

23  
2ij°



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE QUIMICA**

**DESARROLLO DE UN PRODUCTO A BASE  
DE COPRA DE COCO DESENGRASADA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**QUIMICA DE ALIMENTOS**

**P R E S E N T A :**

**ERIKA TERESA QUINTANA CANO**



**MEXICO, D. F.**

**1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

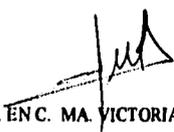
## **JURADO ASIGNADO**

<b>PRESIDENTE</b>	<b>PROFESOR FEDERICO GALDEANO BIENZOBAS</b>
<b>VOCAL</b>	<b>PROFESOR HUGO RUBEN CARREÑO ORTIZ</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>PROFESORA MA. VICTORIA COUTIÑO COVARRUBIAS</b>
<b>1er. SUPLENTE</b>	<b>PROFESOR FRANCISCO JAVIER CASILLAS GOMEZ</b>
<b>2do. SUPLENTE</b>	<b>PROFESOR FELIPE DE JESUS RODRIGUES PALACIOS</b>

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE  
ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA, LABORATORIO 4 A.**

**FACULTAD DE QUÍMICA.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

  
**ASESOR: PAS. DE M. EN C. MA. VICTORIA COUTIÑO COVARRUBIAS**

  
**SUSTENTANTE, ERIKA TERÉSA QUINTANA CANO**

## **DEDICATORIA**

**A mis padres :**

**Ramiro Carrera López**

**Teresa Cano Contreras**

**con amor y respeto.**

**A mis hermanos:**

**Claudia y Alex**

**con mucho cariño.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS: Por permitirme cumplir mi camino.

A RAMY: Por ser mi único padre, por que sin tu cariño, ayuda y enseñanza no lo hubiera logrado.

A MI MAMÁ: Por tu amor, confianza, ayuda y comprensión. Eres la mejor.

A MIS HERMANOS: Claudia por ayudarme y Alex por ser un gran hermano.

A MIS ABUELOS: Jorge, Aurelio y Benita por estar conmigo. Y Mami Mary por que siempre te recuerdo.

A MI TÍA: Martha Quintana, por que siempre me has ayudado.

A LUIS ÁNGEL: Por ayudarme, soportarme y ser parte de mi vida.

A MIS PROFESORES: Victoria Coutiño Covarrubias por su valiosa asesoría y confianza para este trabajo, así como a los profesores Federico Galdeano, Hugo Carreño y Felipe Rodríguez por el tiempo dedicado a este trabajo.

A TODOS MIS TIOS Y PRIMOS: Con admiración y cariño.

A LA UNAM Y SU FACULTAD DE QUÍMICA: Por el orgullo de ser universitaria.

A MIS AMIGOS: A todos ustedes por que estuvieron y estarán conmigo siempre.

Y a todas aquellas personas que escapan de mi memoria y que de alguna forma han contribuido a que cumpla mis metas.

GRACIAS

## ÍNDICE

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
GENERALIDADES	5
3.1 TAXONOMÍA	6
3.2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE COCO	7
3.3 PRODUCCIÓN NACIONAL	9
3.3.1 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES	12
3.4 UTILIZACIÓN INDUSTRIAL DEL COCO	13
3.5 PANORAMA SOBRE EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	20
3.6 EL ESTUDIO DE MERCADO	26
3.6.1 PLANEACIÓN DEL ANÁLISIS	27
METODOLOGÍA (DIAGRAMA GENERAL)	29
4.1 METODOLOGÍA	30
4.2 PROCESO DE ELABORACIÓN (DIAGRAMA)	35
4.2.1 PROCESO DE ELABORACIÓN	36
RESULTADOS Y ANÁLISIS	39
5.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO	39
5.2 VOLUMEN DE LA POBLACIÓN	39
5.3 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	41
5.4 MATERIA PRIMA E INGREDIENTES	50
5.5 FORMULACIONES Y PRUEBAS SENSORIALES DE ACEPTACIÓN Y PREFERENCIA	51
5.6 COSTO DE FORMULACIÓN	63
5.7 COSTO TOTAL DE FORMULACIÓN POR LOTE	63
5.8 COSTO TOTAL DE UN SOLO PRODUCTO	65
CONCLUSIONES	68
ANEXO 1    CUESTIONARIO (ENCUESTA) APLICADO	70
ANEXO 2    CUESTIONARIO DE LAS PRUEBAS SENSORIALES	71
BIBLIOGRAFÍA	72

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto es la segunda parte de una investigación realizada sobre copra de coco desengrasada enzimáticamente. El producto que se obtiene a partir del coco y que más importancia de exportación tiene es la copra; ésta es la carne o pulpa desecada. El cocotero (planta de donde proviene el coco) es una de las plantas más extensamente difundidas, la productividad del cocotero en general es alta y depende principalmente del estado nutricional del suelo y del árbol. En México, la producción se destina tanto para el consumo directo como para el comercio exterior en tonelajes significativos (ver página 12). Las exportaciones mexicanas de coco han crecido de manera constante de 1990 a 1993. La producción de copra es buena y se obtiene una adecuada bonificación, pero es importante mencionar que no se precisa exactamente cual es el uso real que se le da.

La justificación de realizar esta investigación fue la siguiente: la copra desengrasada enzimáticamente es el subproducto de una agroindustria que tiene interés en comercializarla, dicha agroindustria extrae el aceite de coco como su principal producto separando a su vez los ácidos grasos saturados e insaturados que lo constituyen principalmente: ácido láurico 47%, ácido mirístico 18.5%, ácido palmítico 9.1%, ácido caprílico 7.2%, ácido oleico 6.8%, ácido cáprico 6%, ácido esteárico 2.8%, ácido linoleico 1.9%, ácido caproico 0.5%, ácido linolénico y ácido araquídico 0.1% cada uno, que le proporcionan el aroma y sabor al coco.

Existe una gran variedad de productos a base de coco que generalmente se consumen como golosinas o postres y algunos de estos son: galletas, cocadas, coco en barritas, pasteles, helado, nieve, paletas de hielo, horchata de coco, coco rallado, chicloso con coco, cereal con coco, granola con coco, atole de coco y coco con piloncillo.

Estos productos se expenden en centros comerciales como "La Merced", Aurrera, Gigante, Comercial Mexicana, De todo, K-mart, Sumesa y Superama, además de negocios independientes como heladerías Santa Clara, Helados Holanda y la Michoacana, materias primas el Bombón y Zacatecas. Cabe mencionar que en los centros de autoservicio se observó muy poca variedad de productos de coco y sin embargo en "La Merced" (Ciudad de México) se observó la mayor cantidad de productos de coco que generalmente fueron productos frescos y de elaboración artesanal.

Los productos mencionados anteriormente son elaborados a base de coco con su aceite por ello tiene aroma y sabor, sin embargo la copra (nuestra materia prima) pierde casi totalmente su aroma y sabor mediante la extracción de su aceite. Esto fue un factor determinante para el producto a desarrollar ya que entonces había que buscar posibilidades para que el producto diera la sensación del sabor a coco. Se determinó realizar un estudio de mercado basado en un cuestionario (encuesta) para obtener datos de un posible producto. Este cuestionario se aplicó a un cierto segmento de la población constituido por niños, jóvenes y amas de casa ya que se tenía la facilidad de trabajar con ellos.

**Mediante este cuestionario se pretendía obtener datos que validaran el estudio así como los ingredientes y características de nuestro posible producto.**

## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GENERAL***

- Realizar un estudio de mercado para el desarrollo de un nuevo producto a base de copra de coco desengrasada, definir a partir de este las características del producto y por medio de pruebas sensoriales el grado de aceptación de los prototipos y la preferencia del producto final respecto a un producto similar.

### ***OBJETIVOS PARTICULARES***

- Establecer las etapas a seguir para el estudio de mercado.
- Definir y analizar a partir del estudio de mercado las características y atributos del producto a desarrollar.
- Desarrollar un producto a base de copra de coco desengrasada que cumpla con las expectativas del consumidor.

## GENERALIDADES

El coco está considerado como un tejido que se encuentra dentro del grupo que suele denominarse nueces, dentro de este grupo se distinguen tres tipos principales: con alto contenido de grasas, con alto contenido de proteínas y con alto contenido de carbohidratos. El coco se encuentra considerado dentro del grupo de nueces con alto contenido de grasa. La nuez (coco) es una fruta constituida de una semilla y una celda con cubierta dura. El coco encierra un solo hueso rodeado de un endocarpio y de un mesocarpio carnoso, el color, la forma, el grosor y el fruto cambian con las variedades. En el cocotero común la nuez madura pesa alrededor de 1 kg a 1.5 kg es de forma ovoide, ligeramente angulosa y su volumen medio es entre 4 y 5 litros.(8,28)

A continuación se muestra la composición química del coco:

Composición Química	Agua %	Proteína %	Fibra Cruda %	Extracto etéreo	Carbohidratos por diferencia	Cenizas %
Coco fresco	50.9	3.5	4.0	35.3	0.9	5.4
Coco seco	3.5	7.2	3.9	64.9	19.1	1.4

Fuente: USDA Agriculture Handbook N. 8. Composition of Food. Nitrogen/proteína, 5.30.

## **TAXONOMÍA**

El cocotero o palma, es el árbol de dónde proviene el coco, su nombre científico es cocos nucifera, pertenece a la familia Palmaeae (plantas herbáceas), a la subfamilia cocoidae y al género cocos que incluye una sola especie y se encuentra dentro del grupo de los árboles denominados perenifóleos. El cocotero es conocido universalmente, principalmente como una fuente de numerosos productos de gran utilidad en el terreno alimenticio, lo han utilizado desde hace largo tiempo, pero el lugar que ocupa hoy en el comercio mundial es de fecha reciente. Algunos de éstos productos después de una transformación más o menos completa, juegan un papel importante en la economía mundial y otros tienen solamente un interés local.(8,11,14,40)

El cocotero es el árbol más extensamente difundido, se encuentra actualmente en toda la zona intertropical del globo, siendo de las pocas plantas que tienen una gran dispersión y variedad.(11)

Aunque el hábitat natural del cocotero se desconoce, desde hace siglos los hombres lo han distribuido a través del mar, de continente a continente y de isla a isla, por todo el mundo, en donde se cultivaron y llegaron a ser el medio de vida de los nativos. La mayoría de los cocos en el comercio actual provienen de plantas naturales de retoños jóvenes y se cosechan y procesan en forma rudimentaria y laboriosa.(9)

## **PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COCO**

El cocotero se cultiva en terrenos elevados hasta 1 000 pies y 15° del Ecuador, a una temperatura media de 25°C o más, con precipitación pluvial de 152.4 cm o más (distribuidas uniformemente). Crece mejor en suelos ricos y arenosos, cerca de las costas y tolera el agua salada siempre que ésta se encuentre en agitación continua para dar aireación a las raíces. Se propaga solamente por semilla. Las nueces maduras se recolectan de los árboles seleccionados y se colocan en trincheras inclinadas hacia el tallo donde se recubren por la mitad con tierra. Miles de nueces germinan y se dejan reposar sobre suelo húmedo debajo de los cocoteros.(8,9)

La germinación del coco requiere de uno a dos meses después de su siembra. La radícula (raíz) y la plúmula (tallo) emergen a través de un "ojo" en el cotiledón hinchado (manzana).

