad, se tiene que dar un mejor manejo de la plantación, sobre todo para el control de enfermedades, pues la humedad dentro de la plantación será alta.

g) TIPO DE PODA RECOMENDADO.

En el caso del plátano *Musa cavendishii* no se le realiza ningún tipo de poda, lo que se le realiza a la planta es un “deshije” que consiste en arrancarle al tallo los pequeños hijuelos y tal vez nietos que empiezan a crecer, ya que consumen los nutrientes que la planta madre necesita. Durante la vida de la planta esta solo da un racimo y no vuelve a dar, por ello, una vez cortado el racimo, se procede a arrancar la planta madre y sembrar a la hija, y así sucesivamente.

h) ÍNDICE DE COSECHA UTILIZADA.

El plátano para los distintos mercados y formas de consumo se cosecha al estado verde maduro. Posteriormente, se le madura para consumo. Los siguientes son los principales índices de madurez a considerar:

1.- El diámetro y llenado de los frutos. A medida que los frutos maduran, las aristas de los mismos tienden a desaparecer. Para exportación y transporte marítimo el racimo se corta con un estado de madurez conocido como lleno tres cuartos, cuando los dedos todavía son angulares. Cuando los viajes no son tan largos, se prefiere un estado de madurez intermedio conocido como "tres cuartos llenos o tres cuartos pesado". Para el autoconsumo, el racimo se puede dejar en la planta hasta que los dedos estén redondeados (llenos) ya que el peso del racimo aumenta considerablemente durante las últimas dos o tres semanas. Otra forma de determinar el grado de madurez es a través del "índice de llenado", que es el peso del fruto interior de la primera o segunda mano, dividido entre su longitud. En Centroamérica se toma en consideración el diámetro del fruto central externo de la segunda mano que debe ser de aproximadamente 3.37 cm, medido con calibradores.

2.-El color de la cáscara debe ser verde al momento de la cosecha.

3.-Los almidones predominan al momento de la cosecha del plátano y su grado de hidrólisis en azúcares depende de su forma de consumo (fresco o cocido); así como del mercado de destino, la distancia del transporte y el período de comercialización.

i) MÉTODOS DE COSECHA.

La operación de cosecha se inicia con la identificación de los racimos. Cuando los plátanos se destinan a la exportación, antes del corte se recomienda el despanque, es decir la eliminación de la última mano del racimo ya que generalmente está incompleta. Algunas veces, también es recomendable eliminar la mano que está justo encima de esta mano. Se recomienda identificar, examinar y observar el desarrollo de los racimos desde unos tres meses antes de la cosecha. En ese momento, es recomendable cubrir los racimos con bolsas de polietileno perforadas para proteger a los frutos en desarrollo de posibles daños físicos como el producido por el roce de las hojas y la incidencia de la lluvia. El extremo superior de la bolsa debe asegurarse con una cinta de color.

Durante la cosecha, cuando el porte de las plantas es bajo como cuando los cultivares son más altos, se requieren por lo menos dos hombres, un cortador y un ayudante, además de un número apropiado de cargadores. El cortador elige el racimo y corta el pseudotallo de manera que el racimo caiga suavemente. El ayudante lo pone sobre los hombros de un cargador, luego se desprende el racimo de la planta. Se debe dejar suficiente pedúnculo en ambos extremos del racimo para permitir su fácil manejo. El racimo puede ser transportado hasta el lugar de embarque por el cargador o a través de cables cuando en el cultivo existe este sistema.

Los racimos deben tratarse siempre con mucho cuidado para evitar daños. Estos, deben colocarse sobre el extremo grueso del pedúnculo o acostados sobre una superficie acojinada con rastrojo de plátano o hule espuma. Los cosechadores deben estar bien entrenados en la actividad que realizan para prevenir el daño físico a la fruta, el cual disminuye la calidad y facilita el deterioro. En el plátano de exportación se acostumbra colocar espuma plástica (poliestireno de alta densidad) entre las distintas manos del racimo para evitar el rozamiento y daño de la fruta.

Los racimos cosechados deben permanecer todo el tiempo bajo la sombra hasta su traslado al centro de empaque. El transporte puede realizarse en animales de carga, tractores, camiones o mediante un sistema de cables aéreos que conectan el campo de

cultivo con el centro de empaque. Este último sistema de transporte de los racimos cosechados es común en las explotaciones de plátano para el mercado internacional.

j) ÍNDICE DE CALIDAD

La calidad del plátano depende de aspectos tales como la integridad de la fruta; consistencia firme; sanidad del producto; limpieza; sin magulladuras ni daños por plagas o presencia de las mismas. Así mismo, los dedos deben estar exentos de malformaciones y los pedúnculos deben estar intactos y libres de daños por hongos. Las manos deben incluir una porción suficiente de la corona; la que debe estar sana y presentar un corte limpio, sin pedúnculos fragmentados.

Los plátanos de todas las categorías deben presentar las siguientes características:

- Verdes, sin madurar
- Enteros
- Consistentes
- Sanos (se excluirán los productos atacados por podredumbres o alteraciones que los hagan impropios para el consumo)
- Limpios, exentos de materias extrañas visibles
- Exentos de daños producidos por parásitos
- Con el pedúnculo intacto, sin pliegues ni ataques fúngicos y sin desecar
- Desprovistos de restos florales
- Exentos de deformaciones y sin curvaturas anormales de los dedos
- Exentos de magulladuras
- Exentos de daños causados por temperaturas bajas
- Exentos de humedad exterior anormal
- Exentos de olores o sabores extraños

Además las manos y manojos deben:

- Soportar el transporte y manipulación.

- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino a fin de alcanzar un grado de madurez apropiado tras la maduración.

k) EFECTO DEL ETILENO

Todas las frutas producen pequeñas cantidades de etileno a lo largo de su desarrollo. Sin embargo, durante la maduración organoléptica los frutos climatéricos (plátano) lo producen en cantidades mucho más elevadas que los no climatéricos. El etileno es el agente determinante de la pérdida del color verde en los frutos.

El etileno es un compuesto químico que produce la fruta antes de madurar y es fundamental para que la fruta madure. En las frutas maduras su presencia determina el momento de la maduración, por lo que el control de su producción será clave para su conservación. En las no climatéricas, la presencia de etileno provoca una intensificación de la maduración. En la conservación a gran escala o industrial de la fruta el objetivo más importante, para alcanzar dicha conservación, es el control de su respiración, evitando la maduración de las frutas climatéricas e intentando que la maduración de las frutas no climatéricas sea lo más lento posible. La fruta antes de madurar se conserva en ambientes muy pobres en oxígeno, y si es posible con altas concentraciones de anhídrido carbónico. Deben colocarse en lugares oscuros y con temperaturas inferiores a los 20° C. Estas condiciones controlan la producción de etileno. La fruta ya madura debe mantenerse en condiciones de poca luz, bajas temperaturas entre 0 y 6 grados centígrados y alta humedad relativa, próxima al 90%. Hay que separar las frutas maduras de las que no lo están, ya que una sola pieza puede hacer madurar al resto.

l) FISIOPATÍAS Y DAÑOS FÍSICOS.

La fisiopatía en los cultivos y los daños físicos son causados por desórdenes fisiológicos en los productos hortofrutícolas ocasionados por errores en los métodos de cultivo, genética, malas técnicas de manejo y almacenamiento postcosecha. Algunos ejemplos son los siguientes:

DAÑOS OCASIONADOS POR CAMBIOS CLIMÁTICOS.- Los períodos de alta humedad aceleran los días de maduración, así mismo favorecen al crecimiento de hongos y al estrés de la planta por exceso de agua. Por sequía la falta de agua hace que la planta no se desarrolle normal y que no absorba los nutrientes que necesita para crecer y dar fruto.

ERRORES EN LAS LABORES DE FERTILIZACIÓN.- Si no se lleva un control adecuado de la fertilización del suelo, esto puede provocar un descontrol en la planta pues no crecerá sana si no está bien nutrida. Otro factor que afecta son los insectos por lo que es importante siempre usar las bolsas de protección, así se evitará que puedan dañar la fruta, evitar golpes, maltratos y cortaduras al racimo.

DAÑOS GENÉTICOS.- Algunos racimos pueden tener daños como malformaciones ya sea fruta muy pequeña o con una forma o sabor extraño, cicatrices y defectos físicos del fruto.

m) EFECTOS DE LA ATMÓSFERA CONTROLADA.

El uso de sistemas con atmósfera controlada conteniendo 4% de O₂ y 5% de CO₂ contribuye a prolongar la vida útil de postcosecha del plátano. Sin embargo, el sistema más difundido para el plátano de exportación consiste en modificar la atmósfera del empaque colocando la fruta dentro de bolsas de polietileno perforado, para retrasar su maduración durante el transporte y su comercialización.

ENFRIAMIENTO RÁPIDO:

El sistema más utilizado es el de aire forzado que permite un rápido enfriamiento de la fruta. Es importante que la fruta entre fría a la bodega de almacenamiento para evitar el calentamiento de la misma y las condensaciones que se producen cuando existen diferencias de temperatura.

DAÑO POR ENFRIAMIENTO

Temperaturas de 11° a 12°C producen daño por enfriamiento. La fruta verde-madura es ligeramente más sensible al frío que la madura. La fruta afectada presenta decoloración de la cáscara, oscurecimiento de la pulpa y fallas en la maduración. Los síntomas del daño por enfriamiento se hacen más evidentes cuando el plátano es expuesto a temperaturas normales, después del enfriamiento. La fruta dañada por frío además es muy susceptible al daño mecánico ocasionado durante su manejo.

Unas pocas horas de exposición del producto a 10°C puede resultar en el opacamiento del color de la cáscara; en tanto que son suficientes 12 horas a 7°C para afectar la calidad de consumo de esta fruta.

n) MADURACIÓN

El plátano madura adecuadamente a temperaturas de 14°a 20°C y 90-95% de humedad relativa. Dependiendo de la temperatura, el tiempo de maduración varía de 4 a 10 días. Una vez que el desarrollo del color es evidente, la humedad relativa debe mantenerse en 85%. El proceso de maduración puede ser inducido y acelerado mediante la aplicación externa de etileno en cámaras especiales de maduración.

o) PRODUCTOS PROCESADOS A NIVEL INDUSTRIAL A BASE DE PLÁTANO

Con las altas producciones que se llevan a cabo en el país del plátano, se ha logrado definir como un alimento básico en la dieta de un mexicano. A través de una investigación que se realizó a través de la revista La ciencia y el hombre publicada en el estado de Veracruz en el 2011, se logró ver las diferentes formas en que un plátano es consumido por un ciudadano, aunque cabe mencionar que no maneja estándares o porcentajes de producción de los alimentos.

Harina. De los frutos verdes puede obtenerse harina o fécula. Para evitar el oscurecimiento de la pulpa que se produce después del pelado y durante la maceración, es recomendable someter el fruto al vapor antes de pelar la pulpa, cortarla

y deshidratarla, lo que se conoce como escaldado. Éste es un método barato que facilita también la eliminación de la cáscara, sobre todo si no se cuenta con maquinaria especial de pelado. El escaldado también aumenta la solubilidad de la harina y disminuye su viscosidad, lo que es importante en algunos suplementos alimenticios, como las pastas para bebés.

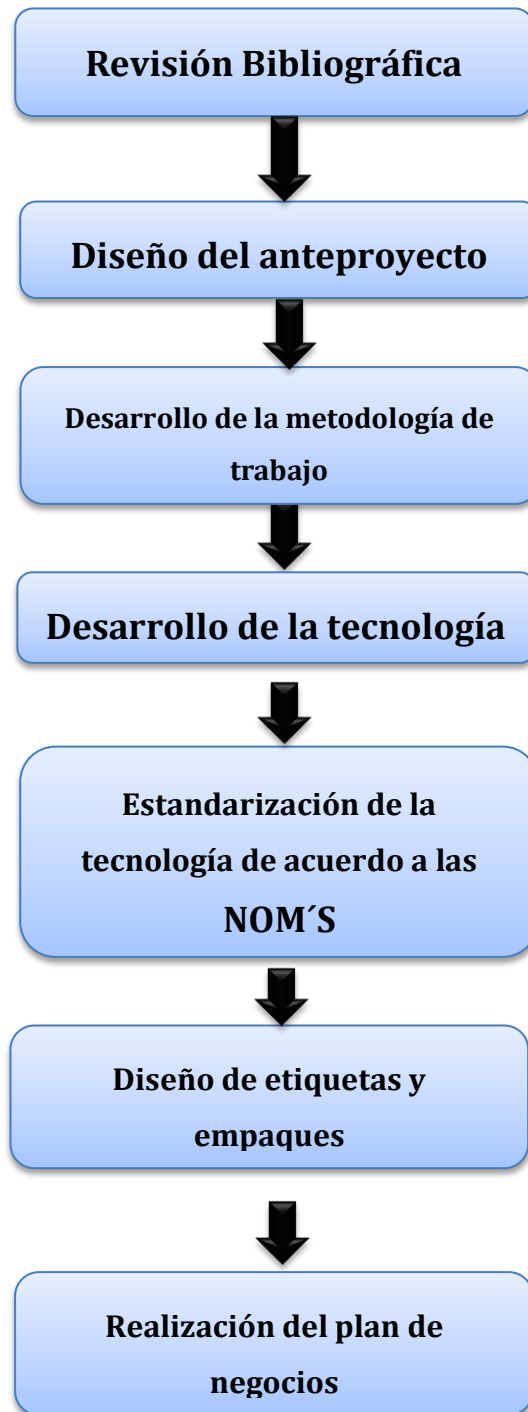
Para su industrialización, la harina de plátano debe ser muy fina al tacto; para su almacenamiento y manejo se le adiciona más o menos uno por ciento de sustancias desecadoras, como carbonato de calcio. Esta harina puede ser utilizada entonces en la preparación de pudines, panes, helados, malteadas y otros productos.

