



## **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES  
Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

### **TEMA**

**“ELABORACIÓN DE TURRÓN EVALUANDO TRES NIVELES DE CHOCOLATE EN POLVO Y EN TABLETA, CON LA ADICION DE SEMILLAS DE SAMBO EN LA PLANTA DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR. ”**

Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.

### **AUTORES**

Delgado Salazar Carlos Alfredo  
Pillisa de la Cruz Wilber Efraín

### **DIRECTOR**

**ING.VICENTE DOMÍNGUEZ  
GUARANDA-ECUADOR**

2013

“ELABORACIÓN DE TURRÓN EVALUANDO TRES NIVELES DE CHOCOLATE EN POLVO Y EN TABLETA, CON LA ADICION DE SEMILLAS DE SAMBO EN LA PLANTA DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR.”

REVISADO POR:

.....  
ING. VICENTE DOMINGUEZ.

**DIRECTOR DE TESIS**

.....  
DRA. HERMINIA SANAGUANO S. MSc.

**BIOMETRISTA**

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS

.....  
ING. EDWIN SOLÓRZANO.

**ÁREA TÉCNICA**

.....  
ING. MARCELO GRACIA  
**AREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

## **AUTORÍA DE TESIS**

Nosotros, Carlos Alfredo Delgado Salazar y Wilber Efraín Pillisa De la Cruz, declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas el autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de la publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**Carlos Alfredo Delgado Salazar.**  
0201743010

---

**Wilber Efraín Pillisa De la cruz.**  
1803797396

## **DEDICATORIA.**

Primeramente a Dios quien es el motor principal de mi vida, a mi hija Samantha la que me ha motivado todos los días y quien es la responsable de todas mis alegrías. Y de manera muy especial a mis padres Alfredo Delgado y Erlinda Salazar quienes se han esforzado enormemente para que yo pueda culminar mis estudios.

**Carlos D.**

## **DEDICATORIA.**

El presente trabajo está dedicado a Dios quien es mi guía y fortaleza en mi vida, a mis Hermanos y especialmente a MIS PADRES, Julio Pillisa y Esther de la Cruz por su apoyo incondicional, por su ejemplo, paciencia guiaron cada uno de mis pasos para ser una persona de bien. Por toda esa sabiduría que como padres ha sabido impartir en mí; también a todas aquellas personas que estuvieron y están junto a mí impulsándome a superarme día a día como persona y profesional.

**Wilber P.**

## **AGRADECIMIENTO.**

Al finalizar nuestros estudios nos es placentero extender nuestro más sincero agradecimiento:

A Dios:

Por su infinita misericordia quien nos ha permitido llegar a esta instancia.

A nuestros padres:

Quienes han sido siempre un apoyo fundamental en nuestra vida, en honor a su esfuerzo diario, les dedicamos este trabajo.

A nuestros maestros:

Ing. Vicente Domínguez por su valiosa aportación y asesoramiento en la elaboración de esta tesis; a la Dra. Herminia Sanaguano por su gran apoyo ofrecido en este trabajo; al Ing. Marcelo García por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, al Ing. Edwin Solórzano por apoyarnos y motivarnos de manera incondicional y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron en la realización de este proyecto.

**Carlos D.**

**Wilber P.**

## INDICE DE CONTENIDOS

	<b>CONTENIDO.</b>	<b>Pág.</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b>	1
<b>II</b>	<b>MARCO TEORICO.</b>	4
2.1.	El chocolate.	4
2.1.1.	Historia del chocolate.	4
2.1.2.	Tipos de chocolates.	5
2.1.3.	Aspectos nutricionales del chocolate.	6
2.1.4.	Subproductos.	7
2.1.5	Cacao en polvo	7
2.2.	El azúcar.	10
2.2.1.	Producción de azúcar.	10
2.2.2.	Almacenamiento del azúcar.	11
2.2.3.	Deterioro del azúcar.	12
2.2.4.	Factor de seguridad.	12

2.2.5.	Densidad.	13
2.2.6.	Azúcar Invertido.	13
2.2.7.	Glucosa.	13
2.2.8.	Fructosa.	13
2.3.	Sambo o calabaza.	14
2.3.1.	Origen y distribución.	16
2.3.2.	Composición química.	16
2.3.3.	Propiedades de las semillas de sambo.	16
2.4.	Miel de abeja.	18
2.4.1	Tipos de miel.	18
2.4.2.	Miel de origen vegetal.	18
2.4.3.	Miel de origen animal.	18
2.5.	Presentaciones.	18
2.5.1.	Miel con trozo.	19
2.5.2.	Miel cruda.	19
2.5.3.	Miel pasteurizada.	19
2.5.4.	Miel cremosa.	19
2.6.	Derivados de la miel.	19