Las reservas de alimento en la nuez preservan a los brotes durante, cuando menos, un año. Las raíces frescas aparecen en cada nudo de la base bulbosa del tallo, de 4 000 a 7 000 raíces, para anclar al árbol firmemente.(8,9,14)

En el eje de cada hoja se forma una inflorescencia compuesta por flores masculinas y femeninas en racimos separados. En el ápice aparecen hasta 8 000 flores masculinas y 30 flores femeninas en la base. El polen casi siempre se esparce en una inflorescencia individual antes de que los pistilos sean receptivos. Así pues, en las variedades del coco, lo normal es que la polinización se efectúe por medio de insectos y del viento en forma cruzada.

El cocotero florece y da fruto durante todo el año y la productividad depende más del estado nutricional del suelo y del árbol que del número de flores formadas. La producción anual promedio por árbol en una plantación nativa es de 50 frutos al año o 9.97 kg de copra.(8,11,14)

El esparcimiento usual de los árboles en una plantación es de 9.75x9.75 m, lo que da una densidad de 43 árboles por acre (100 árboles por hectárea) que producen alrededor de 90.72 kg de copra.(8)

Siendo el cocotero una planta oleaginosa de primer orden, es importante su estudio biológico en dos aspectos: el de la posibilidad de una mejora genética de la planta y el de incrementar la producción del cultivo del cocotero. Lo anterior debido a que la selección de los cocotereros apenas se ha iniciado en el mundo y hay indicaciones de que la producción puede incrementarse siete veces si se mejoran las prácticas de cultivo y de cruzamiento de variedades.(8,11,14)

En Europa y América el aceite se extrae de la pulpa seca o albumen seco (copra). La pulpa fresca o albumen fresco contiene 30-40% de aceite y 50% de agua y el albumen seco tiene 60-70% de aceite.

El país de mayor importancia en cuanto a producción mundial es Filipinas, representando el 45-50% y un 70% de las exportaciones mundiales.(11,18)

### PRODUCCIÓN NACIONAL.

El cultivo del cocotero en México es una actividad cuya producción se destina tanto para consumo directo de la población como fruta fresca como para ser destinada al comercio exterior, la cual se realiza en toneladas muy significativos.

A continuación se muestran los datos estadísticos sobre la producción nacional del Coco (como fruta) y de la Copra:

<b>CICLO: CULTIVOS PERENNES (1993)</b>			
<i>Coco Fruta</i>	<b>SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA (Ha)</b>		
<b>ESTADO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
JALISCO	11	23	34
MORELOS	1	0	1
OAXACA	150	450	600
SINALOA	14	7,524	7,538
YUCATÁN	0	688	688
<b>TOTAL</b>	176	8,685	8,861

Fuente: Dirección General de Estadística, SARH. Año: 1993.

<b>CICLO: CULTIVOS PERENNES (1993)</b>			
<i>Coco Fruta</i>	<b>PRODUCCIÓN (Ton)</b>		
<b>ESTADO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
JALISCO	132	242	374
MORELOS	14	--	14
OAXACA	3,550	8,250	11,800
SINALOA	20	15,048	15,068
YUCATÁN	--	14,481	14,481
<b>TOTAL</b>	<b>3,716</b>	<b>38,021</b>	<b>41,737</b>

Fuente: Dirección General de Estadística, SARH. Año: 1993.

Se puede observar en los datos anteriores sobre la superficie sembrada y cosechada del coco como fruta que esta es la misma, a su vez esto dió como resultado una producción adecuada, siendo esta mayor cuando se trató de temporal que cuando se utilizó el riego, la buena producción se puede deber a que en nuestro país en el año de 1993 se tuvieron las condiciones idóneas para su buen desarrollo, cosecha y por lo tanto una buena producción.

A continuación se muestran los datos estadísticos de la producción de copra de coco que se realizó en nuestro país en 1993.

<b>CICLO: CULTIVOS PERENNES (1993)</b>			
<i>COPRA</i>	<b>PRODUCCIÓN (Ton)</b>		
<b>ESTADO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
Campeche	0	5,078	5,078
Colima	55,406	430	55,836
Guerrero	0	72,842	72,842
Jalisco	5,367	2,514	7,881
Michoacán	9,160	611	9,771
Oaxaca	1,520	9,230	10,750
Quintana Roo	0	856	856
Tabasco	0	39,394	39,394
Yucatán	0	297	297
<b>TOTAL</b>	<b>71,453</b>	<b>131,252</b>	<b>202,705</b>
Nacional			

Fuente: Dirección General de Estadística, SARH. Año: 1993.

<b>CICLO: CULTIVOS PERENNES (1993)</b>			
<i>COPRA</i>	<b>PRECIO MEDIO RURAL</b>		
	<b>S/Ton</b>		
<b>ESTADO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
Campeche	0	950,000	950,000
Colima	650,000	600,000	649,615
Guerrero	0	590,000	590,000
Jalisco	648,780	640,000	645,979
Michoacán	619,062	600,000	617,870
Oaxaca	680,000	680,000	680,000
Quintana Roo	0	650,000	650,000
Tabasco	0	595,000	595,000
Yucatán	0	670,000	670,000
<b>TOTAL</b>	<b>646,580</b>	<b>613,367</b>	<b>625,075</b>
<b>Nacional</b>			

Fuente: Dirección General de Estadística, SARH. Año: 1993.

<b>CICLO: CULTIVOS PERENNES (1993)</b>			
<i>COPRA</i>	<b>MILES DE PESOS</b>		
<b>ESTADO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
Campeche	0	4,824,100	4,824,100
Colima	36,013,900	258,000	36,271,900
Guerrero	0	42,976,780	42,976,780
Jalisco	3,482,002	1,608,960	5,090,962
Michoacán	5,670,608	366,600	6,037,208
Oaxaca	1,033,600	6,276,400	7,310,000
Quintana Roo	0	6,276,400	7,310,000
Tabasco	0	556,400	556,400
Yucatán	0	23,439,430	23,439,430
<b>TOTAL</b>	<b>46,200,110</b>	<b>80,505,660</b>	<b>126,705,77</b>
<b>Nacional</b>			<b>0</b>

Fuente: Dirección General de Estadística, SARH. Año: 1993.

En este caso la producción de copra es buena y se tiene una buena bonificación de esta producción así como su precio por tonelada, pero cabe mencionar que no se especifica primordialmente para que se utiliza esta copra, se saben los datos estadísticos pero se desconoce cual es el uso real que se le da a esta, sin embargo lo importante es que la producción de nuestro país se esta utilizando.

#### **Exportaciones e Importaciones**

Las exportaciones mexicanas han crecido de manera constante de 1990 a 1993. Hubo disponibilidad de coco todo el año siendo su destino principal los Estados Unidos de Norteamérica.

A continuación se muestran los datos estadísticos de las exportaciones realizadas por nuestro país respecto al Coco como fruta:

<b>EXPORTACIONES</b>	
<b>AÑO</b>	<b>VOLUMEN (kg)</b>
1990	31824
1991	359357
1992	408661
1993	5510639

Fuente: Anuario Estadístico del Comercio de México, SARIL 1990-1993

Respecto a las importaciones, el número de ellas ha decrecido en forma constante de 1990 a 1993, en este caso también son los Estados Unidos de Norteamérica el país al que México compra el producto pero no se precisa en que forma se recibe éste.

A continuación se muestra la información de las importaciones que realiza nuestro país del Coco como fruta:

<b>IMPORTACIONES</b>	
<b>AÑO</b>	<b>VOLUMEN (kg)</b>
1990	29659
1991	18944
1992	12192
1993	2519

Fuente: Anuario Estadístico del Comercio de México, SARH. 1990-1993

### **UTILIZACIÓN INDUSTRIAL DEL COCO**

La palma cocotera es una de las plantas más útiles que existen en el mundo. Incluso cada una de las diferentes partes de ella pueden ser usadas en diversas cosas, por ejemplo, hay más de 360 usos del coco y sus productos; de los cuales aproximadamente 200 se relacionan con alimentos que se han conocido durante siglos.(8,11)

Seis de estos son importantes en el comercio mundial y son descritos a continuación:

- (a) Coco entero (blanco, verde y seco maduro)
- (b) Copra (el centro seco de las nueces, que se utiliza para rallar y prensar el aceite)
- (c) Aceite de coco (extraído de la copra y directamente de la carne)

(d) Torta del aceite de coco (residuo que queda después de extraer el aceite)

(e) Bonete (fibra de los cuescos)

(f) Coco seco.

### **Coco Entero**

El coco es de dos tipos: verde y maduro. Los cocos verdes se cosechan cuando la carne todavía es blanda y ahulada y puede sacarse con facilidad de la cáscara utilizando una cuchara. La carne del coco ( endospermo de 1 a 2 cm de espesor, blanco, aceitoso, de donde proviene la copra y se extrae el aceite) con frecuencia se extrae, se pica y se utiliza en helados, tartaletas, pasteles o galletas, para impartir sabor y textura.(8,11)

También puede comerse crudo, hacerse en tiras, secarse e incluso otra forma de consumo es en bebidas lácteas, ocurriendo lo último en países como Filipinas, India y Malasia donde la producción de cocos es muy alta.(1,7,20,27,32,33,36)

### **Copra ( Albumen Seco)**

La copra es la pulpa de los cocos, que se seca, desde un contenido de humedad aproximado de 45% hasta 6% y con el 64% de aceite aproximadamente. El propósito del secado es evitar el deterioro durante el almacenamiento para la extracción del aceite. El secado puede hacerse al sol, en un horno o por alguna combinación de estos métodos.(8,11,14)

En general, 1 000 cocos producirán 226.8 kg de copra y 93.75 lt de aceite. La copra es bastante resistente a los mohos, a la rancidez y a la putrefacción. Si se le protege de insectos y roedores puede almacenarse durante muchos meses.(11,14)

### **Aceite de Coco**

El aceite de coco es un aceite no secante, con gravedad específica de 0.91 a 0.92, se solidifica a 19°C. El alto grado de saturación y la gran estabilidad del aceite de coco, lo hacen uno de los aceites más deseados en el mundo para la fabricación de dulces, productos horneados, fritura por inmersión y velas.

Los principales ácidos grasos que lo constituyen son: láurico (45%), mirístico (18%), palmítico (9.5%), oleico(8.2%), cáprico (7.6%), y esteárico(5%).(11,14)

Se dispone de tres clases de aceites de coco: (a) aceite prensado de la copra por medio de expulsores o prensas hidráulicas, que contienen la mayoría del aceite comercial y es sólido a temperatura ambiente, saturado y muy estable por sí solo o en los productos, (b) aceite prensado de las cáscaras (aceite de cáscaras) y de los fragmentos de coco fresco que es ligeramente más saturado y más adecuado para la leche que el aceite de coco regular y (c) aceite concentrado de coco líquido, disponible en cantidades limitadas.(11,14)

### **Torta del Aceite de Coco o Harina de Copra**

Esta es la torta molida que queda de la extracción del aceite de la copra. Contiene aproximadamente 4.8% de humedad, 22.89% de proteínas crudas, 7.74% de grasa, 8.53% de fibra cruda y 29.15% de extracto libre de nitrógeno. Puede encontrarse en las fábricas de aceite y se utiliza casi completamente para alimento de cerdos, ganado, aves y otros animales. Cabe mencionar que no se usa como alimento único pues no contiene todos los elementos dietéticos necesarios y se suplementa con harina de pescado, de cacahuete, de garbanzo, minerales y vitaminas A y D. Solamente una pequeña fracción de la harina de copra se utiliza como alimento para animales en los países productores de coco.