La pulpa de plátano se puede aprovechar también en la preparación de jaleas, mermeladas, jarabes y golosinas como los llamados Chips, que son hojuelas preparadas a base de rodajas secas y fritas de la pulpa del fruto y que se pueden acompañar de salsas agridulces o picantes o comerse sin aderezos. El tamaño de los chips es variado, y van desde rodajas pequeñas (cortes transversales del fruto) hasta un filete longitudinal.

Las grandes empresas como Sabritas y Barcel, han sacado al mercado unas nuevas botanas a base de plátano frito los cuales, pueden llegar a tener diferentes sabores, pero las excesivas cantidades de grasas hacen que no sea un alimento apto para consumo de los niños.

VIII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.



- **Revisión Bibliográfica**

Esta actividad se desarrolló a través de toda la realización del proyecto.

- **Diseño del anteproyecto**

Se desarrolló una botana horneada con el fin de obtener valores nutricionales y adicionando una proteína vegetal, para el cual se obtuvo un nuevo producto con un con un nuevo valor agregado.

Para dicho diseño se utilizaron diversos pasos a seguir los cuales fueron los siguientes:

1. Determinación del índice de madurez óptimo.
2. Determinación físico-química del plátano.
3. Pesado de la pulpa.
4. Método de oxidación.
5. Formulación de la harina de trigo y harina de soya.
6. Determinación de temperatura de secado.
7. Determinación de tiempo de secado.
8. Recolección de muestras.
9. Realización del estudio de mercado y estudio técnico.

- **El desarrollo de la nueva tecnología se lleva a cabo de la siguiente manera:**

Determinación del índice de madurez óptimo, para el desarrollo de la etapa experimental del proyecto.

En esta etapa se seleccionó el índice de madurez para el fruto con que se trabajó, ya que es importante poder desarrollar la técnica con una maduración óptima.

Se usaron diversos plátanos con diversos tipos de maduración, hasta poder conseguir el más óptimo, teniendo como resultado, la selección del estado de madurez conocido como pintón, el cual es un fruto entre verde amarillento.

La selección del plátano se logró a través de pruebas visuales considerando los criterios de estado de madurez, color de piel, color de pulpa, aroma, sabor y textura (Tabla 10).

ESTADO DE MADUREZ	COLOR PIEL	COLOR PULPA	AROMA	SABOR	TEXTURA
MUY VERDE	Verde hoja	Marfil	Sin olor	Astringente	Muy dura
VERDE	Verde	Hueso	Menos fuerte	Poco astringente	Dura
PINTÓN	Verde amarillento	Crema	Poco fuerte	Poco dulce	Lig. Suave
MADURO	Amarillo	Crema amarillento	Fuerte	Dulce	Suave
SOBREMADURO	Amarillo negruzco	Amarillo	Muy fuerte	Muy dulce	Muy suave

Tabla 10. (Fuente Universidad de Chile. 2004). Índices de madurez del plátano

Pesado de la pulpa

Este paso se realizó pesando primeramente la fruta con cascara en una balanza analítica (para mayor exactitud) posteriormente se pesó el fruto nuevamente pero esta vez sin cascara. La diferencia de los pesos dio el peso de la pulpa.

Método de oxidación

Debido al pardeamiento enzimático, se forman polímeros pardos a partir de sustratos fenólicos. Para que se produzca debe haber sustratos fenólicos (en el caso de las bananas es la dopamina), enzimas fenolasas activas y oxígeno.

Para evitar la oxidación se colocó sulfito de amonio (0.001gr en 500ml de agua), de acuerdo con lo establecido por la FDA., posteriormente la pulpa es cortada en rebanadas para ser sumergidas en el agua ya con el sulfito, permaneciendo por dos minutos. Finalmente se quitó el agua, logrando así evitar su oxidación.

Formulación de las botanas horneadas

Las proteínas vegetales que se utilizaron para este proceso, considerando un análisis de costos, se determinaron que las harinas de soya y trigo, son las más apropiadas como ingredientes en la elaboración de la botana, ya que contienen altos índices de proteínas (Tabla 11), son económicos y fáciles de obtener. .

CEREAL	PROTEINA EN 100gr.	PROTEINA EN 1gr
TRIGO	13,70gr	0,072gr
SOYA	36gr	0,027gr

Tabla. 11 Índices de proteínas de la soya y el trigo (fuente universidad autónoma de Aguascalientes)

Basado en el plátano y el enriquecimiento de proteína de la tabla anterior, se formularon cinco proporciones de harina, esto fue a través de las fuentes bibliográficas que arrojan la cantidad de proteína que tiene cada cereal. El porcentaje de inclusión tanto del plátano como de las harinas fue variable, como se observa en el Tabla 12. Estas botanas horneadas con diferentes formulaciones sirvieron de base de comparación a fin de determinar su contenido proteínico y valorar sus características organolépticas.

Ingredientes/Botanas	Plátano (%)	Harina de soya (%)	Harina de trigo (%)
1	50	25	25
2	50	30	20
3	40	30	30
4	60	20	20
5	80	10	10

Tabla 12. (Fuente desarrollada por el proyecto) Ingredientes y porcentajes de inclusión en las diferentes botanas horneadas.

Horneado

Una vez que el plátano está enriquecido con las proteínas, se colocó en el horno de secado a una temperatura entre los 85-90°C. Durante un mínimo de 05hrs y un máximo de 06:30hrs. (Figura 1)



(Figura 1) Botanas horneadas terminadas

Proceso de harina

Una vez desarrollado el plátano deshidratado, se licuó para tener una consistencia de harina, posteriormente al licuado, se tamizó (Figura 2)



(Figura 2) Harina de plátano horneado enriquecida con proteína vegetal.

Análisis físico-química del plátano

Se realizaron análisis físico-químicos del plátano utilizando diversos métodos como: Ph, cenizas, fibra cruda, etc.

Recolección de muestras

Para dicha etapa, las primeras muestras realizadas durante el proceso, se obtuvieron a través de la empacadora Sta. Rita ubicada en Pichucalco, Chiapas.

Aunque el producto fue poco, se lograron hacer 03 muestras con ellas, pero para las últimas 02 muestras el plátano se había terminado, tomando la decisión de trabajar con el plátano del mercado Díaz Ordaz ubicado en la Colonia centro de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

Para la recolección de las encuestas, se determinó a través del método de muestreo, ya que se determinaron cálculos a través de la desviación estándar, la cantidad de encuestas a realizar, para dicho proceso.

Estudio de mercado y estudio técnico

Se considera una oportunidad el que los residuos generados por las empacadoras plataneras se aprovechen en el sector de alimentos, ofreciendo una botana de plátanos horneados y al gusto del consumidor adicionándole proteína vegetal. Se abarcó a través de un estudio de mercado el desarrollo que podría llegar a tener este tipo de producto para los consumidores. Dicho estudio pretende demostrar la viabilidad de fabricar una botana a partir de plátanos horneados, adicionados con proteína vegetal, además de ser nutritivo será con una consistencia crujiente y con un sabor irresistible.

El tamaño del muestreo (número de encuestas) aplicadas se obtuvo a través del método de muestreo.

A través del estudio técnico se pretendió desarrollar los esquemas en el que se podría basar el desarrollo de producción de dicha botana; esto a través de diversos análisis matemáticos los cuales se explicará posteriormente.

IX. RESULTADOS, GRÁFICAS Y DISCUSIONES

En la tabla no. 13 podemos observar los datos obtenidos a través de las determinaciones realizadas en el laboratorio de alimentos en el ITTG las cuales se hicieron al plátano entre ellos: la humedad, determinación de proteínas, cenizas, PH, fibra cruda, etc. Las cuales se pueden comparar con las determinaciones que se

encuentran en la literatura. Durante el desarrollo de esta etapa experimental, dichas determinaciones se hicieron en la etapa en la que el plátano se encontraba en su índice de madurez pintón.

Determinaciones físico-químicas del plátano (<i>Mussa cavendishii</i>)	
COMPONENTES	CANTIDAD (%)
Humedad	72.318 %
Cenizas	1.152%
Acidez	0.0178 %
PH	4.41
Sólidos solubles	20.5%
Solidos solubles en agua	33.6532%
Proteína	6.4219%
Fibra cruda	3.4%

Tabla No.13 Determinaciones físico-químicas (Lab. ITTG)

Las proporciones y pesos que se obtuvieron del plátano fueron realizados considerando cinco repeticiones o muestras, las cuales se muestran en el Tabla 14. Se puede observar que el peso promedio utilizado del plátano fue de 446.16g mientras que el del sulfito fue de 0.082g.

No. Muestra	Peso con Cascara (g)	Peso sin cascara (g)	Peso de la charola con cascara (g)	Peso de la charola sin cascara (g)	Peso de la charola sin muestra (g)	Ml de agua para sulfito
1	742.88	483.35	1488.88		746	500
2	751.31	463.03	1497.31	1229.35	746	500
3	650.86	427.16				500
4	650.86	427.16				500
5	655.89	430.11				500
Promedio	690.36	446.162	1493.095	614.675	746	500

Tabla 14. Proporciones y pesos del plátano utilizado en el estudio.

Para la harina de soya se obtuvo un promedio de 103°C en el horno y un tiempo de horneado de 5.6 hrs. Con ello se pudo obtener el peso de la harina de soya que fue de 6.75g mientras que el del plátano después del horneado fue de 8.01g y en harina fue de 72.5g (Tabla 15).

No. Muestra	Tiempo en sulfito (min)	% del peso de la harina de soya	Peso de harina de soya (g)	°C Horno	Tiempo en horno (hr)	Peso del plátano después del horno(gr)	Peso de la harina del plátano (gr)
1	2			84	3	273.24	
2	2	0.1	7.5	105	6.1	94.7	55.11
3	2	0.1	6.5	110	6.3	81.99	78.27
4	2	0.1	6.5	110	6.3	81.99	78.27
5	2	0.1	6.5	110	6.3	82.01	78.4
Promedio	2	0.1	6.75	103.8	5.6	122.786	72.5125

Tabla 15. Pesos y proporciones de la harina de soya y pesos del plátano después del tiempo de horneado y harinado.

Para la harina de trigo, se utilizó el mismo procedimiento se obtuvo un peso promedio de 2.49g en las muestras para un tiempo de horneado de 1.06h y de 111°C de temperatura del horno el peso promedio final del producto fue de 39g (Tabla 16).

No. Muestra	% de harina de trigo	Harina de trigo(gr)	Huevo o aceite (ml)	Tiempo de horneado (hr)	°C del horno	Peso total del producto final (gr)
1						
2	0.10	7.5	5ml "huevo"	1.15	115	48.13
3	0.10	8.2	10ml "huevo"	1.06	110	35.57
4	0.10	8.2	8ml "huevo"	1.06	110	35.45
5	0.10	8.2	1ml "aceite"	1	110	36.87
	0.10	8.02		1.0675	111.25	39.005

Tabla 16. Pesos y proporciones de la harina de trigo y pesos del plátano después del tiempo de horneado y harinado.

Con el proceso experimental desarrollado se logró la obtención de la consistencia adecuada en la botana horneada, a la vez que se le dio un valor nutricional, esto fue gracias a la cantidad de proteína vegetal que se le añadió al banano. Para poder obtener estos resultados se compararon las botanas con los diferentes niveles de inclusión de los ingredientes de las mismas (Tabla 17).

No. De muestras	Soya (g)	Trigo (g)	Guineo (g)
1	2.5	2.5	5
2	3	2	5
3	3	3	4
4	2	1	7
5	1	1	8

Cuadro 17. Niveles de inclusión de los ingredientes de las botanas objeto de estudio.

3.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.

El área del estudio de mercado se desarrolló en encuestas, para saber el índice de consumo de este tipo de botana. En la tabla no. 18 se puede observar el rendimiento del plátano durante el estudio de mercado.

RENDIMIENTOS		
FRUTO	PESO	PORCENTAJE (%)
plátano con cascara	328 gr	100
plátano (pulpa)	128 gr	39.02

Tabla 18. Rendimientos del FRUTO, PESO, PORCENTAJE (%).

Para la obtención de dicho fruto es necesaria la postcosecha, en base a la norma del CODEX STAN 205-1997.

Esta Norma se aplica a las variedades comerciales de bananos (plátanos) obtenidos de *Musa spp.* (AAA), de la familia *Musaceae*, en estado verde, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los bananos (plátanos) destinados solamente para su cocción o a la elaboración industrial.

1.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se evaluó de dos formas, uno es en base al análisis de la demanda preliminar de acuerdo a una encuesta basada en un total de 09 preguntas para conocer la aceptación que tendría nuestro producto en el mercado y para clasificar la edades en que se consumirá el producto,

1.2.1 Análisis de datos de fuentes primarias

Desviación estándar:

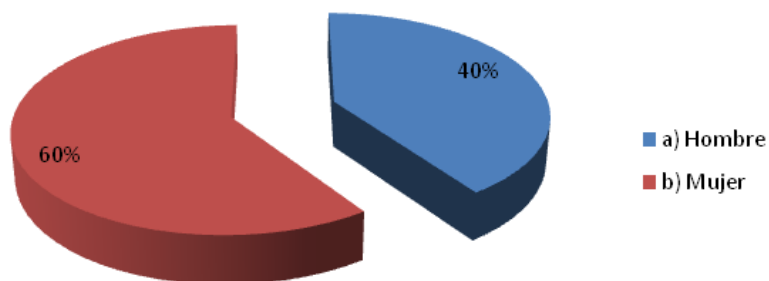
Media: 597.33

Desv.: 0.26431 gr

$$n = \frac{(z)^2(\delta)^2}{(E)^2} = \frac{(1.96)^2(.264)^2}{(0.1)^2} = 28 \text{ redondeos: } \underline{30 \text{ encuestas}}$$

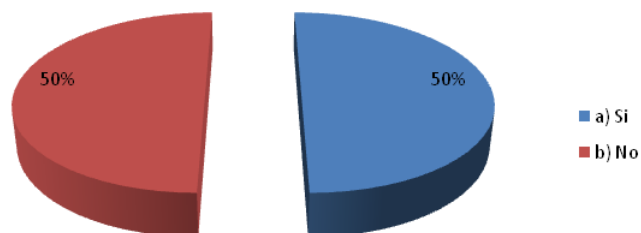
1.2.2 Encuestas aplicadas para cuantificar el consumo de producto

Sexo de la población encuestada



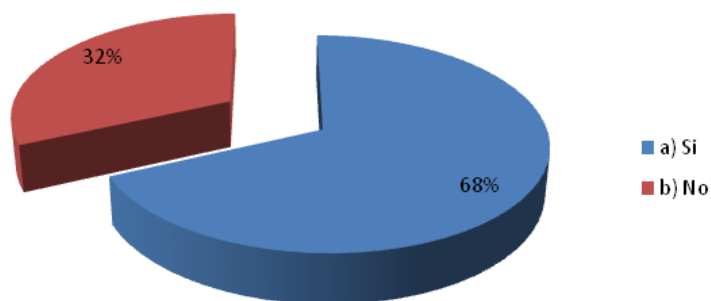
Por medio de la aplicación de las encuestas, los resultados arrojados demuestran que el 60% de posibles consumidores son del sexo Femenino y el 40% de sexo Masculino.