2.6.1.	El polen.	19
2.6.2.	Propóleos.	19
2.6.3.	Jalea real.	20
2.6.4.	Cera de abejas.	20
2.7.	Aspecto y propiedades físicas.	20
2.7.1.	Consistencia.	20
2.7.2.	Color.	20
2.7.3.	Olor.	21
2.7.4.	Sabor.	21
2.7.5.	Higroscopicidad.	21
2.8.	Valor nutritivo.	21
2.9.	Composición química.	22
2.9.1.	Agua.	23
2.9.2.	Carbohidratos.	23
2.9.3.	Proteínas.	23
2.9.4.	Sales minerales.	24
2.9.5.	Vitaminas.	24
2.9.6.	Enzimas.	25
2.10.	Ácidos en la miel.	25
2.10.1.	Cenizas.	25

2.10.2.	Sólidos insolubles.	26
2.11.	Substancias tóxicas.	26
2.11.1.	De origen vegetal.	26
2.11.2.	De origen foráneo.	27
2.12.3.	La producción apícola en el Ecuador.	27
2.11.4.	El medio ambiente y la producción de miel.	28
2.12.	Usos y productos de la miel.	29
2.13	Albumina de huevo.	31
2.14.	Obleas.	32
2.14.1.	Obleas charras en arrigorriaga.	33
2.14.2.	Características.	34
2.15.	Turrone.	34
2.16.	Tipos de turrone.	35
2.16.1.	Turrón de guirlache.	35
2.16.2.	Turrón de mazapán.	35
2.16.3.	Turrón con fruta.	36
2.16.4.	Turrón de coco.	36
2.16.5.	Turrón de yemas.	36

2.16.6.	Turrón praliné con avellanas.	37
2.16.7.	Turrón de nata.	37
2.16.8.	Turrón nougat mantelimar.	37
2.16.9.	Turrón de gianduja.	37
2.16.10.	Turrón de cremona.	38
2.16.11.	Turrón de crema con fruta.	38
2.16.12	Turrón de chocolate.	38
<b>III</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.</b>	<b>39</b>
3.1.	Materiales.	39
3.1.2.	Ubicación del experimento.	39
3.1.3.	Situación geográfica y climática.	39
3.1.4.	Material experimental.	40
3.1.5.	Materiales para el proceso.	40
3.1.6.	Equipos de laboratorio.	40
3.1.7.	Materiales de oficina.	40
3.1.8.	Recursos institucionales.	41
3.1.9.	Recursos humanos.	41

3.1.10.	Recursos económicos.	41
3.1.11.	Insumos.	42
3.2	<b>MÉTODOS.</b>	42
3.2.1	Factores en estudio.	42
3.2.2.	Diseño experimental.	42
3.2.3.	Tratamientos.	43
3.2.4.	Análisis de varianza (ADEVA).	43
3.2.5.	Tipo de diseño experimental.	43
3.2.6.	Características del experimento.	44
3.2.7.	Mediciones experimentales.	44
	a) Materia prima.	44
	b) Producto terminado.	45
	c) Mejor tratamiento.	45
3.2.8.	Respuestas experimentales.	45
3.2.9.	Análisis estadísticos.	45
3.3.1.	Manejo de la investigación.	46

<b>IV</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	<b>50</b>
4.1.	Análisis en la materia prima.	50
4.1.	Materia prima.	50
	a) Potencial de hidrogeno (pH).	50
	b) Humedad.	51
4.2.	Producto terminado.	52
4.2.1.	Características organolépticas.	52
	a) Color.	52
	b) Sabor.	54
	c) Textura.	56
	d) Aceptabilidad.	58
4.3.	Mejor tratamiento.	60
4.3.1.	Análisis físico-químico del turrón de chocolate.	60
	a) pH.	60
	b) Humedad.	60
4.3.2.	Análisis físico-químico del turrón con chocolate.	61
4.4.	Análisis económico.	63

<b>V</b>	<b>VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.</b>	66
<b>VI</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	68
5.1.-	Conclusiones.	68
5.2	Recomendaciones.	70
<b>VII</b>	<b>RESUMEN Y SUMMARY</b>	72
6.1.	Resumen.	72
6.2.	Summary.	73
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	74
	<b>ANEXOS.</b>	76