Es también exportado a otros países (Alemania, Estados Unidos de Norteamérica, principalmente) para ese mismo uso.(11,14)

### **Bonete**

El bonete (fibra de la cáscara del coco) es uno de los principales productos en Ceilán y en ciertas áreas de la Filipinas, en donde los cuescos (23% de las nueces) se enrían, se separan, se clasifican y se transforman en muchos productos.

Las fibras se separan de acuerdo con su longitud, se secan, se tuercen para darles una "ondulación" y se tejen formando esteras, cuerdas, tableros, tablones (paneles), colchones, cojines para asiento de automóviles, sombreros y docenas de otros productos comerciales y domésticos.(11)

### **Coco Desecado**

Esta es la forma en que se utiliza más la carne de coco que todas las otras combinadas. Se empaca en forma aséptica, está libre de mohos y bacterias, tiene un contenido de humedad muy bajo y puede envasarse a todo el mundo.

### **Coco Rallado**

El coco comercial es la pulpa rallada y seca, algunas veces endulzada o tostada de la palma del coco. Los cocoteros (*Cocos nucifera*) son los más importantes de las plantas cultivadas y los de más amplia distribución. Después de la copra, el coco seco o rallado es el producto comercial de mayor importancia del cocotero. En el comercio internacional, la copra y sus subproductos (aceite y pulpa de coco) constituyen probablemente un volumen superior a 90% respecto a los otros subproductos de coco comercialmente hablando.(11,14)

El coco rallado es, sin embargo, una fuente sustancial de ingreso en las principales zonas productoras. Las principales áreas productoras de coco seco o rallado son las siguientes: Filipinas, Ceilán y Polinesia.

De los 100 millones de libras de coco seco que se importan a los Estados Unidos de Norteamérica, en su mayoría de Filipinas, el 70% se vende directamente a fabricantes de productos horneados o dulces en sus bolsas originales, tal como se recibe de las fábricas.(14)

El otro 30% es reprocesado en mezcladoras, adicionándole azúcar pulverizada, propilenglicol, sal y agua, para elaborar coco dulce blanco.(11)

El coco seco de alto grado alimenticio deberá tener un color blanco puro, estar libre de suciedad o manchas, tener un sabor y olor limpio y fresco, ser de gránulo o corte uniforme y la cuenta de bacterias, levaduras y mohos debe estar por debajo de los límites permitidos.

A continuación se muestra una tabla con la composición química de algunos productos derivados del Endospermo:

<i>Análisis Químico</i>	<b>Análisis Químico de Productos Derivados del Endospermo</b>	
	%	Leche de Coco
Agua	52	2.0
Proteínas	4	5.9
Grasas	27	67.5
Carbohidratos	18	9.3
Fibra	1	2.4
Minerales	1	3.9
Pentosas	-	8.9

Fuente: Grimwood B.E., Los productos del Cocotero, 1977.  
FAO Roma

A continuación se muestra un análisis químico de productos derivados de los Productos del Cocotero:

<i>Composición Química</i>	<b>Composición General de los Productos del Cocotero</b>	
	%	Endospermo
Agua	36.3	6.8
Proteínas	4.5	7.6
Grasas	41.6	63.7
Carbohidratos	13.0	16.1
Fibra	13.6	3.8
Minerales	1.0	2.0

Fuente: Menon, K.P.V. y Pandelal, K.M. The Coconut Palm.  
A monograph Ernakulam: Indian Central Coconut. 1958

## **PANORAMA SOBRE EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**

La Industria Alimentaria Mexicana necesita prepararse para el reto dentro de las nuevas perspectivas inmediatas, el desarrollo de nuevos productos alimentarios es uno de los factores más importantes para ganar nuevos mercados y poder vencer a la competencia.(5)

Los productos que se desarrollan son enfocados para el consumidor, el cual define a un producto alimenticio como un objeto que satisface un cierto dominio de su espacio de necesidades (alimentarias y no alimentarias) en un grado determinado de adecuación (calidad) a unos requerimientos impuestos por el.(6)

Debido a la intensa competencia en la mayor parte de las industrias alimentarias, hoy en día las compañías deben tener un departamento exclusivamente enfocado al desarrollo de nuevos productos, ya que de no ser así se está perdiendo un gran camino dentro de la competencia y por lo tanto se está en desventaja ante otras industrias de alimentos.(5)

La creación o desarrollo de nuevos productos se basa principalmente en el ambiente cambiante y competitivo en la industria alimentaria. La variación continua de las condiciones externas e internas que afectan a los componentes del sistema alimentario provocan que las características de los productos alimentarios tengan

que variar mas o menos drásticamente a fin de lograr que todos los componentes del sistema puedan alcanzar sus objetivos con la mayor eficiencia y que están encaminados a un análisis de las tendencias que afectan a las necesidades, expectativas, circunstancias y exigencias de los consumidores principalmente.(5,6)

La generación de nuevos conceptos alimenticios se hace por medio de una gran variedad de caminos. Las ideas pueden ser solicitadas internamente o externamente. Estas ideas pueden ser generadas mediante secciones usando la "identificación del problema" o haciendo grupos de generación de ideas. La ideas pueden ser utilizadas para innovación de técnicas, para nuevos ingredientes o para la generación de un nuevo producto. Estas generalmente se utilizan para identificar necesidades o inquietudes del consumidor.(28)

Para el desarrollo de un nuevo producto existen métodos sistemáticos con énfasis en las necesidades que se van a cubrir. El desarrollo de nuevos productos siempre esta compuesto por una serie de etapas las cuales varían de acuerdo a lo que se pretenda, pero en general se encuentran las siguientes:

- Desarrollo claro de los objetivos
- Bosquejo estratégico a seguir para cumplir los objetivos
- Generación de nuevos conceptos
- Formulación de un Cuestionario (test) y prioridades de los nuevos conceptos
- Traducción de conceptos para optimizar los posibles prototipos

- \* Refinación de prototipos con evaluaciones sensoriales a consumidores
- \* Aplicación de un cuestionario (test) a domicilio
- \* Formulación de un Cuestionario sobre el nuevo producto
- \* Introducción del producto a nivel nacional

Para determinar los objetivos se debe tener bien claro que es lo que se pretende alcanzar, lo que se pretende hacer, así como el problema a resolver si es que existiera. Se debe saber los recursos con los que se cuenta, los niveles a los que se quiere abarcar, el posible grado de invención y la tecnología que se necesitará.(16,28)

El bosquejo a seguir se establece después de saber cuales son las necesidades de los objetivos. Es también necesario saber sus posibilidades de cambio para poder colocarlos en las diferentes etapas del desarrollo. El plan estratégico de cada etapa debe ser lo más sencillo posible para llegar así a las metas establecidas. Se deben tener varios planes estratégicos para seleccionar cual es el que cumple mejor cada una de las etapas que se requieren.(16,28)

La generación de nuevos conceptos pueden ser obtenidos de varias formas: Se utilizan tablas con ideas internas o externas donde el consumidor puede ir seleccionando cada una de ellas y/o sugiriendo algunas otras.

Las últimas pueden generar ideas que conducirán a una identificación más real del problema o necesidad, para ello se hace un cuestionario en el cual se enfocan preguntas de utilidad específica para el estudio. Así, se puede establecer una serie de ideas las cuales por medio de la selección de varios factores (factibilidad de producción, ingredientes, proceso, tecnología) determinará el producto a seguir.

El cuestionario debe simular preguntas tanto de necesidad como de opción, se debe tratar de cerrar lo más que se pueda la información para hacerla más específica y analítica.

Existen varias técnicas para elaborar un cuestionario pero no se tiene establecida una fórmula, se sabe que las preguntas deben enfocarse a lo que se pretenda en el estudio, teniendo prioridades para cada una de ellas y favoreciendo la claridad de estas ante el consumidor. (16,28)

Una vez que se realizó la aplicación del cuestionario se debe traducir esa información a conceptos útiles para el estudio. De acuerdo a como se analice la información se tendrán prototipos a desarrollar seleccionando entonces el que, de acuerdo a los medios (económicos, tecnológicos y prácticos) que se tengan, sea el más factible. El prototipo seleccionado debe dar marcha a otra de las etapas del desarrollo tomando en cuenta que las características de éste también serán determinantes para su desarrollo.

Una vez que se tiene el prototipo a desarrollar se deben identificar los posibles procesos de producción para especificar y determinar cual de ellos es el más adecuado para obtener las características del producto (características físicas principalmente).

Ya desarrollado el producto y determinado las condiciones del proceso (temperatura, mezclado, tiempo) se debe dar pauta a otra más de las etapas del desarrollo, en esta ocasión a la evaluación sensorial del producto y sus propiedades funcionales.

Para esta etapa se debe saber cuales son las diferentes pruebas de evaluación sensorial y en que caso se deben de aplicar, ya que no en todos los casos puede ser la misma prueba.

La aplicación de las pruebas sensoriales determinarán la optimización del prototipo involucrando una serie de notas relacionadas con su sabor, olor, apariencia y consistencia que serán útiles en la mejora o sofisticación sensorial del prototipo.(28)

El producto puede ser reformulado cuantas veces se hagan pruebas sensoriales y estas arrojen datos representativos para ello tanto en su proceso físico, como en funcionalidad de ingredientes y costo.

Dependiendo del estudio de mercado después de que se obtiene el producto final se proceden a realizar pruebas a domicilio para conocer las actividades que tiene el consumidor, cuales son sus inquietudes y principalmente las posibilidades que tendría el producto en el mercado. En estas pruebas se invierte mucho tiempo y costo, esta etapa se realiza antes de la posible comercialización a nivel nacional.

El resultado del cuestionario dará nuevamente datos para continuar y determinar si el producto tiene posibilidades en el mercado y llegar a la etapa terminal del estudio de mercado que sería el lanzamiento a nivel nacional.

Se debe tener en cuenta que para el buen funcionamiento de la metodología a seguir cualquiera que sea esta es apropiado poner atención, talento y dedicación en cada una de las etapas ya que se debe buscar siempre en cada una de ellas la probabilidad de maximizar el proceso y tratar siempre de minimizar el costo y el tiempo.(16,21,28)

Para tener un desarrollo exitoso del nuevo producto se requiere del continuo esfuerzo y disciplina de todas las personas involucradas. Usualmente el tiempo es un componente altamente representativo durante todo el desarrollo ya que se tiene que plantear y definir hasta donde se desea llegar, en cuanto tiempo y lo que se pretende abarcar en cada etapa para cumplir con la metodología establecida.(16,21,28)

## **EL ESTUDIO DE MERCADO**

Para encontrar el producto que más se adecue a las necesidades del consumidor se debe realizar un estudio de mercado; las pruebas de mercado consisten en la comercialización a escala reducida en condiciones de mercado similares a la comercialización a escala real y con el objeto de obtener simplemente información y poder experimentar algunas alternativas importantes.(5,16,28)

Estos estudios de mercado están basados principalmente en la aplicación de un cuestionario con una serie de preguntas especialmente diseñadas para obtener la información para el desarrollo del producto.