1. Practica un deporte:



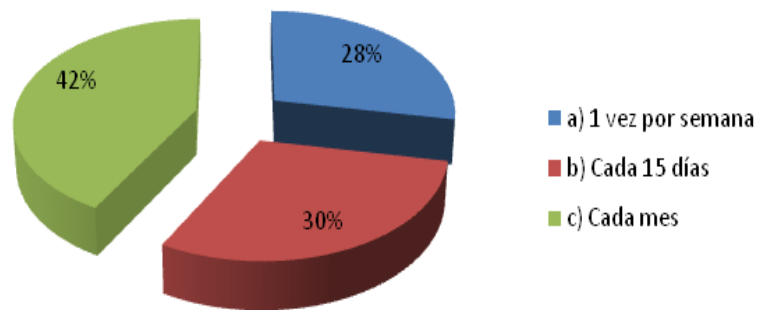
Los resultados obtenidos arrojan que el 50% practica un deporte cualquiera, en el cual se realiza un esfuerzo físico para el cuerpo humano, y el otro 5 no practican un deporte en particular.

2. Ha consumido productos de los denominados “botanas” plátanos.



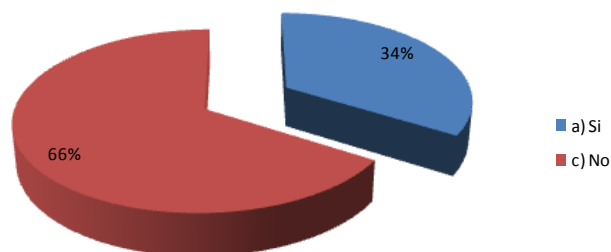
El consumo de productos elaborados a base de plátano es de un 68% como se puede visualizar en el gráfico y la diferencia de un 32% demuestra que existen personas que desconocen de productos a base de plátano ya sea por motivos de poca difusión o por la falta de estrategias de distribución en sus ventas.

3. Con qué frecuencia consume esos productos



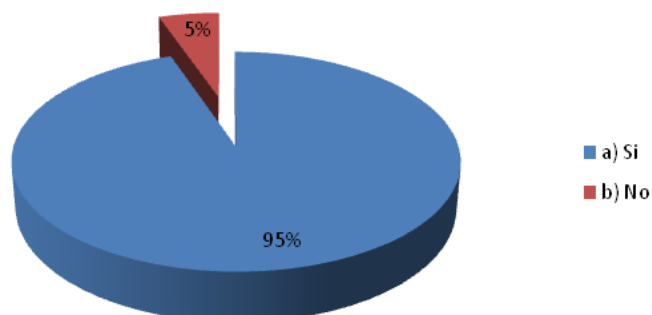
El tiempo de consumo de botanas (papas, cacahuates, frituras, etc.) es (42%) cada mes (30%) cada 15 días y (28) una vez por semana.

4. Conoce alguna marca de frituras o botanas de plátano



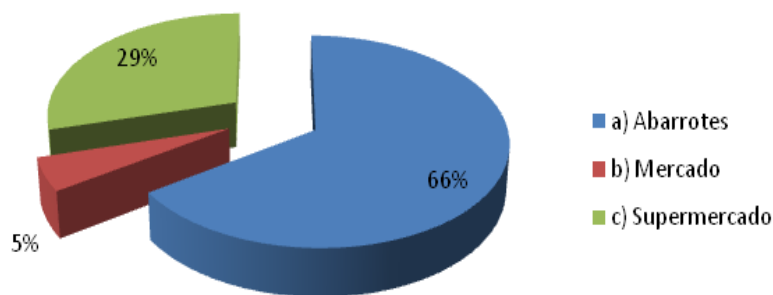
El 34% de la población conoce una marca dedicada a la producción de frituras o botanas de plátano a nivel nacional, sin embargo el 66% desconoce de alguna marca.

5. Consumiría las botanas horneadas de plátano



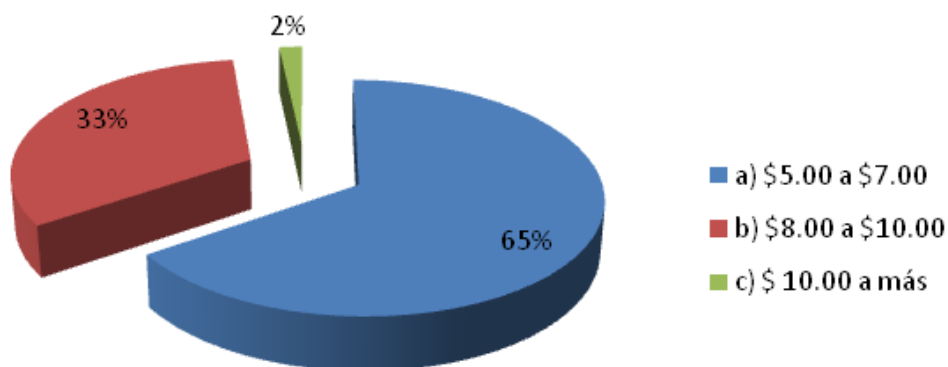
Un 95% de la población encuestada dijo que sí consumiría los Plátanos Horneados

6. Donde le gustaría adquirir este producto



Al 66% de la población encuestada le gustaría adquirir una botana de plátano horneado de manera accesible por medio de tiendas de abarrotes, la cual es una forma más factible de estar cerca del consumidor.

7. Cuánto estás dispuesto a pagar por las botanas platanitos musa



La población del 65% está dispuesta a pagar el precio entre \$5.00 a \$7.00 para el consumo de dicha botana.

1.2.3 Calculo de consumo a partir de los resultados de las encuestas

En base a la población registrada en los datos estadísticos del INEGI (Tabla No.19) del estado de Chiapas, se determinó la demanda potencial por medio del método de datos indirectos.

Considerando las encuestas realizadas al público en general que se aplicó por el método no probabilístico se llegó al siguiente resultado, tomando en cuenta también el

rango de edad de personas entrevistadas y se considera que es la población predominante en el estado.

	Población	Edad15-29 (28.7%)
Hombres	2,352,807	
Mujeres	2,443,773	
Total	4,796,580	1,333,449

Tabla 19. Estadístico de la población por edad (INEGI) CANTIDAD DE CONSUMO ANUAL x CANTIDAD DE JOVENES = PROMEDIO 9.6 Kg = 9,600gr esto es de acuerdo a los cálculos realizados a través del método de muestreo realizado con anterioridad.

Población	% de respuesta	Consumo en gr. al mes de frituras	Lm
14	42	320	12.1
12	36	800	12.1
4	12	900	12.1

Tabla. 20 CANTIDAD DE CONSUMO ANUAL x CANTIDAD DE JOVENES = PROMEDIO 9.6 Kg = 9,600gr esto es de acuerdo a los cálculos realizados a través del método de muestreo realizado con anterioridad. (INEGI)

a. Análisis de la demanda de fuentes secundarias

Las principalmente empresas ya consolidadas en el mercado las cuales manejan productos similares a las botanas horneadas, tienden a realizar un estudio de mercado para visualizar los productos con mayor demanda, y producirlo para competir y expandir su segmento de mercado, un ejemplo de estas empresas son:

- Sabritas
- Barcel

Quienes son líderes en el mercado de botanas debido a la cantidad de producto y su red de distribución en el mercado, la micro-empresa productora de botanas de plátano, elaboró un análisis para conocer la demanda actual de frituras y botanas con el objetivo de determinar el público meta al cual debe llegar el producto en el estado de Chiapas.

El presente estudio considera como su sujeto a una micro empresa dentro del sector de productos alimenticios que particularmente se dedica al procesamiento y venta de botanas hechas a base de plátano.

De acuerdo a los resultados obtenidos, durante la encuesta realizada a 600 adolescentes de 12-16 años, del recuento de alimentos consumidos durante 24 horas, se observó que el orden de preferencia, coloca a los refrescos en primer sitio (71%) y a las frituras en un segundo lugar con un 67% de preferencia, como se muestra en la Tabla 21.

<i>ALIMENTO</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Refresco	71
Frituras	67
Frijoles	48
Sopa	35
Huevos	29
Leche	27
Jugo y Pollo	24
Carne	23
Quesadillas	19
Tortillas	18
Agua de Sabor	17
Embutidos	16
Chorizo	13
Verduras	2

Tabla 21. Alimentos consumidos en 24 horas por adolescentes de 12 a 16 años (RESPYN)

Por otra parte, la Tabla 22, muestra las preferencias alimenticias de los adolescentes durante diferentes situaciones de entretenimiento personal o grupal, contrastándose con los momentos dedicados a labores extraescolares como hacer su tarea. Dentro de las actividades de esparcimiento, se encuentran: ver programas de televisión, asistir a fiestas de grupo y realizar días de esparcimiento en el campo o parques. Los resultados encontrados, mostraron una preferencia significativa (41%) de las frituras, con respecto al resto de alimentos consumidos.

ALIMENTO	PORCENTAJE
Frituras	41
Galletas	26
Sopa instantánea	25
Carne	19
Refresco	17
Pan	16
Pollo	15
Frijol	14
Jugo	12
Fruta	10
Ceviche	9
Pizza	9
Quesadillas	4

Tabla 22. -Preferencia alimenticia de adolescentes al ver televisión, en fiestas día de campo y al hacer tareas. (RESPYN)

Por lo tanto se puede decir que el consumo de fritura tiene un alto porcentaje de demanda en nuestro país.

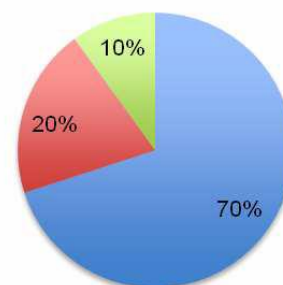
Mercado y competencia

Los rubros de botanas más consumidos son: Frituras de Maíz (charritos, totopos, infladas y otras frituras); otros productos fritos y tostados, excepto de maíz (cacahuates, chicharrón de harina de trigo, papas fritas y otros); otros productos secundarios, desechos y subproductos.

Por parte de Barcel, las de mayor demanda son Chips Sal, papas fritas elaboradas de manera casera. En la línea de

Participación de Mercado

■ Sabritas ■ Barcel ■ Otros (Pringles, Bokados, Xingnux etc.)



frituras de maíz está la línea Takis, en sus diferentes versiones. Un área importante para Barcel son los productos elaborados a partir del cacahuate.

Por parte de Sabritas la línea de productos, papas Sabritas Originales son las de mayor demanda, luego las Sabritas Limón y las más recientes son las Sabritas Light. A nivel nacional creo que las botanas elaboradas de papa y todos sus derivados son las preferidas.

Durante mucho la producción casera de botanas ha sido una tradición en México pero son muy antihigiénicas. Según las diversas regiones, hay otros productos de demanda: cacahuate, haba, chicharrón y platanito frito, salado o dulce.

Aunque el consumo de estos ingredientes es muy parejo dentro del sector, va en función del gusto del consumidor.

Demanda

En promedio se consumen unos 4 kg. Por año. (El economista 2010). El consumidor mexicano se inclina por sabores salados, picantes y ácidos, como el limón.

La evolución de los sabores en las botanas se determina, en gran medida, por los hábitos regionales y el gusto local de los consumidores. Los sabores étnicos expresan las preferencias en el gusto de los habitantes de la zona en donde fueron localizados. Sin embargo, las investigaciones en materia de nuevos sabores reflejan que, una vez que son probados y aprobados, pueden ser aceptados por los demás consumidores. Es cada vez más frecuente encontrar sabores típicos de una sola región en las botanas que se producen en México.

Entorno general

La producción de botanas tiene un comportamiento cíclico que va fuertemente ligado a las ventas del producto. La producción y las ventas de botanas están relacionadas, en Buena medida, con ciertas épocas del año, en las cuales se incrementan las convivencias familiares o se tiene la concurrencia masiva de personas a

acontecimientos sociales, deportivos o educativos. Se elaboran nuevos productos en función de los eventos que se realizarán en el año.

Todavía el mercado de botanas ataca de manera masiva; pero seguramente a corto plazo comenzarán a verse nuevos productos orientados a la población infantil o de adultos mayores. Asimismo se harán botanas específicas para su distribución en salas cinematográficas, restaurantes, entre otros.