## LISTA DE CUADROS

N°	DESCRIPCION	Pág.
1	Valor nutricional del chocolate en polvo.	9
2	Tamaño de los cristales de azúcar.	11
3	Clasificación científica del sambo.	14
4	Aporte nutricional del sambo.	15
5	Producción mundial	15
6	Valor nutricional en semillas de sambo tostadas. (100g)	17
7	Valor nutricional en semillas de sambo crudas.	17
8	Composición química de la miel.	23
9	Principales exportadores de miel de abeja	29
10	Exportaciones de miel en 2011.	31
11	Composición nutricional por 100 g de turrón.	38

## LISTA DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Parámetros climáticos	39
2	Factores de estudio	42
3	Combinación de tratamientos	43
4	Esquema del Análisis de Varianza ADEVA	43
5	Características del experimento	44
6	Análisis de pH de la materia prima	50
7	Análisis de humedad de la materia prima	51
8	Análisis de la Varianza (ADEVA) para el color	52
9	Prueba de Tukey al 5% para la variable color	53
10	Análisis de la Varianza (ADEVA) para el sabor	54
11	Prueba de Tukey al 5%, para variable sabor	55
12	Análisis de la Varianza (ADEVA) para la textura	56
13	Prueba de Tukey al 5%, para la variable textura	57
14	Análisis de la Varianza (ADEVA) para la aceptabilidad	58
15	Prueba de Tukey al 5%, para la variable aceptabilidad	59



16	Análisis de pH del turrón con chocolate en polvo 10%	60
17	Análisis de humedad del mejor tratamiento	61
18	Análisis Físico - químico para el mejor tratamiento	61
19	Evaluación económica (\$), según costo/ beneficio	63

## LISTA DE GRAFICOS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Principales exportadores de miel de abeja.	30
2.	Estructura de la producción mundial de miel.	30
3.	Perfil de los tratamientos para el color en el turrón con chocolate.	53
4.	Perfil de los tratamientos para el sabor en el turrón con chocolate.	55
5.	Perfil de los tratamientos para la textura en el turrón con chocolate.	57
6.	Perfil de los tratamientos para la aceptabilidad en el turrón con chocolate.	59
7.	t de student.	67

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Mapa de ubicación del experimento.	77
2	Análisis sensorial.	78
3	Base de datos.	79
4	Fotos de desarrollo del experimento.	83
5	Glosario.	87
6	Resultados de los análisis.	91
6	Normas INEN.	94

## **I. INTRODUCCIÓN**

El turrón es una masa dulce obtenida por cocción de la miel, azúcares y clara de huevo, incorporando maní o almendra pelada y tostada, y posteriormente amasada, a la que tradicionalmente se le da forma de tableta rectangular o torta. Es considerado como un postre típico de la navidad española famoso también en todo el mundo hispano, especialmente en Cuba donde son muy venerados, en donde se hacen a base de almendra y miel. (Granola C, 2005).

En la provincia de Bolívar no se reportan hasta la actualidad fábricas dedicadas a la elaboración de turrónes a más que la de El Salinerito en la parroquia de Salinas, del cantón Guaranda, los mismos que dieron inicio a esta actividad creando un taller agroindustrial en 1989. La actividad se origina a raíz de un exitoso proyecto de apicultura a nivel provincial, por lo que la tecnología la recibieron de las monjas españolas de Jipijapa. (Salesiana F, 2012).

El chocolate es un producto homogéneo obtenido a partir de las mezcla de uno o más de los siguientes productos: pasta, manteca, o polvo de cacao, con azúcar, a los que se puede incorporar otros ingredientes facultativos, (salvo aquellos que imiten el sabor natural de chocolate o leche), según el tipo de chocolate. El contenido mínimo de sólidos provenientes del cacao será del 25%. (Norma INEN NTE 621, 2012).

Con el fin de aprovechar las bondades nutricionales de estas materias primas, y con el objeto de utilizarlas en la producción de alimentos, se ha visto en la necesidad de agregar semillas de sambo y obtener un turrón altamente energético y nutritivo a la vez, así como las características medicinales que tienen dichas pepas, pudiendo mencionar entre los principales el hierro y vitamina E; por otra parte es excelente para fortalecer el cerebro y prevenir el cáncer de próstata ya contiene un aminoácido llamado cucurbitina el cual ayuda a fortalecerla y desinflamarla. (Murillo R, 2011).