Independientemente del estudio de mercado deben tomarse en cuenta los siguientes factores: rasgos socioeconómicos, sexo, profesión, edad y nivel cultural entre otros. Se debe determinar también el segmento de la población-objetivo a la que se aplicará la encuesta, por ejemplo, niños, jóvenes, adultos, amas de casa, ancianos, diabéticos, obesos (cualquier grupo de personas que se defina e identifique plenamente frente a otro de la población).(5)

Además, determinar la extensión y duración de la prueba ya que lo segundo incluye desde el inicio de la prueba, hasta el posterior lanzamiento a nivel nacional.

Los tipos de duración del ensayo se definen como: instantáneas (aquellas que se realizan en las empresas), de duración media (aquellas que se realizan en lugares públicos) y de larga duración (aquellas que se realizan en el domicilio).

## **PLANEACIÓN DEL ANÁLISIS**

Dentro del ensayo se debe planear y determinar la metodología de la obtención y tratamiento de resultados, dentro de la planeación deberán tomarse en cuenta los cuatro siguientes puntos:

- 1) Datos de campo a obtener.
- 2) Como obtenerlos.
- 3) Como tabularlos.
- 4) Como procesarlos.

1) Datos de campo a obtener. Estos son sumamente importantes ya que incluyen tanto las fuentes primarias de información como las fuentes secundarias. Las primarias incluyen a su vez los cuestionarios y las guías realizadas para obtener simple información mientras que las secundarias son para llevar a cabo el proceso de planeación de todo el desarrollo del proyecto en cuestión.(5)

2) Como obtenerlos. Saber a que segmento de la población y dónde se aplicarán los cuestionarios.

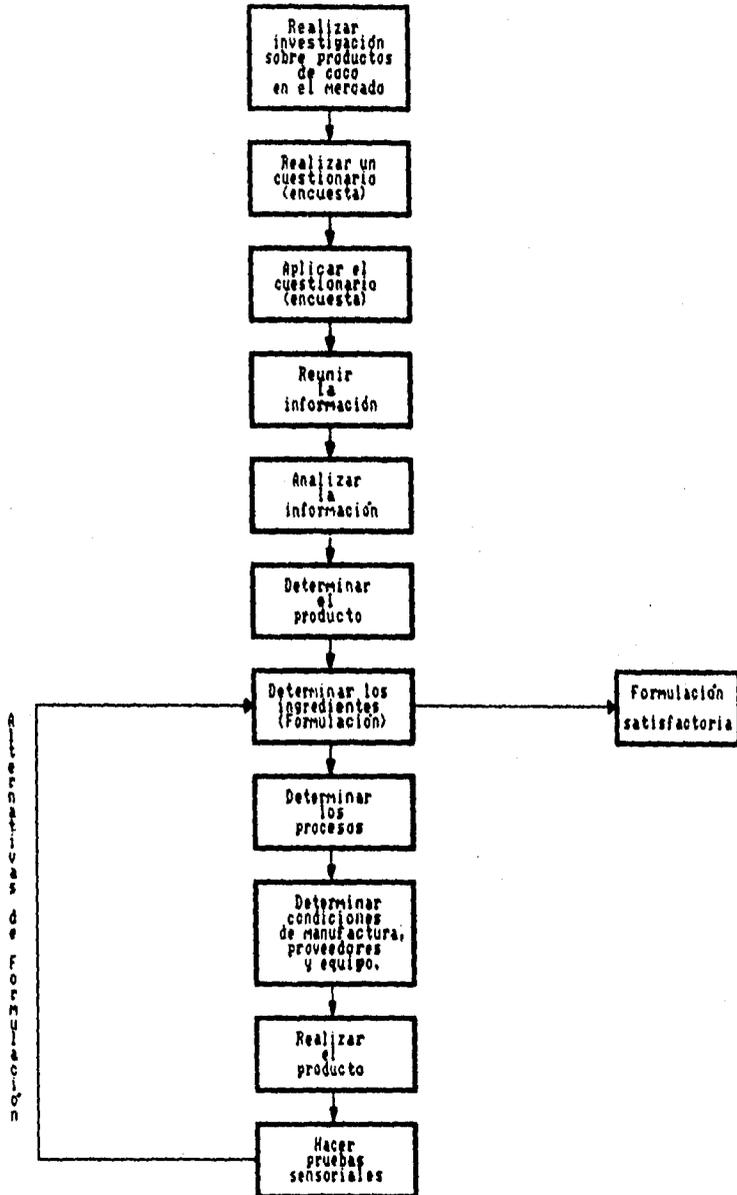
3) Como tabularlos. Saber en que forma se manejará la información y como ordenarla para su mejor manejo.

4) Como procesarlos. Tener definido que métodos ya sean estadísticos o no, se utilizarán para analizar la información lo mejor posible.(5)

Una vez que se ha segmentado cuidadosamente el mercado, elegido el grupo meta de consumidores y determinado el posicionamiento deseado en el mercado, está listo todo para desarrollar el proyecto y poder lanzar los productos apropiados.

# METODOLOGIA

(Diagrama General)



## METODOLOGÍA

Las etapas que se cubrieron durante la realización del proyecto fueron las siguientes:

### 1. Investigación sobre los productos de coco existentes en el mercado.

*Para realizar la investigación fue necesario ir a los lugares donde se expendían los productos de coco, ya que de ésta forma se hace la búsqueda de mercado. Los lugares a visitar fueron: La Merced, tiendas de autoservicio como Aurrera, Gigante, Comercial Mexicana, Bodega Aurrera, Bodega Gigante, K-Mart, De Todo, Sumesa, Superama. Además de heladerías (Holanda, Santa Clara y Michoacana), materias primas (El bombón y Zacatecas) así como establecimientos en donde pudieran encontrarse estos productos (tiendas de abarrotes).*

### 2. Formulación de un cuestionario para conocer las preferencias del consumidor sobre los productos de coco existentes en el mercado.

*La elaboración del cuestionario se realizó de acuerdo a la investigación bibliográfica; se establecieron preguntas de fácil comprensión, redacción, entendibles para toda la población, cubriendo todos los aspectos que eran necesarios estudiar.*

*Previamente al trabajo de campo se llevó a cabo una " prueba piloto" con el propósito de garantizar la funcionalidad de los cuestionarios.*

### **3. Aplicación del cuestionario a un segmento definido de la población.**

*El tamaño de muestra establecido fue 200 personas y el segmento de la población a la que se decidió enfocar el estudio fue: niños, jóvenes y amas de casa. El tamaño de muestra se decidió por tratarse de un estudio a escala reducida, por el factor tiempo y por considerarlo como un número fácil de manejar. Los porcentajes que se decidieron fueron de la siguiente forma: para niños 60% ya que se tenía la oportunidad de trabajar con ellos en escuelas primarias (pública y privada), para jóvenes 20% se trabajó con ellos en una preparatoria privada y para adultos 20% se aplicó en una oficina y en una sala de belleza. En los dos últimos casos (jóvenes y adultos) el porcentaje decidido principalmente buscó no afectar sus actividades. El nivel socio-económico establecido para el estudio fue clase media alta, media baja.*

*Entonces los porcentajes aplicados quedaron de la siguiente forma:*

- A) 60 % Niños (8-14 años)*
- B) 20 % Jóvenes (15-24 años)*
- C) 20 % Adultos (25-45 años)*

*Cubriendo con esto el 100 % del segmento de la población.*

*La aplicación del cuestionario se realizó en lugares públicos habituales del consumidor como: escuelas y oficinas. Se entregó un cuestionario a cada persona y se le(s) dio una breve explicación, así como responder a todas las preguntas que les surgieron durante la aplicación del cuestionario. ( Muestra del Cuestionario, Anexo No. 1)*

#### **4. Recopilación de la información.**

*La información obtenida se almacenó en una base de datos para su análisis posterior. Esto se hizo capturando en una base de datos (Dbase III Plus) cada uno de los cuestionarios aplicados. Formado campos de cada pregunta para un mejor manejo de los cuestionarios.*

#### **5. Análisis de la información.**

*La información capturada en la base de datos se analizó de acuerdo a los intereses personales para la elaboración del producto en cuestión; de acuerdo a los campos preestablecidos en la base de datos se pudo conocer la preferencia de los individuos hacia una u otra condición. En esta etapa se llevo a cabo tanto la revisión de la información como su crítica.*

#### 6. Determinación del producto.

*De acuerdo a la información obtenida mediante la base de datos se determinó el producto (Prototipo 1) "una paleta de hielo a base de copra de coco con chile, limón y sal".*

#### 7. Determinación de los ingredientes.

*Al igual que el producto, los ingredientes se establecieron mediante la información de la base de datos determinándolos como: Sal, Limón y Chile. Posteriormente se consultó bibliográficamente para corroborar, enfoque técnico, enfoque económico y legalidad de ingredientes.*

#### 8. Determinación y análisis de los posibles procesos para la elaboración del producto.

*El proceso se estableció de acuerdo con el producto a desarrollar y por medio de la experimentación al realizar el producto (Prototipo 1).*

#### 9. Determinación de las condiciones de manufactura.

*Las condiciones de manufactura se establecieron una vez determinados los ingrediente y el procesos y sobre todo al realizar experimentalmente el producto (Prototipo 1).*

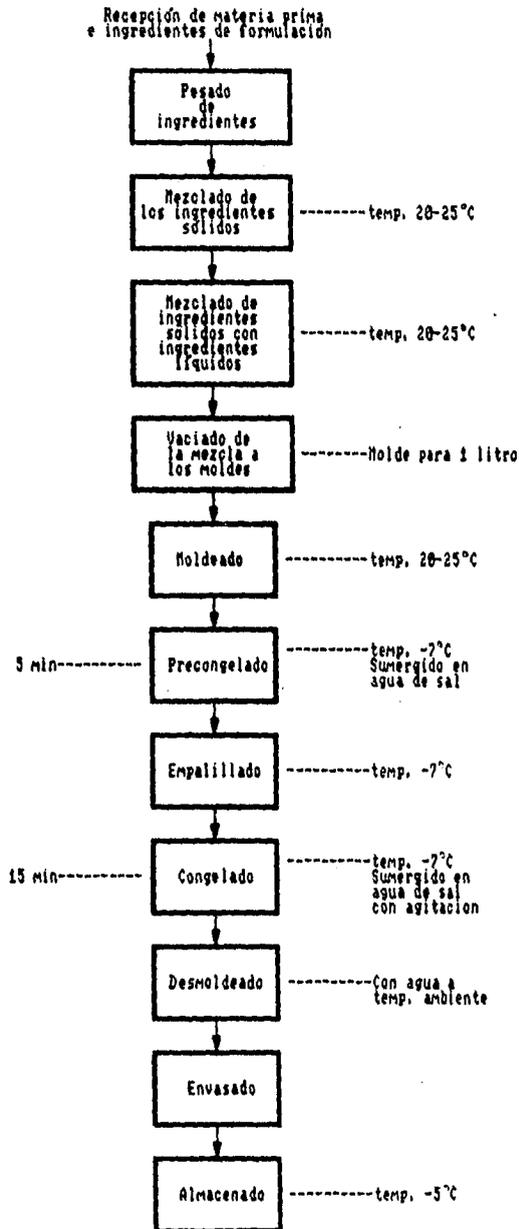
## 10. Realización del producto.