Entorno Interno

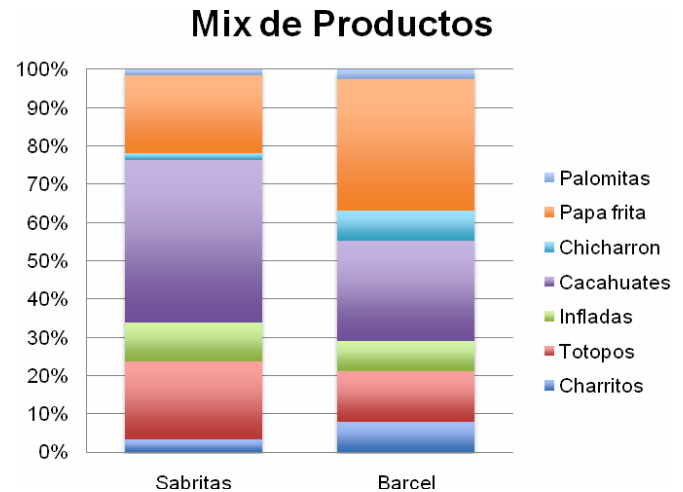
La industria botonera en México es un mercado despuntable para las empresas productoras nacionales e internacionales. La mayoría de las compañías operan con altos niveles tecnológicos, debido a la necesidad de innovar. Gran parte del sector invierte mucho capital en tecnología para cumplir las exigencias del consumidor.

El mercado seguirá creciendo, aunado al rápido aumento de la población. Nace la oportunidad, para las diferentes empresas, de participar en un mercado competitivo, donde cada uno atiende a grupos determinados.

Cartera de productos

Los productores de botanas y frituras con las cuales competirá nuestro micro empresa se pueden ver claramente que son las marcas Sabritas y Barcel, ya que ambas tienen una demanda muy importante.

	Sabritas	Barcel
Charritos	2	3
Totopos	12	5
Infladas	6	3
Cacahuates	25	10
Chicharrón	1	3
Papa frita	12	13
Palomitas	1	1
Total	59	38



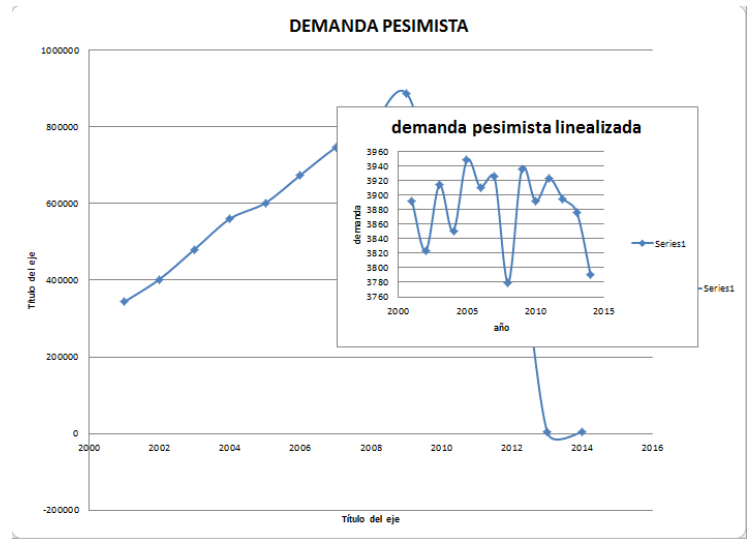
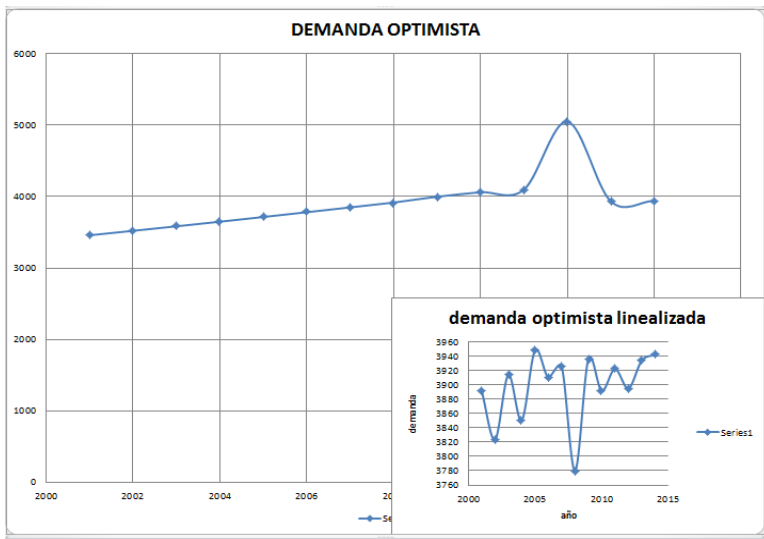
La población meta que se ha propuesto está enfocado a la población del estado de Chiapas donde se encuentra ubicada la empresa, en particular a jóvenes, que son un 28.2% de la población en Chiapas y un 26.8% en los Estados Unidos Mexicanos. Por lo tanto el sector a donde se desea entrar cuenta con un amplio grupo para proveerlos.

b. Proyecciones optimistas y pesimistas de la demanda

Este tipo de proyecciones nos ayudará a definir la situación comercial de nuestro producto para los próximos 03 años, y con inflaciones tanto elevadas como bajas. Esto con el fin de proporcionar datos que ayudarán a la empresa a determinar el contenido de ventas del producto.

DEMANDA OPTIMISTA						DEMANDA PESIMISTA			
año	demanda (ton/ año)	inflacion	demanda estimada			año	demanda (ton/ año)	inflacion	demanda estimada
2001	3459.24	4.40	3892.007394		$y = ai + bi(xi)$	2001	343582	4.40	3892.007394
2002	3521.5	5.70	3823.546853			2002	402533	5.70	3823.546853
2003	3584.89	3.98	3914.125414			2003	480978	3.98	3914.125414
2004	3649.42	5.19	3850.40445			2004	560463	5.19	3850.40445
2005	3715.11	3.33	3948.355684	a=	4123.71999	2005	601390	3.33	3948.355684
2006	3781.98	4.05	3910.439078	b=	-52.661954	2006	674560	4.05	3910.439078
2007	3850.06	3.76	3925.711044	r=	-0.04	2007	746528	3.76	3925.711044
2008	3917.82	6.53	3779.837432			2008	802345	6.53	3779.837432
2009	3998.91	3.57	3935.716815			2009	888651	3.57	3935.716815
2010	4061.72	4.40	3892.007394			2010	613385.81	4.40	3892.007394
2011	4098.23	3.82	3922.551327			2011	628443.19	3.82	3922.551327
2012	5050.99	4.34	3895.167111			2012	629518.72	4.34	3895.167111
2013	3934.136957	3.60	3934.136957			2013	3876.73543	4.69	3876.735427
2014	3942.562869	3.44	3942.562869			2014	3790.36982	6.33	3790.369822

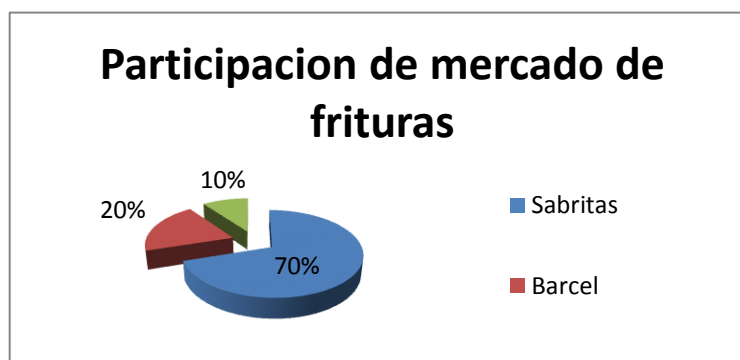
datos obtenidos de <http://www.latinamerican-markets.com/mexico---industria-de-botanas>
<http://es.global-rates.com/estadisticas-economicas/inflacion/indice-de-precios-al-consumo/ipc/mexico.aspx>



Análisis de la oferta e importaciones

Debido a la necesidad de posicionarse de un lugar y expandirse en el mercado la empresa productora de botanas de plátano, se elaboró un análisis para conocer la demanda actual de frituras y botanas con el objetivo de determinar el público meta de exportación más promisorio.

Los rubros de botanas más consumidos son: Frituras de Maíz (charritos, totopos, infladas y otras frituras); otros productos fritos y tostados, excepto de maíz (cacahuates, chicharrón de harina de trigo, papas fritas y frituras de plátano); otros productos secundarios, desechos y subproductos.



El consumidor mexicano se inclina por sabores salados, picantes y ácidos, como el limón. La industria botonera en México es un mercado despuntable para las empresas productoras nacionales e internacionales. La mayoría de las compañías operan con altos niveles tecnológicos, debido a la necesidad de innovar. Gran parte del sector invierte mucho capital en tecnología para cumplir las exigencias del consumidor.

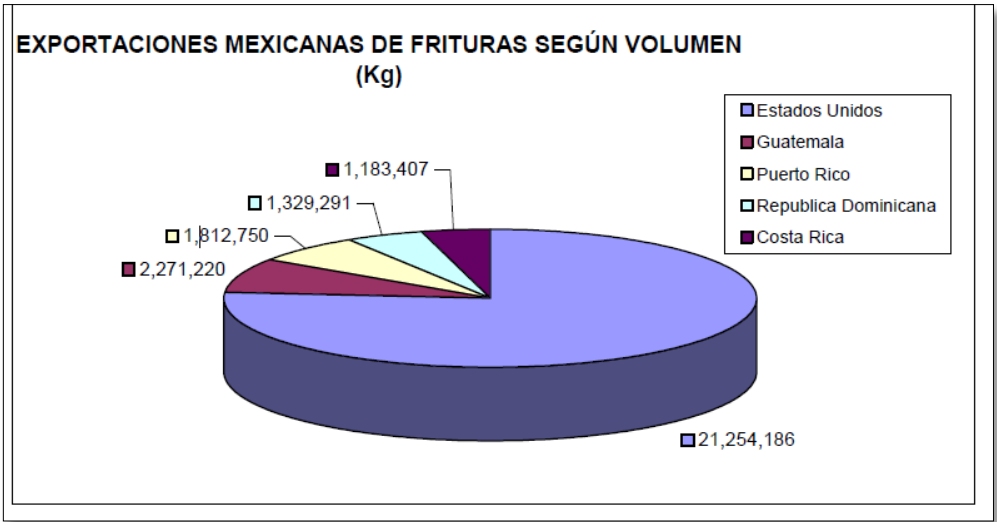
El mercado seguirá creciendo, aunado al rápido aumento de la población. Nace la oportunidad para las diferentes empresas de participar en un mercado competitivo, donde cada uno atiende a grupos determinados.

A nivel mundial los principales países productores de frituras y botanas de harina y papa son México y Japón. Dentro de la República Mexicana los principales estados productores de frituras son Hidalgo y Sonora. Según cifras del Anuario estadístico de comercio exterior de los Estados Unidos mexicanos 2006, el sector de las botanas en México ha mantenido un crecimiento anual en ventas del orden del 15 por ciento y el valor de mercado de frituras y botanas en México asciende al orden de \$1,300 millones de dólares anuales.

A su vez el principal destino de las exportaciones del subsector y particularmente el de las frituras de harina, fue Estados Unidos participando con el 71% de las exportaciones totales de estos productos medidas en US dólares y con el 65.5% en volumen. Estados Unidos es seguido por Guatemala con el 7.0%, Puerto Rico con el

5.6%, República Dominicana con el 4.1% y finalmente Costa Rica con el 3.6%. Aunado a que el mercado de harina ha crecido significativamente en los últimos años como resultado del crecimiento del consumo de tortilla y de frituras en el mercado norteamericano, así como la conversión de los productores de tortilla, del método de masa húmeda al método de harina.

El Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos mexicanos 2006 señala que el principal destino de las exportaciones mexicanas de frituras es Estados Unidos, seguido por Guatemala, Puerto Rico, República Dominicana y Costa Rica, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:



Datos obtenidos del anuario estadístico del comercio exterior de los Estados Unidos mexicanos 2006. Exportación en dólares.

Una vez que se conoce la ubicación de la demanda de frituras y botanas mexicanas, se procede a seleccionar cuál será el mercado meta para la exportación del producto siguiendo una matriz de selección donde se comparan los cinco países que presentan mayor importación del producto: Estados Unidos, Guatemala, Puerto Rico, República Dominicana y Costa Rica.

La selección de variables giró en torno a los motivos que se describen a continuación:

- Se eligió comparar el volumen total del mercado, ya que es un factor importante para determinar qué porcentaje de personas son las que pueden adquirir el producto a exportar.
- También se considera que el ingreso per cápita es importante para determinar el poder adquisitivo de las personas.
- Otra variable es si se posee un tratado comercial con México para saber si puede contar con trato preferencial en las transacciones comerciales.
- En cuanto a las importaciones es importante conocer esta cifra ya que muestra qué tanto es lo que permite entrar al país proveniente del extranjero para consumo interno.
- Y en las importaciones provenientes de México ayuda a identificar qué tanto es lo que se le compra a México.
- La última variable es para determinar qué tanto porcentaje de personas pueden ser el mercado meta en ese país.

VARIABLES DE SEGMENTACIÓN DEL MERCADO META Y SUS VALORES

PAIS	Volumen total de mercado	Ingreso Percápita	Tratado comercial con México	Importaciones Totales	Importaciones de México	Personas entre los 15 y 64 años
Estados Unidos	301,139,947	\$43,800	Si	\$1.861 trillón	10.4%	67.2%
Guatemala	12,728,111	\$5,000	No	\$11.07 billones	8.8%	55.5%
Puerto Rico	3,944,259	\$19,300	No	\$29.1 billones	4.6%	65.9%
Republica Dominicana	9,365,818	\$8,400	No	\$11.19 billones	5.7%	62.2%
Costa Rica	4,133,884	\$12,500	Si	\$10.84 billones	5.2%	66.4%

Tabla No. 23 Para evaluar las variables que se consideran relevantes para delimitar el mercado meta se optó por asignarle un valor de 100 al país que posee la mayor cantidad en lo referente a las variables cuantitativas. En el caso de las variables cualitativas como lo es si poseen un tratado comercial con México se optó por asignarle un 100 si es positivo y 0 si es negativo.

En la siguiente matriz se observa el llenado de la tabla con los valores asignados que corresponden a cada variable.