La miel de abeja es uno de los productos agroindustriales de origen animal con mayor potencial exportable en el Ecuador. Sin embargo, solo en el 2007 se comenzó a exportar en volúmenes destacados. Ecuador tiene un gran potencial para explotar sus abejas autóctonas por la gran diversidad de especies, en especial las pertenecientes a la subfamilia Meliponinae, que existen al sur del Ecuador, las mismas que producen una pequeña cantidad de miel de excelente calidad.(Lesser R, 2013 ).

En la actualidad la ausencia en el país de turrón con chocolate son una de las motivaciones por las que realizamos estudios técnicos en pos de brindar un producto con un mayor valor nutritivo, por lo que al incorporar chocolate a una barra de turrón de 35g estaríamos agregando 79.10 g de hidratos de carbono, 1.20 g, de fibra, 326.00 mg de calcio, 1.19 mg, de hierro, 83.00 mg de magnesio, 315 mg de fosforo, 712 mg, de potasio y 1.00 mg de vitamina A. Y además porque que en el mercado actual hay una demanda considerable de turrón, lo cual fue comprobado con el estudio de mercado realizado a través de encuestas a la población de Guaranda tomada como muestra. (Hardy F, 2002).

Es por ello que se ha propuesto lanzar al mercado un producto elaborado a base de chocolate y que además contendrá semillas de sambo, el cual es un alimento excelente, por lo que estamos seguros que este producto tendrá buena aceptación en el mercado desde el punto de vista nutricional.

Otra de las razones por la que se escogió las semillas de sambo es porque a diferencia de otros frutos secos su valor en bruto en el mercado es casi nulo, y por ende los costos de elaboración no son tan altos y obviamente se estaría dando un valor agregado lo que aumentaría las posibilidades de rentabilidad. De la misma manera se estaría evitando una contaminación descontrolada al medio ambiente, ya que en la provincia de Bolívar generalmente estas semillas son consideradas como desecho, lo que ayudaría a disminuir el impacto ambiental.

Por otro lado la apicultura en la provincia de Bolívar ha experimentado un importante crecimiento en producción los últimos años, y no es para menos ya que la miel de abeja es uno de los productos agroindustriales de origen animal con mayor potencial exportable en el Ecuador.

Haciendo uso de todos los beneficios antes mencionados y con la visión de fomentar competencias agroindustriales y mercadeo de alimentos en cuanto a la producción e industrialización de confites ya que no reciben la prioridad que merecen, se ha visto la necesidad de la búsqueda de una tecnología para mejorar su valor nutricional y contribuir en la economía agrícola de los productores de la provincia de Bolívar tanto de cacao como de sambo.

En esta investigación el objetivo general fue: Elaborar turrón evaluando tres niveles de chocolate en polvo y en tableta, con la adición de semillas de sambo en la planta de frutas y hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar y como objetivos específicos se planteó:

- Establecer el porcentaje óptimo de los tipos de chocolate (tableta y polvo) en la elaboración de turrón con semillas de sambo.
- Evaluar las características organolépticas del producto terminado.
- Establecer el costo/beneficio del mejor tratamiento.
- Realizar los análisis físico – químicos y microbiológicos del mejor tratamiento.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. EL CHOCOLATE**

Es un producto homogéneo obtenido a partir de la mezcla de uno o más de los siguientes productos: pasta, manteca, torta o polvo de cacao, con azúcar, a los que se puede incorporar otros ingredientes facultativos, (salvo aquellos que imiten el sabor natural de chocolate o leche), según el tipo de chocolate. El contenido mínimo de sólidos provenientes del cacao será del 25%. (Norma INEN NTE 621, 2012).

#### **2.1.1. Historia del chocolate**

Los mayas empezaron a cultivar el árbol del cacao hace más de 2.000 años. En la cultura maya se le daba un gran valor a sus semillas, que se utilizaban como moneda y, gracias a sus cualidades nutritivas, como alimento. La cultura azteca fue la continuadora de esta tradición. Los aztecas elaboraban con las semillas de cacao el “xocolatl” una bebida de fuerte sabor que producía una gran energía y vitalidad. Consideraban al cacao como un don divino y un “alimento de los dioses”, y reservaban su consumo a personas de alta posición social. (Vicent S, 2002).

Cristóbal Colón fue el primero en recibir unas habas de cacao como obsequio, pero fue Hernán Cortés quien, después de probar en 1519 el “xocolatl” ofrecido por el emperador azteca Moctezuma, propició el conocimiento y la expansión de este rico alimento en la cultura occidental. Hernán Cortés se dio cuenta de su valor nutritivo al ver que sus tropas podían aguantar todo un día de marcha tomando únicamente un vaso de chocolate. (Vicent S, 2002).