*Una vez establecidas todas las condiciones de manufactura se procedió a su desarrollo por medio un proceso tradicional, tratando de tener todas las características necesarias para realizar el producto.*

## 11. Aplicación de pruebas sensoriales.

*Para nuestro estudio se determinaron dos diferentes pruebas sensoriales: una del tipo prueba de aceptación y la otra del tipo prueba de preferencia. La primera se decidió por ser la más adecuada por tratarse del desarrollo de un nuevo producto y la segunda por que se pretendía saber que posibilidades tendría nuestro producto desarrollado frente a otros con características similares ya existente en el mercado. De la prueba de aceptación se realizaron tres pruebas respectivamente, para evaluar cada una de las tres formulaciones obtenidas y determinar el porcentaje de aceptación de cada una. además es necesario mencionar que la prueba de aceptación de la formulación 1 determinó que había que hacerle modificaciones, lo que dio por resultado la formulación 2 y esta a su vez por medio de su prueba de aceptación además de proporcionar datos para otra posible mejora dio la posibilidad de mejorar el costo de formulación desescalonado así la formulación 3.*

## PROCESO DE ELABORACIÓN



## **PROCESO DE ELABORACIÓN**

### **1. Recepción de materia prima e ingredientes de formulación.**

*Es conveniente realizar una caracterización fisicoquímica de la copra de coco desengrasada enzimáticamente y los demás ingredientes mediante un análisis proximal.*

### **2. Pesado de ingredientes.**

*Consiste en pesar en una balanza la cantidad establecida de cada ingrediente de acuerdo a la formulación del producto, se realiza a temperatura ambiente en un cuarto de pesado.*

### **3. Mezclado de ingredientes sólidos.**

*Se colocan los ingredientes sólidos en el orden en que están en la formulación en un recipiente y se mezclan.*

### **4. Mezclado de los ingredientes sólidos con los ingredientes líquidos.**

*En este caso se agregan los ingredientes líquidos en el recipiente donde están los ingredientes sólidos por medio de un proceso de decantación y a temperatura ambiente. Posteriormente se hace un mezclado de todos los ingredientes hasta que la mezcla quede homogénea.*

**5. Vaciado de la mezcla a los moldes.**

*Se realiza mediante decantación total de la mezcla hacia los moldes. (En este caso moldes de 1 litro de capacidad).*

**6. Moldeado.**

*Tiene por objeto el esparcimiento de la mezcla en el molde, se realiza por medio de movimientos suaves de tal forma que toda la mezcla quede bien distribuida se hace a temperatura ambiente.*

**7. Pre-congelado.**

*El pre-congelado es una operación que tiene como objetivo absorber el calor de la mezcla para entonces comenzar a congelarse, debe adquirir una textura cristalina poco estable, se realiza introduciendo el molde una vez lleno a una congeladora que contiene agua de sal a una temperatura de  $-7^{\circ}\text{C}$ , durante un tiempo de 5 minutos.*

**8. Empalillado.**

*Es un proceso manual, se introducen palos de madera al producto después del pre-congelado haciendo una serie de movimientos suaves como si se quisiera picar algo con una aguja. Esto se hace cuando el molde esta introducido en la congeladora a  $-7^{\circ}\text{C}$  y en un tiempo menor a 1 minuto.*

#### 9. Congelado.

*Esta operación se realiza dejando el molde introducido en la congeladora en éste caso el agua de sal debe estar en agitación y se mantiene el molde ahí durante un tiempo de 15 minutos al final de este tiempo el producto debe tener una estructura cristalina firme o estable.*

#### 10. Desmoldeado.

*En esta etapa se introduce el molde en una tarja con agua a temperatura ambiente se introduce y se saca haciendo un movimiento coordinado, cuando se saca el molde del agua el producto debe ser desmoldeado, se vuelve a introducir durante unos segundos y nuevamente se saca del agua.*

#### 11. Envasado.

*Esta operación se realiza una vez desmoldeado el producto y se introduce a su respectivo empaque (bolsa de plástico) mediante un proceso manual.*

#### 12. Almacenado.

*Esta es la operación final del proceso, se acomoda el producto envasado en un refrigerador a una temperatura de  $-5^{\circ}\text{C}$ .*

## **RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **Resultados del estudio.**

Como producto del estudio se presenta un documento esquemático y analítico a base de tablas y gráficas que contienen los principales hallazgos y análisis de la investigación.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación bibliográfica que permitió seleccionar la metodología a seguir, sin descartar que sobre la marcha se tomaron alternativas y decisiones que nos permitieron cumplir los objetivos.

### **Volumen de la población.**

Sobre el estudio de mercado la población que se utilizó fue de 200 personas, a esta población se les aplicó un cuestionario para obtener la información requerida que validaría los resultados finales del estudio, esta etapa fue una de las fuentes primarias de información que reforzarían el desarrollo del proyecto.

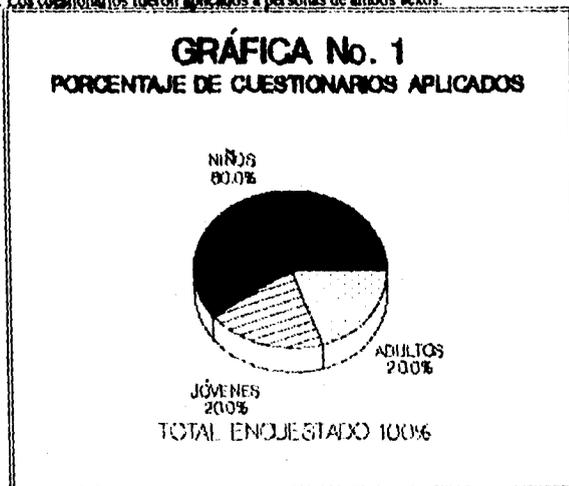
Esta población se dividió en tres bloques : niños, jóvenes y adultos, el porcentaje aplicado que se decidió para cada bloque de la investigación fue el siguiente: 60% a niños, 20% a jóvenes y 20% a adultos, este fue el segmento de la población a la que se decidió enfocar el estudio y el producto. Los porcentajes decididos principalmente fueron establecidos por la oportunidad que se tuvo de trabajar con cada bloque de personas en sus lugares habituales de trabajo. El nivel socio-económico que se estableció para el estudio fue Medio alto y Medio bajo.

El volumen de la población por grupos se establece en la siguiente tabla y en su respectiva gráfica.

Tabla No. 1. En este cuadro se muestra la cantidad total de la población, así como el porcentaje de cuestionarios aplicados a cada uno.

Total de personas encuestadas	Porcentaje de cuestionarios aplicados por cada grupo de personas		
	Adultos (25-45 años)	Jóvenes (15-24 años)	Niños (8-14 años)
200	20 %	20 %	60 %

Nota: Los cuestionarios fueron aplicados a personas de ambos sexos.



### Resultados del cuestionario.

El cuestionario aplicado consistió en una serie de nueve preguntas para saber aspectos relacionados con el coco y sus productos. Estas preguntas se diseñaron de acuerdo a las necesidades del estudio para obtener información adecuada y representativa que nos ayudara en la parte inicial y media del proyecto. En el cuestionario se consideró una pregunta para ver que tan interesado podría estar el consumidor de un producto de coco diferente a los ya existentes en el mercado.

El cuestionario fue una de las fuentes primarias para el desarrollo del producto en cuestión y las siguientes tablas muestran las preguntas de acuerdo a como se analizaron.

Tabla No. 2 . En este cuadro se muestran algunas preguntas del cuestionario aplicado y como se analizaron.

<i>Preguntas del Cuestionario</i>	<b>Porcentaje de respuesta</b>	
	Si	No
<i>¿Le gusta el coco?</i>	89.0 %	11.0 %
<i>¿Le gustan los productos de coco?</i>	90.0 %	10.0 %
<i>¿Le gustaría un producto especial de coco?</i>	90.5 %	9.5 %

**GRÁFICA No.2**  
**PREFERENCIA AL COCO**



**GRÁFICA No. 3**  
**PREFERENCIA A PRODUCTOS DE COCO**



**GRÁFICA No. 4**  
**PRODUCTO ESPECIAL DE COCO**



Tabla No. 3. En este cuadro se muestra la forma del análisis y el porque de las preguntas anteriores (Tabla No.2).

Preguntas del cuestionario	Porcentaje de respuesta								
	Descriptorios utilizados por los encuestados								
	Rico	Sabor	Sabroso	Delicioso	Fresco	Dulce	Natural	Seco	Jugoso
¿Por que le gusta el coco?	35.5%	26%	10%	4.5%	4.5%	10.5%	1%	1%	5%
¿Por que le gustan los productos de coco?	49%	25%	7.5%	6%	5.5%	4.5%	1%	1%	0.5%
¿Cómo le gustaría un producto especial?	40.5%	31%	24.5	0%	39%	32.5%	0%	0%	3.55%

De las tablas no. 2 y no. 3 el porcentaje de respuesta que resolvió afirmativamente a la cuestión de si le gustaba el coco fue de un 89 % , principalmente por ser rico, por su sabor y dulce. En cuanto a los productos de coco el porcentaje fue de 90% y principalmente les gustan estos productos por ser ricos, por su sabor, por sabrosos, deliciosos y dulces; estos productos se consumen generalmente como golosinas. El porcentaje de los productos de coco fue mayor en comparación con el coco fresco, generalmente porque existen personas que no les gusta el coco fresco pero sin embargo los productos de coco si les gustan. Un 90.5% respondieron que les gustaría un producto especial de coco diferente a los que ya existen, les gustaría que fuera rico, fresco, jugoso, dulce con sabor y además que fuera sabroso.

Siguiendo con las preguntas del cuestionarios a continuación se muestra el análisis y resultados de otra de ellas, de la cual se pretendía saber otra característica del posible producto a desarrollar.

Tabla No. 4. Este cuadro muestra el resultado de como prefiere el consumidor los productos de coco.

<i>Preguntas del cuestionario</i>	<b>Porcentaje de respuesta</b>	
	Productos secos	Productos Frescos
<b>¿Cuales Productos de coco prefiere?</b>	26.5 %	73.5 %

**GRÁFICA No. 5**  
**PRODUCTOS DE COCO SECOS O FRESCOS**



Para definir algunas de las características del producto se les pregunto a los consumidores su gusto hacia productos de coco frescos o secos a lo que se pudo llegar fue que un 73.5% prefería los productos frescos y el 26.5% prefería los productos secos.

Lo anterior lo analizamos en el sentido de que nuestro producto tendría que enfocarse a ser fresco o proporcionarle al consumidor una sensación de frescura. Además de fresco el producto tendría que ser rico y jugoso, así fue descrito sensorialmente como lo desearía el consumidor.

La siguiente tabla muestra una lista de productos que llevan dentro de su elaboración coco, estos productos se encontraron durante la investigación de campo de los productos de coco y enseguida se plantea como se analizó esta información.

**GRÁFICA No. 5**  
**PRODUCTOS DE COCO SECOS O FRESCOS**



Para definir algunas de las características del producto se les pregunto a los consumidores su gusto hacia productos de coco frescos o secos a lo que se pudo llegar fue que un 73.5% prefería los productos frescos y el 26.5% prefería los productos secos.

Lo anterior lo analizamos en el sentido de que nuestro producto tendría que enfocarse a ser fresco o proporcionarle al consumidor una sensación de frescura. Además de fresco el producto tendría que ser rico y jugoso, así fue descrito sensorialmente como lo desearía el consumidor.