MATRIZ DE SELECCIÓN DE MERCADO META

PAIS	Volumen total de mercado	Ingreso Per cápita	Tratado comercial Con México	Importaciones totales	Importaciones de México	Personas entre los 15 y 64 años	CALIF
Estados Unidos	100	100	100	100	100	100	600
Guatemala	25	6	0	16	83	85	215
Puerto Rico	11	48	0	62	42	95	258
República Dominicana	20	20	0	17	49	93	199
Costa Rica	13	28	100	14	48	98	301

Tabla. No. 24 Con los resultados obtenidos después de otorgar una calificación a las distintas variables es posible observar que el principal país meta es Estados Unidos, siguiéndole Costa Rica dado que son los países que poseen tratados comerciales con México, después le sigue Puerto Rico, Guatemala y por último República Dominicana.

Aunque no es limitativo, se puede decir que Estados Unidos cuenta con características importantes para considerarlo como opción principal del mercado meta. Estados Unidos tiene la ventaja de colindar con México al igual de poseer un tratado comercial que beneficia las transacciones comerciales entre dichos países. Otro punto a favor es que posee un alto índice de habitantes latinos por lo que sus gustos favorecen la aceptación del producto.

d) Análisis de precios

Por ser una botana horneada de plátano, tiene como competidores a todas las empresas que elaboran botanas o frituras y dentro de ellos se encuentra las siguientes empresas:

 <p>Industrias Charritos S.A. de C.V. Calle 6 No. 124, Col Espejo 1 Villahermosa, Tabasco; México C.P. 86108 01 993 354 1413 www.charricos.com.mx</p>	 <p>SABRITAS S. de R.L. de C.V. Bosque de Duraznos # 67. Col. Bosques de las Lomas. C.P. 11300, D.F. Tel. 2582-3000 01800 90 19 500 www.sabritas.com.mx</p>	 <p>Grupo Bimbo S.A. de C.V. Prolongacion paseo de la reforma # 1015, Desarrollo Santa Fe, D.F. CP 01210 www.barcel.com.mx</p>
 <p>Mermelada de Platano Banana Monkeys de R.L. de M.I Av.16 de Septiembre Mz. 16 Lt 10 Col. La antorcha III, Tapachula, Chiapas, Tel. 962 628 27 10 zammis30@hotmail.com</p>	 <p>Cacahuates Organicos Portillo del Higo, S. De S.S. Ejido Roberto Barrios, Cintalapa, Chiapas, Tel. 968 670 00 15 cinalapanecos@gmail.com</p>	 <p>Chicharron, Botanas y Frituras Frituras Rincon Tarasco S.A. de C.V. C. Morelos No. 512 Col. Plan de Ayala Cp. 29110, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tel. 961 615 4502, anilu54502@hotmail.com</p>

La empresa, estableció los precios del producto basándose en la competencia de productos sustitutos y/o similares. Aunado a lo anterior se determinó el precio que ya existe en el mercado, por lo que Tostonucos tendrá un precio de \$6.00.

Es importante tomar en cuenta los costos de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de la producción, de igual manera los costos de inversión, de operación y distribución del producto.

Sin embargo la fijación de precios en base a la competencia hace ver con exactitud del nivel de precios con el que se está compitiendo, teniendo las siguientes consideraciones:

Políticas de precios:

- ✓ **Servicio posventa:** verificar los productos que se encuentre en exhibición estén en perfectas condiciones y retirar los próximos a caducar.
- ✓ **Pagos a crédito y contado:** Dependiendo del volumen de compra se considerara la facilidad de pago de los clientes.
- ✓ **Medios de distribución:** Se entregara el producto a domicilio sin costo adicional.

d) Estudio de la comercialización del producto

Análisis FODA

Fortalezas

- Elaboración de productos de Bajo contenido en grasas, Alto contenido de potasio y Enriquecido con proteína vegetal.
- Variedad de sabores.
- El producto es 100% Natural.
- Cumplimiento con las normas de producción.
- Cumplimiento con las normas de seguridad e Higiene.
- Desarrollo de imagen corporativa.

Oportunidades

- Aprovechamiento de residuos plataneros de otros estados.
- Producir productos derivados del plátano.
- Realizar convenios con asociaciones productoras de plátano.
- Realizar convenios con las tiendas de abarrotes para la distribución del producto.
- Expandir el mercado a nivel nacional.
- Disponibilidad de materia Prima, todo el año.

Debilidades

- Falta de Estrategias de Marketing.
- Financiamiento.

- Recurso humano (capacidad de integración y compromiso con la empresa).

Amenazas

- Competencia en el mercado.
- Productos sustitutos.
- Competencia Desleal.
- Tecnología.
- Falta de cultura Nutricional en botanas.
- Cambios climatológicos

Los aspectos que se analizarán en este apartado son la determinación de los canales más apropiados de distribución, la selección de distribuidores y una propuesta de publicidad Tabla No. 25.

CANAL DE DISTRIBUCIÓN	PORCENTAJE (%)
TIENDA DE ABARROTÉS	57
MERCADOS	21
SUPERMERCADOS	12

El primer punto, y de acuerdo a las encuestas aplicadas al público, se demuestra que los principales distribuidores del producto serían las tiendas de abarrotes, ya que serían los principales distribuidores, pues a través de ellos es donde se vende el mayor porcentaje de las botanas horneadas.

Las estrategias que se utilizarán para la comercialización del Producto son las siguientes:

- **Penetración en el mercado:** Haciendo uso de los medios de comunicación y difusión diseñar una publicidad atractiva y no agresiva, para captar la atención del mercado e introducir el producto de manera lenta pero efectiva.
- **Desarrollo del Mercado:** El producto que se ofrece es de calidad garantizada, por medio de ello se podrá abarcar otros segmentos, dirigir el producto a un nuevo ámbito geográfico aumentando las ventas por los canales de distribución.

- **Desarrollo de Productos o Servicios:** Por medio de la investigación de mercados, determinar cuáles son los nuevos gustos y deseos de consumidores para elaborar productos de sabores diferentes a los que ya existen en el mercado, solucionando nuevas necesidades de los clientes que se tendrá a futuro.
- **Diferenciación:** Elaborar productos que sean únicos en sabor, atractivos en presentación, que puedan cautivar la atención de los consumidores, marcando la diferencia a la competencia, fidelizando a los clientes que tienen el poder adquisitivo.
- **Diversificación:** Prosperar a otros mercados de modo que los clientes a donde vayan puedan adquirir el producto con gran facilidad, es por ello que se pretende distribuir el producto por medio de las tiendas de abarrotes, que son los que se encuentran más cerca de los clientes.

f) Producto y Servicio

El nivel de servicio se determinará por el número de días que pasan desde el momento en que se realiza el pedido hasta la entrega de la mercancía, alguno de ellos se mencionan a continuación:


- **Disponibilidad de productos:** la existencia de productos en anaquel que estén a disposición del cliente.
- **Frecuencia de entregas:** Al momento de recibir la orden de compra, llevar al cliente la cantidad de productos solicitados de manera fluida, para mantener al cliente fiable.
- **Seguridad de entrega:** Las personas encargadas de almacén y de entrega, deberán estar capacitadas en como deberán entregar la mercancía, teniendo un control de inventarios de productos próximos a caducar, para evitar que esos productos lleguen a manos del consumidor final y desprestigie al producto.

g) Canales de Distribución

Por su innovación en el sabor, presentación y como resultado de las encuestas aplicadas, se encuentra que la mejor forma de hacer llegar el producto al consumidor, es colocándolo en el momento y lugar adecuado, proporcionando al consumidor la mayor satisfacción en su compra; se utilizarán los siguientes canales de distribución:

- Canal Directo 

Tostonucos Comercializadora del sur tendrá un área dónde el consumidor final podrá adquirir directamente el producto.

- Canal Indirecto 

Mientras tanto para este canal de comercialización, “Tostonucos comercializadora del sur” funge como productor, ubicando el producto en zonas de mayor afluencia para nuestro mercado meta, de esta forma se obtendrá un mayor porcentaje de adquisición del producto, este tipo de comercialización indica que el producto se colocará en los centros comerciales y tiendas de abarrotes”, siendo estos los posibles mayoristas.

Ventajas:

- Colocaciones por lugar o espacio físico
- Colocaciones por tipo de cliente
- Es un producto nuevo en el mercado
- El precio es accesible para todo el público.
- No existen muchas empresas que nos ofrezcan este producto y/o servicio.

Desventajas

- Es condicionados por el mercado
- **Desarrollo de la imagen del producto**

Contamos con el diseño del empaque del producto para los cuales se usan varios empaques flexibles como el Biopp (polipropileno biorientado) el PVC, Polietileno de baja densidad, laminado de polipropileno, multicapas (diferentes materiales), celofán.

Dentro del empaquetado está el diseño de la marca “TOSTONUCO”, el cual es el nombre, término, símbolo o diseño, o una combinación de ellos, asignado a un producto o a un servicio, por el que es su directo responsable. Éste es quien debe darlo a conocer, identificar y diferenciar de la competencia; debe garantizar su calidad y asegurar su mejora constante.

Para el logotipo; Es una representación tipográfica del nombre de la marca; un elemento gráfico, verbo-visual o auditivo que identifica a una persona, empresa, institución o producto. Los logotipos suelen incluir símbolos claramente asociados a quienes representan.

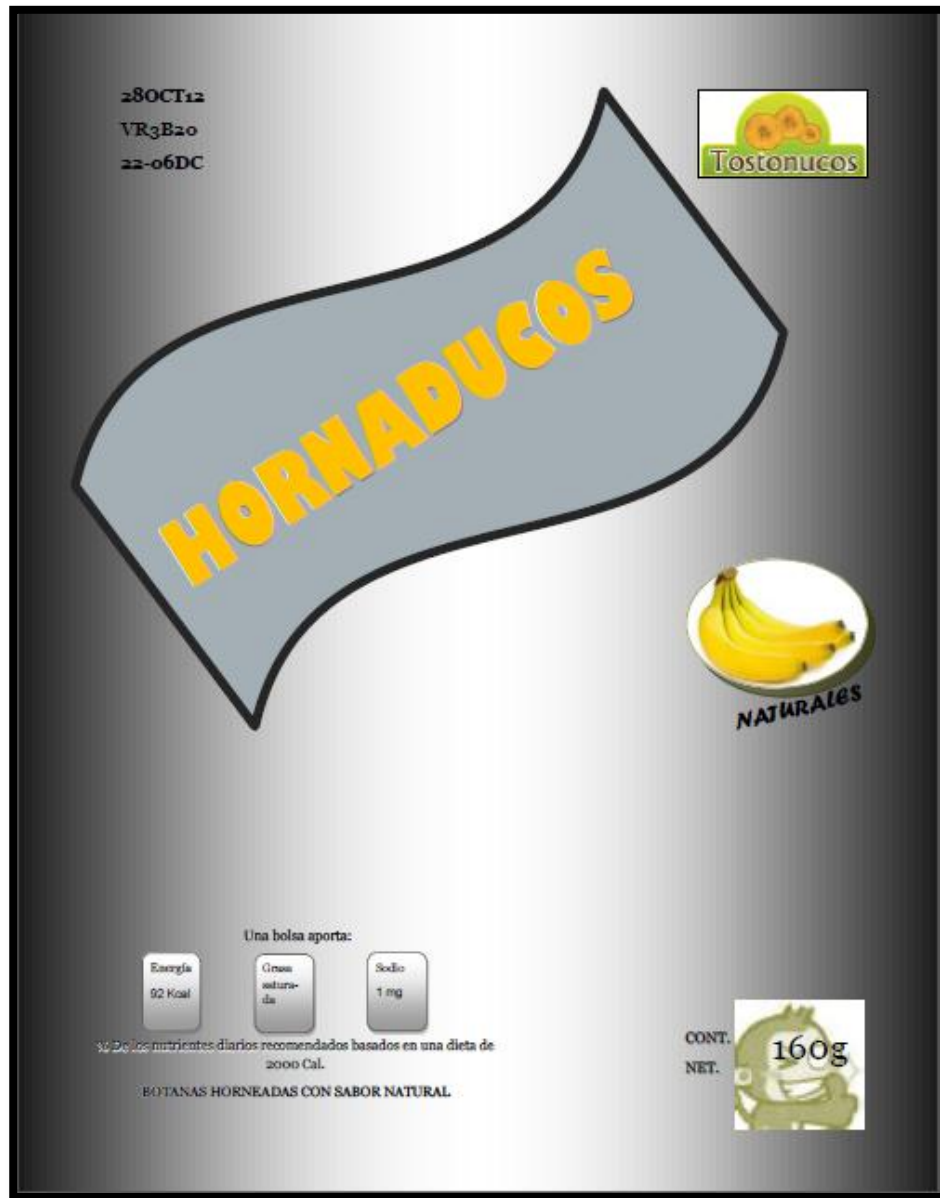
También se cuenta con el contenido del producto (160 gr.) y su fecha de lote y caducidad.



En la parte trasera agregamos del empaquetado contiene los ingredientes con que se hizo el producto, especificaciones de uso y código de barras, así como los teléfonos para sugerencias, comentarios o emergencias.

Todo con base a la norma general del CODEX para el etiquetado de los alimentos preenvasados.

DISEÑO DEL EMPAQUE PARA LA BOTANA HORNEADA (VISTA FRONTAL)





**HECHO CON GUINEO
LIBRE DE ACEITES**



CONTENIDO NETO 160g
PLATANOS HORNEADOS NATURALES

DEPOSITE LA
BASURA EN
SU LUGAR



INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción: 160G

Porciones por bolsa: 1

CONTENIDO POR PORCIÓN

CONTENIDO ENERGETICO

GRASAS TOTALES

DE LAS CUALES:

GRASAS SATURADA

GRASAS MONOINSATURADA

GRASAS POLIINSATURADA

GRASAS TRANS

COLESTEROL

SOFO

FIBRA DIETETICA

CARBOHIDRATOS DISPONIBLES

DE LOS CUALES:

AZUCARES

PROTEINAS

0g de Grasas Trans

**BOTANAS HORNEADAS DE PLATANO
SABOR NATURALES.**

Ingredientes: Plátano pulpa, azúcar, saborizantes, proteína vegetal, sulfito de sodio.