La siguiente tabla muestra una lista de productos que llevan dentro de su elaboración coco, estos productos se encontraron durante la investigación de campo de los productos de coco y enseguida se plantea como se analizó esta información.

Tabla No. 5. Este cuadro muestra el resultado de la preferencia de algunos productos de coco que existen en el mercado.

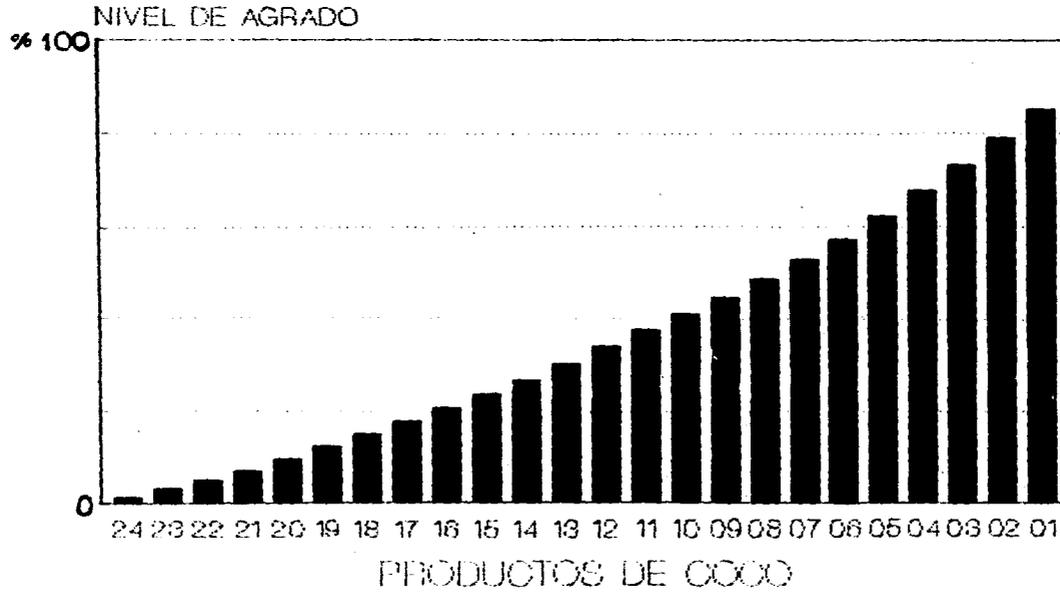
<i>Productos de</i> <i>Coco</i>	<b>Porcentaje de respuesta que gusta de los productos de la lista</b>	
	Si	No
1 Helado de coco	75.5 %	24.5 %
2 Paleta de coco	72.5 %	27.5 %
3 Nieve de coco	71.5 %	28.5 %
4 Yogurt piña-coco	69.0 %	31.0 %
5 Galletas con coco espolvoreado	60.5 %	39.5 %
6 Horchata de coco	53 %	47 %
7 Granola con coco	52 %	48 %
8 Cocadas redondas	49.5 %	50.5 %
9 Coco en barritas	48.5 %	51.5 %
10 Coco en cuadritos	45.5 %	54.5 %
11 Galleta de coco	45.0 %	55.0 %
12 Pastel de coco	43.5 %	56.5 %
13 Chocolate con relleno de coco	41.5 %	58.5 %
14 Cocada seca	39.0 %	61.0 %
15 Coco rallado	37.0 %	63.0 %
16 Limón relleno de coco	36.0 %	64.0 %
17 Gelatina de coco	35.5 %	64.5 %
18 Chicloso de coco	34.5 %	65.5 %
19 Cereal con coco	32.5 %	67.5 %
20 Coco de color en cuadritos	32.0 %	68 %
21 Atole de coco	28.5 %	71.5 %
22 Crema de coco	23.0 %	77.0 %
23 Coco con piloncillo	22.5 %	77.5 %
24 Otros	17 %	83.0 %

Tabla No. 6. Este cuadro muestra los tres productos de mayor preferencia por el consumidor de acuerdo a la tabla anterior.

<i>Productos preferidos por el consumidor</i>	<b>Porcentaje de respuesta</b>	
	Si	No
Helado de coco	75.5 %	24.5 %
Paleta de coco	72.5 %	27.5 %
Nieve de coco	71.5 %	28.5 %

# GRÁFICA No. 6

## PRODUCTOS DE COCO EN EL MERCADO



## GRÁFICA No. 7 PRODUCTOS DE MAYOR PREFERENCIA



Las tablas anteriores muestran otra pregunta del cuestionario la cual fue una lista de productos de coco en la que el consumidor tenía que indicar cuales de ellos preferían, cuales eran de su mayor agrado, cuales les gustaban y cuales no, lo que nos condujo a obtener tres productos principales: helado de coco, paleta de coco y nieve de coco que se podían manejar como significativamente iguales, ya que sus valores de respuesta fueron muy cercanos respecto a los otros productos de la lista. Sus valores de preferencia de estos productos fueron : helado de coco: 75.5 %, paleta de coco: 72.5 % y nieve de coco: 71.5%.

Es importante mencionar que nuestra materia prima (copra) al extraerle el aceite pierde casi totalmente su sabor, en otras palabras la copra practicamente no tiene el sabor a coco, esto era una limitante para nosotros porque lo que se deseaba era darle utilidad a esta copra por lo tanto lo que pretendíamos mediante el cuestionario (encuesta) era buscar un producto el cual mediante su formulación e ingredientes diera la sensación de sabor a coco sin que esta copra lo presentara realmente.

Los ingredientes de formulación fueron definidos por medio de los cuestionarios, mediante el análisis de cada una de las preguntas en las cuales el consumidor plasmaba sus inquietudes de consumo del coco, tanto de consumo en fresco como del consumo de aquel posible producto diferente a los ya existentes en el mercado. En este análisis los encuestados respondían que el coco fresco lo consumen generalmente con chile, limón y sal (en México es una forma muy común de consumo), en helados, nieves, paletas y otra forma de consumo es en cocadas. De acuerdo a este análisis y de la pregunta de ¿cómo se les gustaría que fuera el producto especial de coco? y que respondían que fuera con estos tres ingredientes, se determinó realizar una posible formulación incluyendo chile, limón y sal.

El producto a desarrollar entonces quedó definido como una paleta de hielo con copra de coco, chile, limón y sal. Una paleta de hielo ya que del porcentaje de respuesta de los tres productos que más les agradaban de la lista representó el proceso de elaboración menos complicado, económico y con mejores posibilidades en cuanto a presencia del producto.

El utilizar estos ingredientes representaba una posibilidad para el uso de la copra, ya que en presencia de ellos ésta podría dar la sensación de sabor.

En cuanto a el enfoque técnico de los ingredientes no existen problemas de su uso, respecto a su enfoque económico son ingredientes con un costo bajo y legalmente los ingredientes están aceptados por la Secretaría de Salud, ninguno de ellos causa problemas si se consume en una cantidad adecuada.

El proceso de elaboración se determinó por el producto, se buscó la asesoría de expertos paleteros (manera artesanal), se desarrolló en un ambiente tal que todas las características necesarias fueron las adecuadas. Un método al que llaman tradicional ya que esta técnica se utiliza desde hace muchos años, las etapas del proceso pueden cambiar pero la técnica en esencia es la misma.

#### **MATERIA PRIMA E INGREDIENTES DE FORMULACIÓN.**

La materia prima e ingredientes base para el producto fue la siguiente:

	%
Copra de coco desengrasada	20
Sacarosa	5.5
Chile piquín	1
Sal	1
Jugo de limón	7
Goma guar (aditivo)	1
Agua	69

Se realizaron 3 diferentes formulaciones a las que se les llamó: formulación 1, formulación 2 y formulación 3 respectivamente, estas formulaciones constituyeron a su vez tres productos diferentes, pero estas se analizarán de acuerdo a como fueron surgiendo a lo largo del proyecto.

No existe una formulación básica para la elaboración de una paleta, solo se recomienda para las nieves (productos libres de extracto lácteo) que el agua se encuentre alrededor de 69% en peso, que la fruta que se agregue esté alrededor del 20% en peso y si se utiliza algún estabilizante este debe ser menor al 1%. Para la base de nuestra formulación fue necesaria obtener información de los paleteros, aprender a formular haciéndolo por ensayo y error hasta llegar a la mejor formulación.

## **FORMULACIÓN**

En las siguientes formulaciones se muestran las modificaciones que se utilizaron para encontrar la más adecuada tanto para el proceso como para obtener un producto de calidad.

### Formulación 1

	% en peso
Copra de coco desengrasada .....	20.0
Sacarosa .....	5.35
Chile piquín molido .....	0.80
Sal .....	0.66
Jugo de limón .....	6.14
Agua .....	67.05

Este fue el primer proceso que se realizó, este determinó la posible formulación y a su vez los factores que se podían variar para mejorar el producto. La copra utilizada para este producto no fue la cantidad adecuada ya que el producto resultó con una homogeneidad ineficiente pero con una textura y consistencia adecuada. Se pudieron determinar las cantidades de los ingredientes pero se debía mejorar la homogeneidad del producto.

El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos de la prueba sensorial de la formulación 1, a su vez se muestra su respectiva gráfica y los descriptores utilizados para el prototipo No. 1.

Tabla No. 7. Esta tabla muestra el resultado de la prueba sensorial de aceptación de la formulación 1 (Prototipo 1).

Prueba de aceptación	Porcentaje de aceptación del prototipo No. 1	
	Si	No
¿Le agrada el producto?	86.66 %	13.33 %

Analizando la prueba sensorial estadísticamente por medio de Ji-cuadrada se obtiene el siguiente valor :

$$X = 30.81$$

Concluyendo entonces que si hay diferencia significativa en la aceptación del producto porque el valor obtenido mediante tablas es de 2.71 para  $p=0.05$  y 5.41 para  $p=0.01$  y que se favorece con la respuesta a el pronotipo 1 por encima de su respuesta negativa.

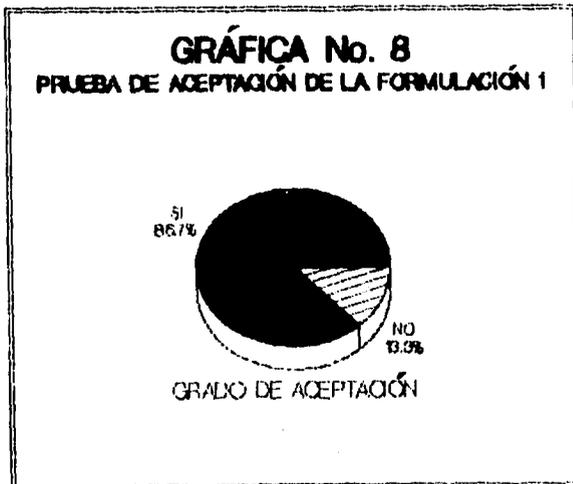


Tabla No. 8. Este cuadro muestra los descriptores que utilizaron los encuestados, en la prueba sensorial de aceptación de la formulación 1 (Prototipo 1).

Prueba de	Porcentaje de respuesta								
	Descriptores utilizados por los encuestados para el prototipo No. 1								
Aceptación	Si				No				
Descriptores	Sabor	Agradable	Rico	Nuevo	Llamativo	Partícula	Sabor	Picante	Dura
¿Por que le gusta el producto?	58 %	38.3 %	10 %	6.6 %	5 %	3.3 %	10 %	1.66 %	3 %

Lo anterior son resultados de una prueba sensorial de aceptación de la cual para la formulación 1 el porcentaje se respuesta que aceptó el prototipo 1 fue de 86.66% definiendo a este como agradable, rico con sabor, llamativo y nuevo. Solo un 13.33% no aceptó el prototipo 1 por que no les gustó el sabor, por las partículas que tenía, por que les pareció picante y dura. Estos descriptores fueron definidos por los consumidores y estos a su vez ayudaron a determinar las posibles mejoras del siguiente prototipo.

#### Formulación 2

	% en peso
Copra de coco desengrasada .....	29.51
Sacarosa .....	4.72
Chile piquín molido .....	0.70
Sal .....	0.59
Jugo de limón .....	5.41
Agua .....	59.07

Al aumentar la cantidad de copra se logró mejorar la homogeneidad del producto, además de obtener una textura y consistencia adecuada.

La siguiente tabla muestra los resultados de la prueba de aceptación de la formulación 2, en la cual se trató de mejorar la homogeneidad del producto. La cantidad de copra que se utilizó en este caso fue la mayor de las tres formulaciones. Se decidió hacer el cambio a la formulación 1 para obtener un producto con una homogeneidad adecuada, para ello se aumento la cantidad de copra y los resultados muestran que la aceptación de la formulación 2 fue ligeramente mayor a la primera por lo tanto podemos decir que la calidad del producto se mejoró y que se cumplió la inquietud de obtener un producto de una mejor calidad en cuanto a homogeneidad se refiere.

Tabla No. 9. Este cuadro muestra el resultado de la prueba sensorial de aceptación de la formulación 2 (Prototipo 2).

Prueba de aceptación	Porcentaje de aceptación del prototipo No. 2	
	Si	No
¿Le agrada el producto?	91 %	9 %

La prueba sensorial analizada estadísticamente por medio de Ji-cuadrada dió el siguiente valor :

$$X = 30.81$$

Concluyendo entonces que si hay diferencia significativa en la aceptación del producto por que el valor obtenido mediante tablas es de 2.71 para  $p= 0.05$  y 5.41 para  $p=0.01$  y que se favorece con la respuesta a el prorotipo 2 por encima de su respuesta negativa.



De la prueba de sensorial se observó que el porcentaje de respuesta de aceptación del prototipo No. 2 fue del 91%, les agradó su sabor, fue agradable, rico, nuevo y llamativo. Y sólo el 9% restante no lo aceptaron principalmente por su sabor, por picante y dura aunque estos determinantes tienen valores significativamente pequeños.

Tabla No. 10. Este cuadro muestra los descriptores utilizados en la prueba de aceptación del producto (Prototipo 2).

Prueba de Aceptación	Porcentaje de respuesta								
	Descripciones utilizadas por los encuestados para el prototipo No. 2								
Descripciones	Sí				No				
	Sabor	Agradable	Rico	Nuevo	Llamativo	Partícula	Sabor	Picante	Dura
¿Por que le gusta el producto?	55 %	46.6 %	15 %	8.3 %	10 %	1.6 %	5 %	1.6 %	1 %

De acuerdo a su prueba sensorial se observó una notable mejoría del producto que a su vez desencadenó un tercer prototipo en el que se trataría de optimizar el costo del producto, ya que se tenía una opción para ello utilizando una nueva variable para mejorar el desarrollo del producto.

### Formulación 3

	% ca peso
Copra de coco desengrasada .....	17.25
Sacarosa .....	5.52
Chile piquín molido .....	0.82
Sal .....	0.69
Jugo de limón .....	6.33
Goma Guar .....	0.34
Agua .....	69.0

Durante el tercer y último experimento en el cual se varió la cantidad de copra y se logró mejorar la textura y la consistencia del producto debido a que utilizamos un estabilizante (Goma guar) que también nos permitió tener una homogeneidad adecuada y optimizar el costo de formulación. Los resultados obtenidos para la formulación 3 fueron los siguientes : el porcentaje de respuesta que aceptó el prototipo 3 fue del 96%; fue el

mayor y principalmente les gustó el prototipo por su sabor por considerarlo como un producto agradable, rico, nuevo y llamativo. Solo el 4% no aceptó el producto y lo rechazó principalmente por su sabor. Lo anterior se observa en las siguientes tablas y en su respectiva gráfica.

Tabla No. 11. Este cuadro muestra el resultado de la prueba sensorial de aceptación de la formulación No. 3 (Prototipo 3).

Prueba de aceptación	Porcentaje de aceptación de la formulación No. 3	
	Si	No
¿Le agrada el producto?	96 %	4 %

Su análisis estadístico nos da un resultado de Ji-cuadrada:

$$X = 50.41$$

Lo que podemos concluir es que si hay diferencia significativa sobre la preferencia del producto y que se acepta la formulación por encima de su respuesta negativa.



Tabla No. 12. Este cuadro muestra los descriptores utilizados en la prueba de aceptación de la formulación No. 3 (Prototipo 3).

Prueba de	Porcentaje de respuesta								
	Descriptores utilizados por los encuestados para el prototipo No. 3								
Aceptación	Si				No				
Descriptores	Sabor	Agradable	Rico	Nuevo	Llamativo	Partícula	Sabor	Picante	Dura
¿Por que le gusta el producto?	57 %	43.3 %	20 %	11.6 %	10 %	1.6 %	4 %	0 %	0 %

Es evidente que existen un gran número de combinaciones alternando con todas y cada una de las variables del proceso, aunque solamente se llevaron a cabo tres experimentos, debido a que las pruebas que se realizaron permitieron observar cual era la deficiencia del producto para una posible mejora .

Gracias a estas pruebas sensoriales se pudieron seleccionar las variables que optimizarían el proceso, así como eliminar aquellas que ocasionaron deficiencias en el proceso con el fin de obtener un mejor producto.

Las formulaciones que se diseñaron fueron prácticamente iguales. Se varió únicamente la cantidad de copra ya que en el primer prototipo la copra se quedaba en el fondo de la paleta (considerando el fondo de la paleta su parte baja si ésta se sostiene con los dedos del palo en dirección al suelo) y arriba de ella casi no había copra, se determinó reformular en este caso el prototipo 2, a esta formulación se le agregó mayor cantidad de copra para así llegar a una homogeneidad adecuada lo que se obtuvo al realizar el segundo prototipo.

Después se pensó en optimizar el costo del producto agregando un estabilizante en la formulación y así agregar una menor cantidad de copra, utilizando goma guar como estabilizante se obtuvo un producto (prototipo 3) con homogeneidad adecuada, una textura y una consistencia muy buena.

Es importante mencionar que la cantidad de jugo de limón, la sal, el chile y la sacarosa no se modificaron en ninguna formulación ya que no hubo diferencia significativa entre el sabor de un prototipo a otro aunque la copra se agregó en mayor o menor medida.

La etapa final fue realizar una prueba sensorial de preferencia basada en darle a probar a consumidores no entrenados incluyendo: niños, jóvenes y adultos (120 personas en total) dos productos: el primero, nuestro producto final prototipo 3 "Paleta de hielo con copra, limón, sal y chile" y el segundo "Paleta de hielo con jícama, limón, sal y chile" de características muy similares al nuestro para así poder concluir que aceptación tendría nuestro producto frente a otro ya existente en el mercado. La prueba de preferencia tuvo un resultado satisfactorio para nosotros ya que de nuestro 100%, un 69.2 % prefirieron nuestro producto sobre el otro, definiendo su gusto principalmente por su sabor, por que les pareció que el picante fue el adecuado, por su color, porque era ácida, por su apariencia, por ser un producto agradable, dulce y salado por su consistencia y su textura. Y sólo un 30.8 % no aceptaron nuestro producto principalmente por que les pareció salado.

Aquellas personas que prefirieron el producto de características similares al nuestro principalmente fue por que les agradó su sabor, por ser picosita, por salada, por su consistencia y ser dulce.

Tabla No. 13. Este cuadro muestra los resultados de la prueba de preferencia de nuestro producto final y otro con características muy similares.

Prueba de preferencia	Porcentaje de aceptación de nuestro producto final	
	Si	No
¿Prefiere el producto con clave 972 (paleta de copra de coco con limón, sal y chile)?	69.2 %	30.8 %

El análisis estadístico nos da un resultado de  $X = 22.20$ . lo que podemos concluir es que se prefiere a nuestro producto frente al que se le comparó y esto debido a que los valores teóricos de Ji-cuadrada son menores al experimental que nos afirma lo antes mencionado.



Tabla No. 14. Esta tabla muestra los descriptores utilizados por los encuestados sobre nuestro producto final.

Prueba de	Porcentaje de respuesta											
	Descriptores utilizados por los encuestados para el producto final											
Aceptación	Si										No	
Descriptores	Sabo	Pica más	Picosita	Color	Más ácida	Agradable	Apariencia	Salada	Dulce	Consistencia	Textura	Salada
¿Por que le agrada el producto con clave 972 (producto final) ?	35 %	13 %	10.8 %	10.8 %	6.6 %	6.6 %	6.6 %	5.8 %	5.8 %	3.33 %	2.5 %	4.16 %

Producto con clave: 972 "paleta de hielo con copra de coco, chile, limón y sal".

Tabla No. 15. Este cuadro muestra los descriptores utilizados por los encuestados que tuvieron preferencia sobre la paleta de jicama con chile, limón y sal.

Prueba de	Porcentaje de respuesta						
	Descriptores utilizados por los encuestados para el producto similar						
Preferencia	Si						No
Descriptores	Sabor	Picosita	Pica menos	Salada	Consistencia	Dulce	Salada
¿Por que le agrada el producto con clave 457 (producto similar) ?	43.3 %	13.3 %	13.3 %	10 %	6.6 %	5 %	5 %

Producto con clave: 457 "Paleta de hielo con jicama, chile, limón y sal".

Lo que podemos decir de esta última prueba es que el producto desarrollado fue bien aceptado por los consumidores frente a otro producto de características muy similares (picante, dulce, salado y con trozos de fruta) y fue aceptado principalmente por su sabor, por ser un producto rico, nuevo y llamativo.