CONTIENE INGREDIENTES DE SOYA.

**COMERCIALIZADORA TOSTONUCOS S.A
DE C.V TUXTLA GIZ, CHIAPAS.**

**CONSERVECE EN UN LUGAR FRESCO Y
SECO.**



TOSTONUCOS TE OYE

01 800 1234567



(REVERSO DE LA ENVOLTURA)

3. 2 ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1 Localización óptima de la planta. Tabla no. 26

Factor Relevante	Peso Asignado	Tuxtla Gutiérrez		Arriaga		Tapachula	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Factores Geográficos							
Clima Favorable	0.092	7	0.644	8	0.736	8	0.736
Niveles De contaminación (Bajos)	0.13	8	1.04	9.5	1.235	8	1.04
Comunicación	0.021	8	0.168	9	0.189	9	0.189
Condición Del Suelo	0.123	8.5	1.0455	8.7	1.0701	8	0.984
Factores Institucionales							
Urbanización Industrial	0.088	9	0.792	8	0.704	8	0.704
Factores Sociales							
Servicios sociales	0.052	10	0.52	9	0.468	9	0.468
Idiosincrasia	0.028	7	0.196	8	0.224	7	0.196
Captación de Empleados	0.044	8	0.352	9	0.396	8	0.352
Factores Económicos							
Costo de Suministro en Insumos	0.098	7	0.686	8	0.784	7	0.686
Disponibilidad de materia Prima	0.21	2	0.42	9.5	1.995	10	2.1
Distribución del Producto	0.1	5	0.5	8	0.8	8	0.8
Infraestructura	0.014	7	0.098	7	0.098	8	0.112
TOTAL	0.986		6.3635		8.6011		8.255

Se hará el estudio por el método de puntos ponderados, para la localización óptima de nuestra planta.

3.2.2 Método de localización por puntos ponderado

Se consideró que la localización óptima de la planta quedó asentada en el municipio de Arriaga, el cual se ponderó en base a diversos factores, tales como los geográficos, sociales, económicos, en el que los resultados determinaron que el municipio de Arriaga era el más ideal por sus ubicación geográfica entre diversas plantas bananeras, autopistas, etc.

Por los datos obtenidos y comparándolos llegamos a la conclusión que el lugar apto para la ubicación de la planta es el municipio de Arriaga, ya que cuenta con mayor disponibilidad para obtener los recurso que necesita nuestra empresa.

3.2.3 Macro localización y micro localización

Macro localización

Por los datos obtenidos anteriormente se llegó a la conclusión que el municipio adecuado para llevar a cabo el proyecto es la ciudad de Arriaga ya que cuenta con diversos factores que se necesitan para satisfacer las necesidades de la planta.

El municipio de Arriaga es una ciudad al sudoeste del estado de Chiapas. Sus principales actividades son la pesca y ganadería además de contar con una zona geográfica adecuada. Dado a las características del municipio tiene un método innovador para le generación de energía a partir de la industria eólica, ya que el 14 de marzo de 2012 se inauguró el Parque Eólico Arriaga con 16 aerogeneradores de 1.8 megawats cada uno para un total de 28.8 megawats de capacidad de generación, la energía será destinada los servicios públicos municipales de las localidades de la Costa y al autoabastecimiento de los negocios del inversionista.

El municipio está constituido geológicamente por terrenos cuaternarios y paleozoicos; los tipos de suelos predominantes son el cambisol, regosol y litosol. El uso

del suelo es principalmente agrícola y pecuario, el 80% del territorio es comunal y el restante es federal y ejidal.

Arriaga es el municipio de entrada al estado por la costa del Océano Pacífico, característica geográfica que le confiere grandes ventajas, ya que se tiene comunicación con todo el estado, en la costa mediante el ferrocarril y por la autopista Arriaga - Tapachula y con el resto del estado por la Súper carretera Arriaga – Tierra y Libertad que conecta con Cintalapa

La población económicamente activa corresponde al 47.05% del total de la población (SE Chiapas). Las tasas de ocupación en el empleo son elevadas ya que sólo el 1.2% de la población económicamente activa se encuentra desocupada. Según los grupos de edades, la participación económica de la población es muy baja hasta los 14 años, pero de los 15 en adelante dicha participación es cada vez más notoria, hasta llegar a los 44, en que comienza a disminuir gradualmente.

Los factores específicos principales que se tomaron en cuenta para su elección fueron los siguientes:

El tipo de clima ya que por lo general oscila dentro de los 30°C por todo el año aún en invierno.

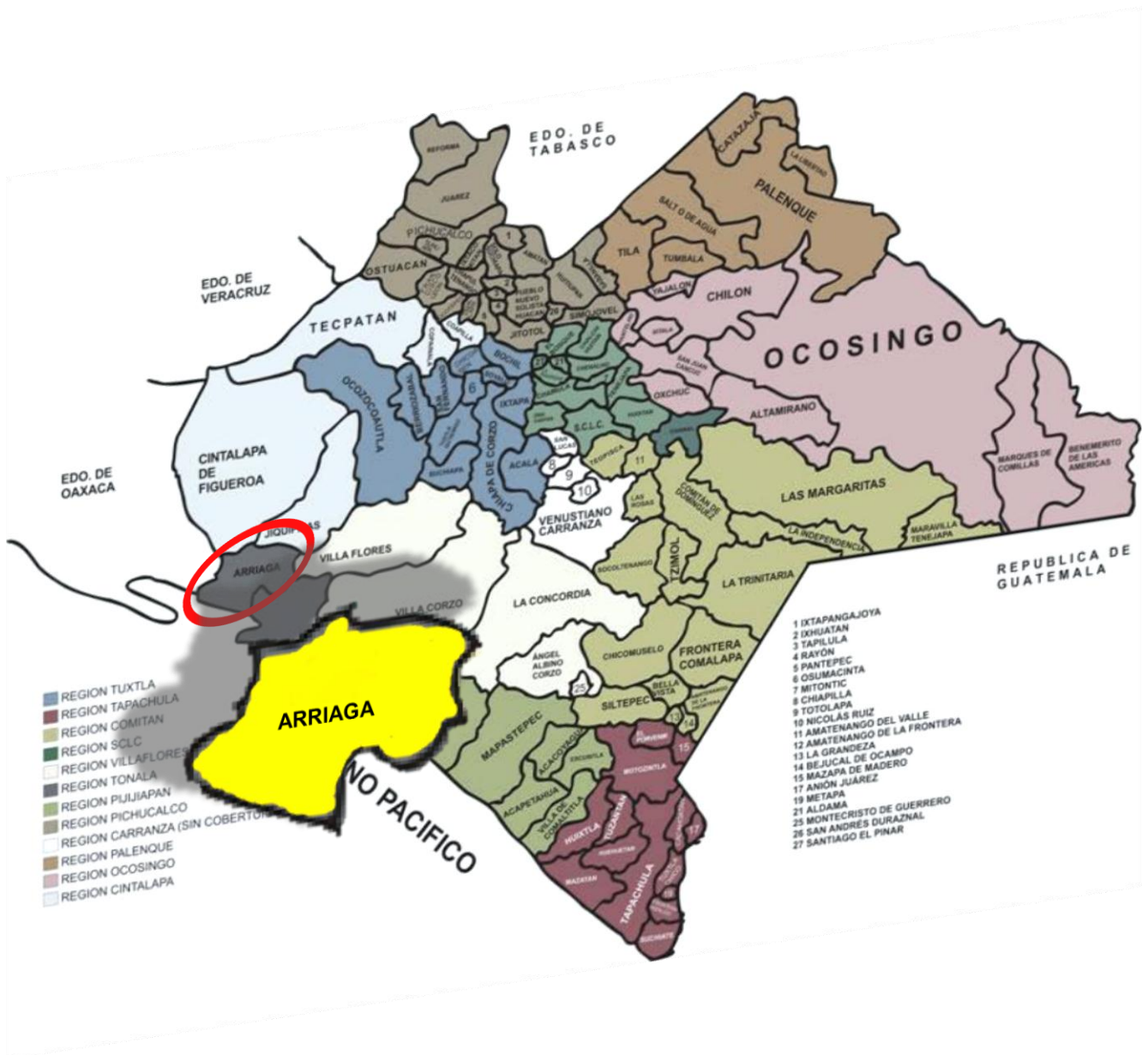
La ciudad de Arriaga se encuentra conectada con las autopistas principales, lo que facilita la comunicación y transportación tanto de la materia prima como de los productos así logrando desplazarla al exterior.

También se tomó en cuenta que dado que es un municipio pequeño no se encuentra muy industrializado con empresas

Otro factor muy importante que se tomó en cuenta fue la disponibilidad de materia prima, aunque este municipio no sea el principal productor de plátano, sin embargo, se encuentra cerca del municipio de Tapachula donde se tiene una alta tasa de producción.

Además de contar con la disponibilidad de agua, ya que es un servicio muy importante así como la energía que necesitará la planta, teniendo en cuenta que en esta área está innovando una tecnología, con la industria eólica.

Mapa Del Estado De Chiapas donde se muestra la ubicación dl municipio de Arriaga.



Micro localización

El municipio de Arriaga se encuentra comunicado con el municipio de Tapachula por la autopista Arriaga-Tapachula lo que hace que nuestra transportación de materia prima se haga favorablemente rápida, y sin contratiempos. Se eligió un terreno ubicado cerca de dicha autopista, pero no lejos de la ciudad de Arriaga, para así de igual manera distribuir los productos de una manera más fácil.

MUNICIPIO DE ARRIAGA



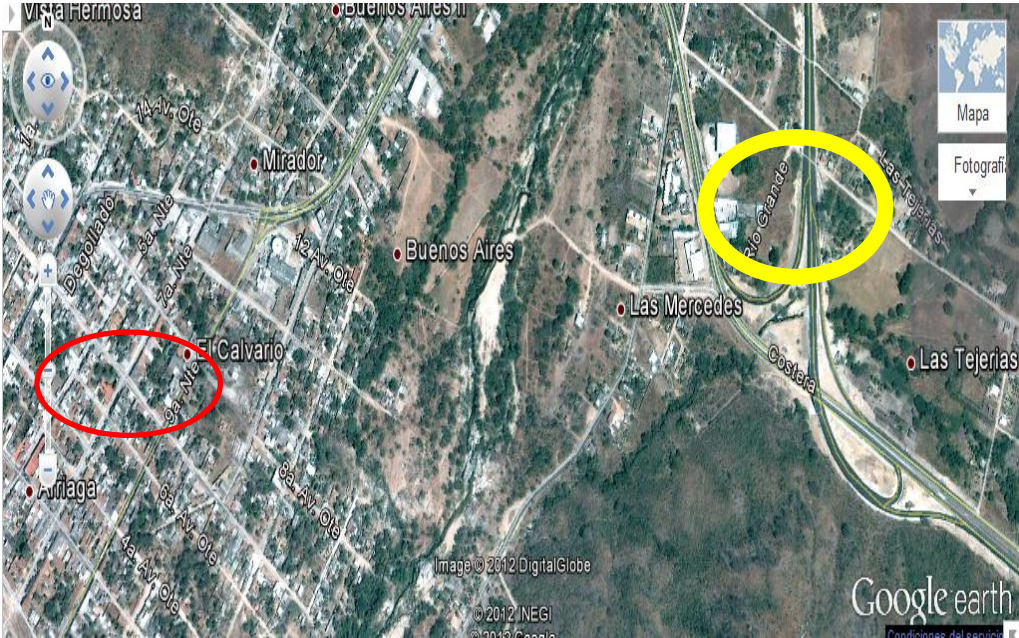
Comunicación de Arriaga-Tapachula por medio de la autopista o por la Carretera Federal 200/México 200 con una distancia de 249 Km con una duración de trayectoria de 2 horas con 57 minutos.

La empresa se encontrara ubicada en la provincia de Las Tejerias, Arriaga, Chiapas. La cual se encuentra en la entrada del municipio, comunicada con la carretera

Arriaga-Tapachula lo cual favorece su comunicación entre todo el municipio, facilita la exportación del producto.



Se considera instalar la planta en Las Tejerías el cual se encuentra comunicado con la carretera que comunica a Arriaga y Tapachula. Y a nuestro principal mercado a la ciudad de Arriaga.



3.2.4 Determinación de la capacidad óptima de la planta

La capacidad óptima de un proyecto se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. Otros indicadores son: monto de la inversión, monto de ocupación efectiva de mano de obra y efectos en la economía.

3.2.5 Capacidad individual de cada máquina (*capacidad estandarizada, fabricada y clave*)

En la tabla no. 27 enlistamos cada una de las máquinas que se utilizarán en el proceso, que depende de la mezcladora, por lo tanto este es nuestro equipo clave, mientras que los otros son equipos estandarizados, por lo que no requerimos ningún equipo que necesite especificaciones adicionales, no contamos con un equipo fabricado específico.

PROVEEDOR	MAQUINARIA Y EQUIPOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	DIMENSIONES	CAPACIDAD DE PRODUCCION	COSTO DE MANTENIMIENTO (anual)	CONSUMO DE ENERGÍA (anual)	OBSERVACIONES
<i>Shandong Huayuan Boiler Co., Ltd</i>	Caldera	3	\$30.000,00	\$90.000,00	5050X2165X5330 mm	1 m ³	\$1.459,31	\$361.350,00	
<i>equipos inoxidables luxman. SA de R.L.</i>	mezcladora	1	\$40.000,00	\$40.000,00	4032 X 2580 X 2500 mm	1000 Kg	\$2.195,00	\$109.900,00	
<i>StandLabel Aire, Inc.</i>	etiquetadora	1	\$20.000,00	\$20.000,00	1500 X 1000 mm	305 mm/s	\$659,00	\$54.467,00	
<i>Snacks de México S.A de C.V</i>	banda de lavado	1	\$20.000,00	\$20.000,00	400 x100 cm	0,3 m/s	\$480,00	\$34.527,00	
<i>Snacks de México S.A de C.V</i>	banda de pelado	3	\$20.000,00	\$60.000,00	200 X125cm	0,3 m/s	\$550,00	\$35.300,00	
<i>Snacks de México S.A de C.V</i>	dosificador y envasadora	1	\$150.000,00	\$150.000,00	200 X150 cmx 200 cm	1,3 ton/ hora	\$8.859,00	\$62.333,00	

Tabla No. 27 Capacidad de la maquinaria y sus costos

3.2.6 Identificación de insumos y suministros del proyecto

La materia prima que se utilizará para llevar a cabo el proyecto es el fruto del plátano, para lo cual se investigó cual sería nuestro proveedor y de acuerdo a la información obtenida se eligió a uno para suministrar nuestra materia prima.

Proveedor	Insumo (Especificaciones De La Materia Prima)	Presentación (A Granel, Envasado, Encostalado O Líquido)	Unidad De Medida (Lts. M3, Mts. Kg.)	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Productores de Plátano del Soconusco	Plátano verde, en racimo. No apto para la exportación.	Racimo Completo	Piezas	50 Racimos	\$60	\$3000.00
Quinta Santa Rita (Tabasco)	Plátano verde. Apto para la exportación.	Racimo Completo	Piezas	50 Racimos	\$60	\$3000.00

Tabla No. 28 Empacadoras que serán las proveedoras

Las empaquetadoras presentadas en la tabla 28, distribuyen el producto en forma de racimos, debido a que, en esta forma su vida de anaquel es más prolongada, esto ayudará a la elaboración del producto, se esperará a que cumpla con la maduración óptima que es pintón (verde-amarillento). En esta etapa es más manejable y apropiado para el proceso.

3.2.7 Balance de materia prima y capacidad de producción

El artículo 60 de la ley de trabajo menciona, que las jornadas de trabajo son, ya sea en jornada diurna es la comprendida entre las seis y las veinte horas; Jornada nocturna es la comprendida entre las veinte y las seis horas; Jornada mixta es la que comprende períodos de tiempo de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de tres horas y media, pues si comprende tres y media o más, se reputará jornada nocturna.

La duración máxima de la jornada será: ocho horas la diurna, siete la nocturna y siete horas y media la mixta. Durante la jornada continua de trabajo se concederá al trabajador un descanso de media hora, por lo menos. En una jornada de 08 horas al día se trabajarán alrededor de 2,880 bolsas de botanas de plátano horneado, con un porcentaje de empaquetado utilizado al 34% de producción.

Se contará con un supervisor para cada etapa de producción del producto, excepto con en el área de lavado que ahí se contarán con 08 trabajadores.

1Kg de botanas horneadas CHILE contiene:		3000Kg de botanas CHILE contiene:	
GUINEO PULPA	1000gr	GUINEO PULPA	3000Kg
AZUCAR	50gr	AZUCAR	150kg
CHILE	3.98gr	CHILE	11.94Kg
SAL	30gr	SAL	90Kg
AC. CITRICO	0.163gr	AC. CITRICO	0.489Kg

Tanque mezclador

3483kg
3000kg

capacidad
producto a mezclar

Ahora calculamos

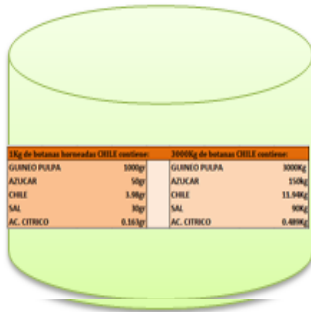
1 bolsa 160gr
? 1kg

6.25

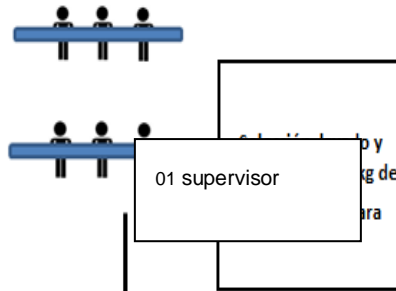
Por lo tanto tengo la capacidad de producir 18,750
bolsas de 160g cada uno, es decir 3,000,000 g que
equivale a producir 3000 kg botanas horneadas.

08 trabajadores

Por lo tanto tengo la
capacidad de producir 6 bolsas
de 160g cada uno.



Tanque de 3483 kg. se le agrega la
mezcla para un lote de 3000 kg de
plátano. Agitar suavemente 5
minutos



Tanque de 3483
kg. para la mezcla
15min de mezclado.



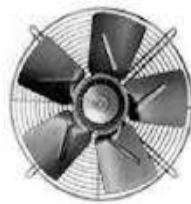
Eliminación del agua,
para quedar las
rebanas en el tanque.



La banda transportadora tiene la capacidad de 3500kg y nosotros lo usaremos para 3000kg por lo que lo usaremos al 85% de su capacidad



El horno industrial tiene la capacidad de 1000kg. Por lo que se usaran 3 hornos para ocuparlos al 100% para sacar una producción de 3000kg. Durante 55min a 45°C



Ventilador para enfriado de botanas, durante 15 minutos



Etiquetadora con capacidad de 200 unidades



Almacenamiento de 18,750 bolsas de producto terminado se 160gr.

3.2.8 Distribución de planta

El siguiente paso es proponer el diseño de distribución de las áreas de trabajo de las plantas, de forma que se minimicen los recorridos de materiales y que haya seguridad y bienestar para los trabajadores. La distribución se tomará en cuenta a través de todas las zonas de la planta y no solo de la producción; y la repartición que se proponga debe brindar la posibilidad de crecer físicamente, es decir, contemplar futuras expansiones.

3.3.9 Determinación de las áreas de trabajo (bases de cálculo para cada una de las áreas de la empresa en m²)

DETERMINACION DE LAS AREAS DE TRABAJO



se determinó el area de produccion con todos los equipos a utilizar en el proceso y el area de maniobras

MAQUINARIA Y EQUIPOS	CANTIDAD	DIMENSIONES	largo(m)	ancho(m)
Caldera	1	5050X2165X5330 mm	5.05	2.165
Caldera	2	5050X2165X5330 mm		4.33
mezcladora	1	4032 X 2580 X 2500 mm		2.58
etiquetadora	1	1500 X 1000 mm		1
banda de lavado	1	400 x100 cm	4.00	
banda de pelado	3	200 X125cm	2.00	1.25
dosificador y envasadora	1	200 X150 cmx 200 cm	2	1.5
TOTAL			13.05	12.825

AREA DE PROCESO	m ²
area de producción	167.37
area de maniobras y espacio para personal operativo	24

DETERMINACION DE LAS AREAS DE TRABAJO

almacen de producto terminado

tengo la capacidad de producir 6250 bolsitas de botana de platano porque mi equipo clave es la mezcladora con capacidad de 1000 kg, para lo cual el embalaje se llevará a cabo en cajas de carton corrugado, y cada caja contendrá 30 bolsitas de polipropileno de 160 gr., para facilitar su transporte desde el area de producto terminado hasta su consumo.

se utilizan 50,000 bolsitas/dia y 1667 cajas de carton. Se determina el lote economico para las cajas de carton y para las bolsas de polipropileno.

en cada caja de carton caben 30 bolsitas y en un pallet de 1200 mm * 1000 mm = 1,2 m² caben 27 cajas de carton aprovechando el espacio vertical, sin dañar el producto con 30 bolsitas de botana de platano de 160 gr

1667	cajas de producto terminado			
61	estibas de cajas de producto terminado			
50000	bolsas de producto terminado			
73.2	m ²			
16.8	m ² de área de maniobras			
90 m² área TOTAL				

capacidad

mezcladora	1000.00	kg
vol. unitario	160 gr.	0.16
bolsas de	6250	

cajas de carton	1667
bolsitas de	50000
costo unitario bolsita	\$0.62
costo unitario	\$0.50

bolsas de polipropileno de 160 gr		
D	15000000	anuales
S	\$600.00	
H	\$7.00	
Q*	50710	
LD	2 dias	
ROP	12500	
To	9 dias	

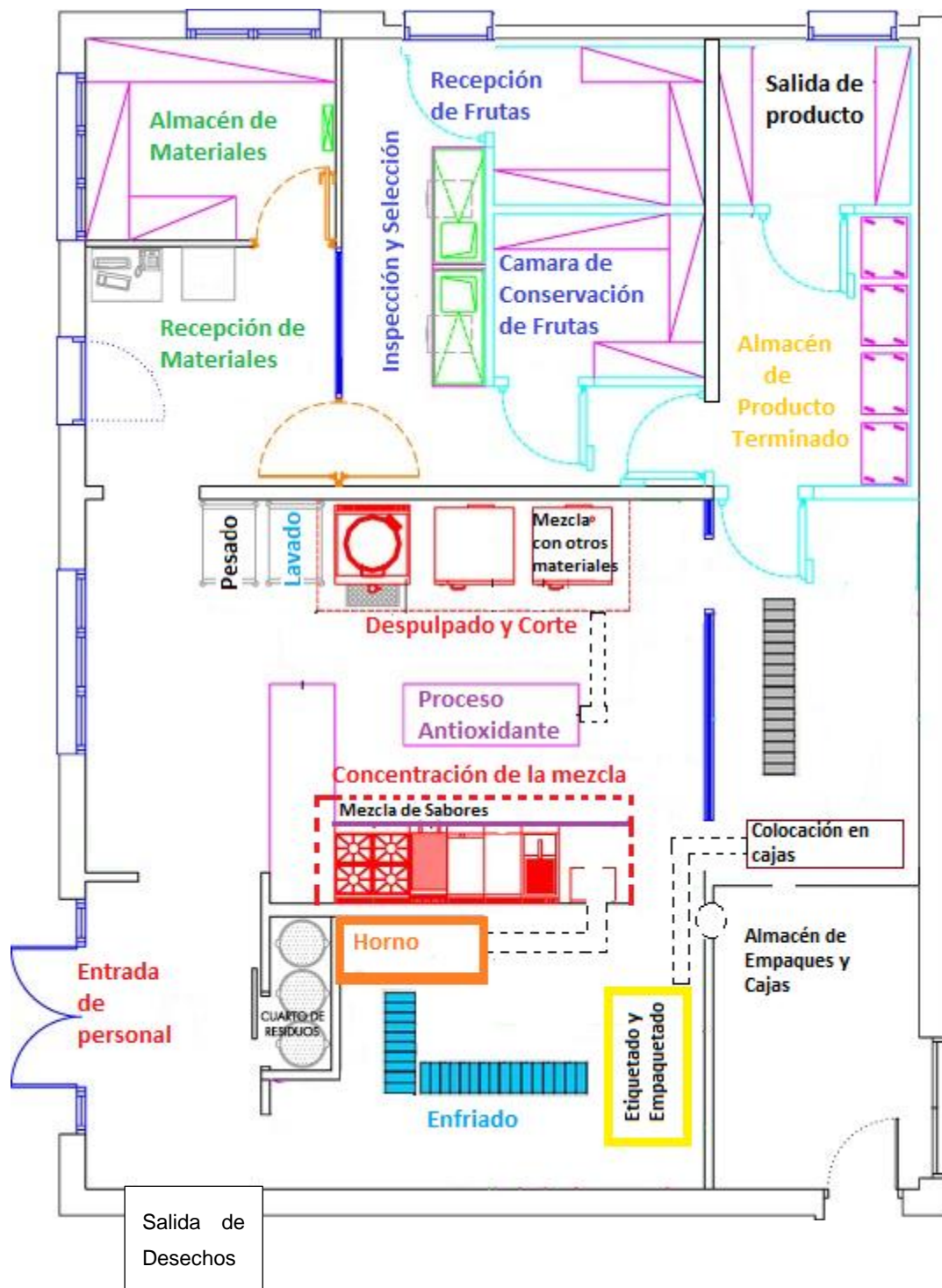
cajas de carton corrugado		
D	500100	anuales
S	\$600.00	
H	\$7.00	
Q*	9260	
LD	4 dias	
ROP	6668	
To	6 dias	

7	m ² total de estibas para las 9260 cajas de carton
15	m ² total de estibas para las 50710 bolsas de polipropileno
20	m ² de área de maniobras
42	m² área TOTAL

3.2.10 Plano del área de producción

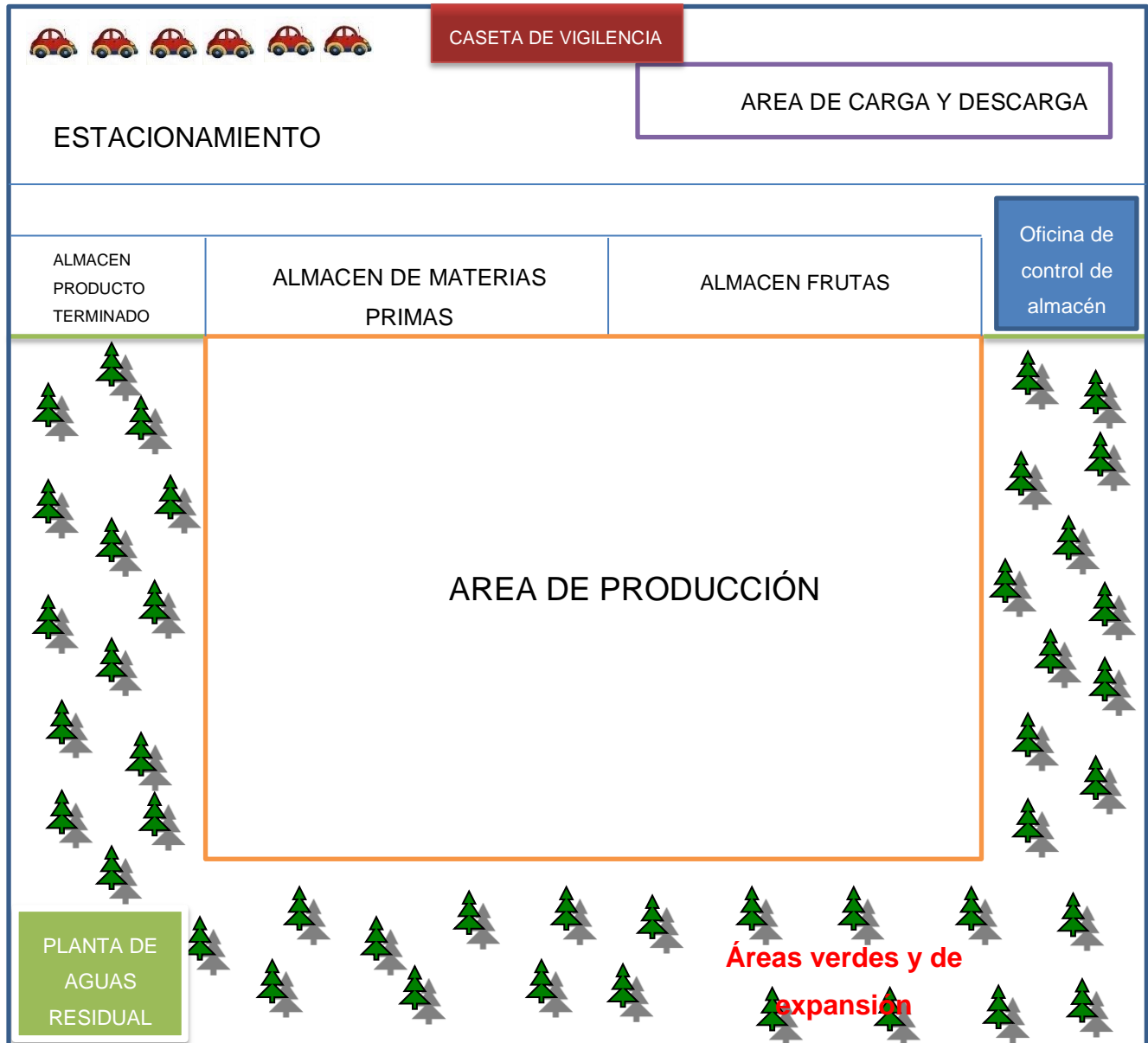
A continuación se presenta el plano de producción de las botanas de plátano.