## COSTO DE FORMULACIÓN

	NS/kg
Copra de coco desengrasada .....	6.25
Sacarosa .....	2.95
Chile piquín molido .....	4.10
Sal .....	0.072
Jugo de limón .....	2.50
Agua .....	0.25

## COSTO TOTAL DE LA FORMULACIÓN POR LOTE (LOTE 60 PALETAS)

### PROTOTIPO 1

	NS
Copra de coco desengrasada .....	1.87
Sacarosa .....	0.236
Chile piquín molido .....	0.05
Sal .....	0.0072
Jugo de limón .....	0.5
Agua .....	0.25
Total .....	2.91

**PROTOTIPO 2**

	NS
Copra de coco desengrasada .....	3.12
Sacarosa .....	0.236
Chile piquín molido .....	0.05
Sal .....	0.0072
Jugo de limón .....	0.5
Agua .....	0.25
Total .....	4.16

**PROTOTIPO 3**

	NS
Copra de coco desengrasada .....	1.56
Sacarosa .....	0.236
Chile piquín molido .....	0.05
Sal .....	0.0072
Jugo de limón .....	0.5
Goma Guar .....	0.0092
Agua .....	0.25
Total .....	2.61

## **COSTO TOTAL DE UN SOLO PRODUCTO**

### **Prototipo 1**

**Total por lote = N\$ 2.91**

**Gasto por hora/hombre = N\$ 7.00**

**Gasto por luz = N\$ 3.00**

**Costo total del proceso = N\$ 12.91**

**N\$ 12.91 / 60 paletas = N\$ 0.22**

**1 paleta = N\$ 0.22**

### **Prototipo 2**

**Total por lote = N\$ 4.16**

**Gasto por hora hombre = N\$ 7.00**

**Gasto por luz = N\$ 3.00**

**Costo total del proceso = N\$ 14.16**

**N\$ 14.16 / 60 paletas = N\$ 0.24**

**1 paleta = N\$ 0.24**

### Prototipo 3

Total por lote = N\$ 2.61

Gasto por hora/hombre = N\$ 7.00

Gasto por luz = N\$ 3.00

Costo total del proceso = N\$ 12.91

$N\$ 12.61 / 60 \text{ paletas} = N\$ 0.21$

**1 paleta = N\$ 0.21**

Nota: El precio del producto es referido a que por cada lote o formulación se obtiene una cantidad de 60 paletas.

En cuanto a el costo de cada producto éste resulto ser muy bajo, las materias primas son fáciles de obtener, baratas y su proceso de elaboración resultó ser fácil.

El costo total del proceso por cada formulación fue el siguiente: para el prototipo no.1 su costo de formulación fue de N\$2.91 y el costo de un sólo producto fue de N\$0.22 que es un precio muy bajo, si sabemos que en el mercado un producto como el nuestro tiene un valor de N\$0.50. Para el segundo prototipo el costo de formulación fue de N\$4.16 mayor al anterior debido a que se le agregó mayor cantidad de copra y el precio de cada producto fue de N\$0.24. Para el tercer prototipo se obtuvo un costo de formulación de N\$2.61 y por precio unitario de N\$0.21 que aunque no fue significativamente más bajo a comparación de los dos anteriores, esto lo consideramos mejor si se piensa ya en cantidades de producto más grandes, este producto tuvo una menor cantidad de copra y con el estabilizante utilizado se logró optimizar su costo de formulación.

## CONCLUSIONES

- Se logró realizar un producto a partir de un subproducto al cual se le dió una utilidad tanto para satisfacción del consumidor como para todas las personas involucradas en el desarrollo del producto.
- Mediante el cuestionario aplicado en el estudio de mercado se pudo establecer un producto a desarrollar y los ingredientes que podían ayudar a dar la sensación de sabor a coco sin que la copra lo presentara realmente.
- Aunque los resultados de la pruebas sensoriales tanto de aceptación como de preferencia fueron significativamente altos se puede considerar hacer un cambio en la cantidad de sal dentro de la formulación para un siguiente prototipo, ya que este fué un factor de desagrado expresado en la prueba sensorial de preferencia.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- No hubo diferencia significativa en el sabor de los prototipos aún y cuando se varió la cantidad de copra pero los ingredientes como chile, sal, jugo de limón y sacarosa se mantuvieron constantes.
- Aunque existe gran variedad de productos de coco en el mercado se podría considerar a nuestro producto desarrollado como una nueva golosina, con un costo relativamente bajo y con características sensoriales agradables.
- A través del producto desarrollado se pudo aplicar la copra de coco desengrasada enzimáticamente, cuyo principal problema es su baja percepción de sabor a coco.

**ANEXO NO. 1**

**ENCUESTA PARA UN ESTUDIO DE MERCADO SOBRE PRODUCTOS A BASE DE COCO**

LEA CUIDADOSAMENTE Y CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. GRACIAS

1. De las siguientes productos cual le gusta más?

Refrescos                      hot-dogs                      frituras

Chicles                      Verduras                      cocadas

2. Le gusta el coco?

SI (    )                      NO (    )

Porque? -----  
-----

3. Le gustan los productos a base de coco?

SI (    )                      NO (    )

4. De los productos de coco prefiere los secos o los frescos.

(SECOS)                      (FRESCOS)

5. De la siguiente lista de productos con coco que existen en el mercado, diga cuales prefiere.

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Coco en barritas                      | Cocadas redondas      |
| Cocadas secas                         | Coco con piloncillo   |
| Coca en cuadrillas                    | Limon relleno de coco |
| Galletas de malvasisco                | Pastel de coco        |
| espectoreadas con coco                | Cereal con coco       |
| Galletas de coco                      | Granola con coco      |
| Helado de coco                        | Nieve de coco         |
| Paleta helada de coco                 | Crema de coco         |
| Horchala de coco                      | Atole de coco         |
| Yogurt líquido con pifia-coco         | Coco rallado          |
| Gelatina de coco                      | Otros                 |
| Chocolate con relleno cremoso de coco |                       |

a. Porqué le gustan esos productos?

-----  
-----  
-----

7. Le gustaría un producto especial de coco? cómo lo describiría, es decir, como tendría que ser?

-----  
-----

8. En qué ocasiones acostumbra a consumir productos a base de coco?

-----

p. Con qué frecuencia consume productos con coco?

-----



## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Ali-Hassan-M. Production of spray-dried coconut milk powder. FSTA. Marzo 1985.(Abstracts).
- (2) Baduí, Dergal Salvador. Química de los Alimentos. De. Alhambra Mexicana. México D.F. 1990. pp. 110-112.
- (3) Barrios, V. A., López-Munguía C. A. Optimization of an enzymatic process for coconut oil extraction. *Oleagineus*. Vol. 45, no. 1, January 1990.
- (4) Branen, A. Larry, Salminen, Seppo y Davidson, P. Michael. Food Additives. Marcel Dekker, Inc. New York, USA. 1990. pp.361,419-421.
- (5) Burón, Y. y Garcia, R.. *Nuevos productos alimentarios, (diseño, desarrollo, lanzamiento y mantenimiento en el mercado)*. Ediciones AMV. España 1990. pp.148-149,153-167 y 216-221.
- (6) Cravens, David W.. Woodruff. Mercadotecnia en acción. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. USA 1991. pp. 222-287, 301-320 y 349-369.
- (7) Chanderath-Mohan. Frozen coconut product and related product. FSTA. Septiembre 1994.(Abstracts).
- (8) Derosier, N. Conservación de alimentos. Compañía Ed. Continental, S.A. de C.V. México, D.F. 1991. pp. 20-21.

- (9) Derosier, Norman W. Elementos de tecnología de alimentos. De. Compañía Continental S.A. de C.V. México, D.F. 1977. pp. 203-207.
- (10) Farr-s. 2001 a soft drinks odyssey. Food Science and Technology Abstracts. Junio 1994. (Abstracts).
- (11) Fremond, Ziller y De Lamothe. *El cocotero*. Be. Blume. México D.F. 1969, pp 226-228.
- (12) Gacula, C. Maximo y Singh, Jagbir Jr. Statistical Methods in Foods and Consumer Research. Academic press. Orlando Florida, 1984. pp. 23-57.
- (13) Gerhardt, Dr. Ulrich. Aditivos e ingredientes. Ed. Acribia. Zaragoza, Esp. 1992. pp. 84-85.
- (14) Guadarrama P. y Martínez A. *Control de calidad del aceite de coco*. Facultad de Química, UNAM. 1994. pp. 24-29 y 33-35.
- (15) Helem, Charley. Tecnología de los alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Ed. Limusa. México 1987. pp. 99-112.
- (16) Hollingsworth, Pierce. *The perfils of product development*. Food Technology. Vol. No. , Junio 1994. pp.80-88.
- (17) Howard, Moskowitz. Ph.D. *Applied Sensory Analysis of Food*. CRC press in. Boca Raton, Florida 1988. pp. 26-28.
- (18) Jellinek, Gisella. *Sensory Evaluation of Food (Theory and practice)*. Edit. Allis Horwood, England 1985. pp.17.

- (19) Jones, Edward. Aplique el dBASE III PLUS. Ed. McGraw-Hill. México D.F. 1988. pp. 1-436.
- (20) Kaverappa-NM, Prakash-Reddy-THI. Dehydrated coconut chutney. Food Science and Technology Abstracts. Diciembre 1991.(Abstracs).
- (21) Kotler P. *Dirección de la mercadotecnia (análisis, planeación, implementación y control)*. Prentice-Hall hispanoamericana, S.A. (7a edición) 1993. pp.348-355.
- (22) Leslie Har, F., A.M. Análisis moderno de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, Esp. 1991. pp. 328, 340-342.
- (23) Lewis, M.J. Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Ed. Acribia. Zaragoza, Esp. 1993. pp. 130-131.
- (24) Madrid, Alfonso. Los aditivos en los alimentos. Ed. MAV, S.A. Madrid, Esp. 1992. pp. 12-27.
- (25) Madrid, Alfonso. Manual de industrias alimentarias. Ed. AMV. Madrid, Esp. 1992. pp. 169-182.
- (26) Martínez Huesca, Alejandro. *Evaluación de dos métodos de secado para la obtención de copra de coca con bajo contenido de grasa*. Facultad de Química, UNAM.(1994). pp1,4-5.
- (27) Mathew- AG. Processing of coconut in India. FSTA. Octubre 1991.(Abstracs)
- (28) Meyer, S.Richard . *Eleven stages of succesful new products development*. Food Technology. Vol. 38, No. 5, Julio 1984. pp.71-98.

- (29) Pedrero, Daniel. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. De. Alhambra México, D.F. 1989. pp103-108.
- (30) Pérez González, Jorge Alberto. *Panorama General de la Industria de los Helados*. Facultad de Química, UNAM. México D.F. 1986. pp 16-19.
- (31) Muller, H. G, Tobin G. Nutrición y ciencia de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, Esp. 1990. pp. 157.
- (32) RR-Magda. Simulated milk from coconut an alternative to dairy milk. FSTA. Febrero 1988.(Abstracs)
- (33) RR-del-Rosario. Coconut reserarch revisited. FSTA. Febrero 1995.(Abstracs).
- (34) Rodríguez Palacios, Felipe de Jesús. "El desarrollo de nuevos productos y la planeación estratégica". *Tecnología de Alimentos*. Vol. 26, no.6. 1990. pp 19
- (35) Rosenstein Ster, Emilio. Diccionario de Especialidades para la Industria Alimentaria- PLM. Ediciones PLM, S.A. de C.V. México, D.F. 1995. pp. 77-79.
- (36) Ruehrmund-ME. Coconut as an ingredient in bakery foods. FSTA. Mayo 1995.(Abstracs).
- (37) Senaver, Ben., Asp, Elaine y Kinsey, Jean. Food trends and the changing consumer. Eagan press. St. Paul, Minnesota, USA., 1991. pp. 1-9.
- (38) Taylor, R.J. Food aditives. Ed. John Wiley & sons. USA. 1980. pp. 21-26.

(39) Timm, Dr. Fritz. *Fabricación de Helados*. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España 1985. pp.3 y 42.

(40) Vargas Juárez, Alfonso René. *Alternativas Técnicas para el Desarrollo Integral del Cocotero*. Facultad de Química, UNAM. México D.F 1986. pp. 5,10,35-38,57 y 60.

(41) VD-Gabriel. Extraction oil, protein and flour from fresh coconut meat. FSTA. Septiembre 1982.(Abstracts)