Área total del proceso de producción= 191.37 m²

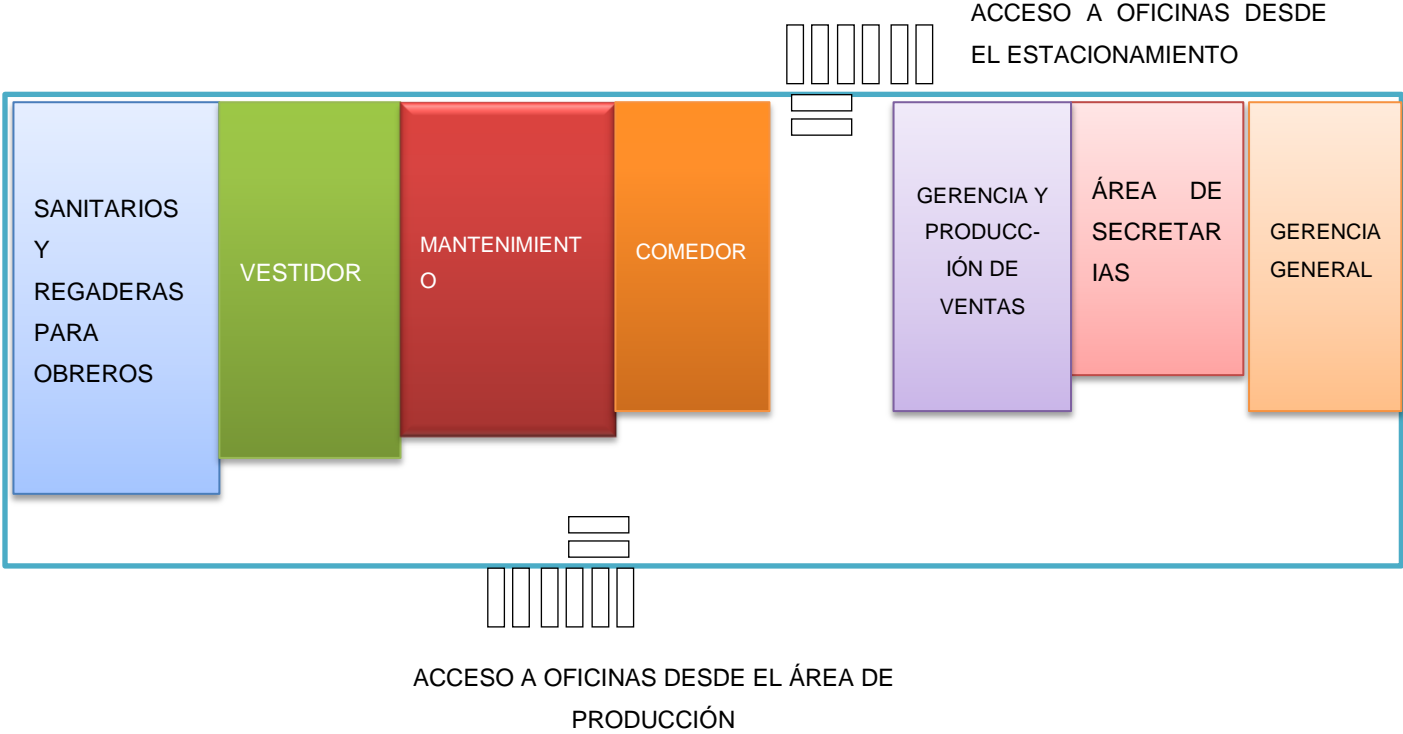


3.2.11 Plano general de la empresa

PLANTA BAJA DEL PLANO GENERAL DE LA EMPRESA



PLANTA ALTA DEL PLANO DE GENERAL DE LA EMPRESA



X. CONCLUSIONES

Se concluye que a lo largo de la determinación físicas que se le realizaron al plátano, para definir cuál sería el índice de madurez más óptimo, fue el denominado pintón (verde-amarillento) ya que por su sabor, olor y manejo más sencillo, hace que nuestra botana tenga la consistencia desea.

Con las determinación físico-químicas que se le hicieron al fruto y comparándolas con los datos obtenidos en la universidad de Colima, se hace mención que nuestras determinaciones se encuentran entre los rangos de confiabilidad.

Se concluye que durante el procedimiento se logró desarrollar una botana horneada utilizando como fuente principal el plátano. Se encontró que de los tratamientos con diferentes proporciones de harina y pesos del plátano, el cual fueron 1% de harina de soya, 1% de harina de trigo y 8% de plátano que se obtuvieron del fruto, fueron realizados considerando cinco repeticiones o muestras.

Cabe mencionar que durante el proceso de obtención de la botana, se pudo obtener una harina de plátano enriquecida, la cual tuvo un peso de 72.5g. Por lo que el tratamiento número cinco fue la de mayor contenido proteínico así como una harina que permitió un producto con las características deseables, es decir de color amarillo, con sabor a plátano, crujiente y de fácil trituration en boca cuando es horneado.

Se concluye que a través del estudio de mercado realizado se encontró que una botana horneada con base en el plátano tiene altas probabilidades de insertarse en el mercado local y regional ya que el consumo de estas botanas es de un promedio de 4kg por año (El economista 2010) El mejor lugar para colocar la empresa se considera la región de Arriaga Chiapas por sus bajos costos. En el área del estudio de mercado se desarrolló encuestas para saber el índice de consumo de este tipo de botana.

Para el estudio técnico se utilizó por el método de puntos ponderados, logrando llegar a la conclusión de la localización óptima de nuestra planta, la cual arroja como resultado óptimo la ciudad de Arriaga Chiapas, para colocar la empresa por sus bajos costos.

Considerando estos resultados, se puede finalizar el proyecto con la elaboración de una botana con base en el plátano de desecho, con un nivel de inclusión de 8/10g complementado con soya y trigo con 1/10 g de inclusión cada uno, cumple con los requerimientos nutrimentales para una botana horneada nutritiva y las características organolépticas aceptables además de cumplir con las obligadas por los estándares de la NOM.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES

INDICE DE COSECHA. (s.f.). Recuperado el 2012 de MAYO de 30, de INDICE DE COSECHA: <http://poscoindicesdecosecha.blogspot.mx/>

S/N. (20 de AGOSTO de 2007). **PLÁTANO COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRICIONAL.** Recuperado el 1 de JUNIO de 2012, de <http://yerbasana.cl/?a=491>

S/N. (s.f.). **CODEX ALIMENTARIUS.** Recuperado el 7 de JUNIO de 2012, de CODEX ALIMENTARIUS:

www.codexalimentarius.net/download/standards/329/CXS_205s.pdf

S/N. (s.f.). **NORMAS.** Recuperado el 10 de JUNIO de 2012, de NORMAS: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/086ssa14.html>

S/N. (s.f.). **NORMAS.** Recuperado el 10 de JUNIO de 2012, de NORMAS: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/130ssa15.html>

S/N. (s.f.). **NORMAS.** Recuperado el 10 de JUNIO de 2012, de NORMAS: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16.html>

www.latinamerican-markets.com/mexico---industria-de-botanas

es.global-rates.com/estadisticas-economicas/inflacion/indice-de-precios-al-consumo/ipc/mexico.aspx

S/N NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS: PREENVASADOS RECUPERADO 16 de JULIO de 2012

<http://www.fao.org/docrep/005/y2770s/y2770s02.htm>

<http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t36851.pdf>

[p://spanish.alibaba.com/product-gs/mixer-agitator-tank-with-excellent-quality-from-rockreign-555985139.html](http://spanish.alibaba.com/product-gs/mixer-agitator-tank-with-excellent-quality-from-rockreign-555985139.html)

Bancomext (2002). *Guía Básica del Exportador*, novena edición, Bancomext, México.

U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration. U.S. CENSUS

BUREAU (2001, Mayo). The Hispanic Population.

<http://www.census.gov/prod/2001pubs/c2kbr01-3.pdf>

UNAM. Ley federal de trabajo. Departamento juridico. Ciudad universitaria.

<http://info4.juridicas.unam.mx/juslab/leylab/123/61.htm>

Berger, H. 2004. Cosecha, índices de madurez y manejo de frutas y hortalizas.

Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y

Forestales. Universidad de Chile. Rep. de Chile.

FAO, H. 1989. Prevention of the Post-Harvest Food Losses. Fruits, Vegetables and Root Crops. A Training Manual. Rome: UNFAO.15

Kelly Franco Villanueva. <http://www.monografias.com/trabajos70/determinacion-indices-madurez-frutas/determinacion-indices-madurez-frutas2.shtml#ixzz2l4Cl2jmz>

La ciencia y el Hombre. 2011. REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANAVeracruz.

Europa, 2008. Síntesis de la legislación de la EU.

http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/agricultural_products_markets/111026_es.htm

UAEH. 2010. Obesidad un enfoque disciplinario. Hidalgo.

http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icsa/asignatura/libro%20de%20obesidad.pdf

Derecho a comunicar. 2011. Los alimentos chatarra en México, regulación publicitaria y autorregulación. Carola García Calderón

http://www.derechoacomunicar.amedi.org.mx/pdf/num2/11-carola_garcia.pdf

Salud. 2010. Acuerdo Nacional para la salud alimentaria, estrategia para el sobrepeso y la obesidad. México.

http://www.censia.salud.gob.mx/descargas/infancia/2010/2.9._Estrategia_Salud_Alim.pdf

Sin embargo. 2012. Desnutrición, obesidad y anemia en México por desigualdad económica

<http://www.sinembargo.mx/24-10-2012/408145>.

SE. 2012. Monografía del sector plátano en México. Situación actual y oportunidades de mercado. DF México.

http://www.economia.gob.mx/files/Monografia_Platano.pdf

Erosky, 2008. Sulfitos en alimentos y asma. Maite Zudaire.

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2008/02/28/174927.php>

Euroresidentes. Plátano (Mussa cavendeshii). España.

<http://www.euroresidentes.com/Alimentos/platano.htm>

A&N consultores. Plan de negocio Plátano. Secretaria de Desarrollo Social. Chiapas.

http://www.sedepas.chiapas.gob.mx/docs/publicaciones_SEDEPAS/Produccion_sustentable/Plan%20de%20Negocios%20para%20Acopio%20y%20Comercializacion%20de%20Platano.pdf

AOAC. (Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis). 15a. 1990, USA.

ART. 2008. Producción y Caracterización Físico-química de Harinas de Bananos FHIA-17, FHIA-23 y Plátano FHIA-20, para su incorporación en panificación. Ambriz Madrigal. Colima.

<http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2008/ee-08-2008/documentos/A048.pdf>

RESPYN. 2008. ESTADO NUTRICIONAL Y SU RENDIMIENTO ESCOLAR EN ADOLESCENTES DE 12 - 16 AÑOS DEL SUR DE CD OBREGON, SON., MEXICO

<http://www.respyn.uanl.mx/ix/2/articulos/obesidad.htm>

CNN. 2011. Los mexicanos se preocupan por su alimentación, pero no por el ejercicio. México. <http://mexico.cnn.com/salud/2011/06/20/los-mexicanos-se-preocupan-por-su-alimentacion-pero-no-por-el-ejercicio>

El economista. 2010. Consumo de botanas creció 70% en 10 años. México.
<http://eleconomista.com.mx/industrias/2010/10/31/consumo-botanas-crecio-70-10-anos>

Investigación y Ciencia. 2006. Valor nutritivo de la soya. Dr. Alfonso de Luna. Aguascalientes.
<http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista36/Articulo%205.pdf>

SE. Economía. Arriaga Chiapas.
<http://www.arriaga.gob.mx/Contenido/Economia.html>

NOM. 1995. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD EN LA PREPARACION DE ALIMENTOS QUE SE OFRECEN EN ESTABLECIMIENTOS FIJOS. México.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/093ssa14.html>

Salud. 2012. 10 botanas saludables, Deya Cano.
<http://enforma.salud180.com/nutricion-y-ejercicio/10-botanas-saludables>

NOM. 1999. NORMA Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba. México.