Hernán Cortés favoreció el cultivo del cacao en México, las Antillas, Venezuela y Brasil. Parece ser que el cacao se introdujo en España a través de algunos monjes que viajaban en las expediciones de este conquistador. Uno de ellos envió habas

de cacao junto con instrucciones para su preparación al Abad del Monasterio de Piedra de Zaragoza, donde se elaboraría el primer chocolate en España. (Vicent S, 2002).

El chocolate se preparaba tostando las habas de cacao en vasijas de barro antes de molerlas entre piedras. Se añadía la mezcla a agua fría, frecuentemente con otros ingredientes tales como especias o miel, y se agitaba hasta obtener una consistencia espumosa. (Beckett S, 2004).

Las primeras semillas de cacao, fueron traídas a Europa por Colón, como una curiosidad, pero se explotaron después comercialmente por Cortés, como una bebida nueva. Los españoles preferían la bebida edulcorada y de esta forma se expandió su popularidad a Europa Central y del Norte. La primera adición de leche en esta bebida de chocolate, fue registrada en 1727 por Nicholas Sander, aunque las razones para ser esto son inciertas. (Beckett S, 2004).

La mezcla de las pepas de cacao molidas con azúcar, no produce por sí el chocolate sólido tan familiar para el consumidor moderno. Al contrario, produciría una sustancia muy dura que no sería agradable al paladar. (Beckett S, 2004).

### **2.1.2. Tipos de Chocolates**

Dentro de los tipos de chocolates podemos mencionar los siguientes:

- **Chocolate para revestimientos (cobertura);** Es el producto obtenido con adición de manteca de cacao y que sirve para fines de revestimiento. (Norma NTE INEN 621, 2012).
- **Chocolate con leche;** Es el producto obtenido con adición de los siguientes productos lácteos de origen vacuno: leche en polvo, condensada, evaporada, crema de leche. (Norma NTE INEN 621, 2012).



- **Chocolate blanco;** Es el producto preparado con manteca de cacao, azúcar, leche y otros ingredientes permitidos, con un contenido mínimo del 20% de manteca de cacao. (Norma NTE INEN 621, 2012).
- **Chocolate dietético;** Es el producto definido como aquel que no contiene azúcares, los mismos que serán reemplazados por edulcorantes permitidos, en cantidades que comuniquen al producto el dulzor mínimo correspondiente a una adición de azúcares del 15%.(Norma NTE INEN 621, 2012).
- **Chocolates aromatizados;** Son los productos a los cuales se han añadido aromatizantes permitidos, en cantidades que comuniquen al producto final las características que se declaren como propiedades en el nombre del producto. (Norma NTE INEN 621, 2012).
- **Chocolate con ingredientes;** Es el producto homogéneo al que se le ha incorporado productos alimenticios declarados, solos o en mezclas, naturales o procesados, con excepción de harinas, almidones y grasas, salvo que estén incluidos en los ingredientes permitidos. Dichos ingredientes deberán añadirse en cantidades suficientes para comunicar al producto final las características organolépticas que se declaren como propiedades. El contenido mínimo de chocolate será del 60%. (Norma NTE INEN 621, 2012).

### **2.1.3. Aspectos nutricionales del chocolate**

El chocolate es una fuente de alto valor energético, alto contenido de carbohidratos, lípidos y proteínas. El chocolate con leche es fuente de calcio, magnesio, vitamina B1, B2, B3 y Hierro, muy esencial en la dieta diaria de las personas. Contiene del 3 al 10% de fibra, además tiene un contenido de teobromina y cafeína, alcaloides de efecto estimulante del cerebro. (Hardy F, 2002).

#### **2.1.4. Subproductos**

Como con otros cultivos, la utilización del desperdicio, particularmente las cáscaras de la mazorca, que resultan del beneficio del cacao, siempre han sido un gran problema. Los experimentos realizados en Honduras y Costa Rica han demostrado que las cáscaras frescas de la mazorca de cacao, secas y hechas harina, son casi tan nutritivas como el maíz en la alimentación del ganado. (Seller V, 2002).

Las pruebas realizadas en Honduras indican que 100 kg de harina de cáscara de mazorcas de cacao, tienen el mismo valor alimenticio que 96 a 97 kg de maíz tierno, cuando con estas raciones se alimenta al ganado lechero. Se obtuvieron resultados similares en Costa Rica. Puesto que el maíz en los trópicos americanos se utiliza principalmente para el consumo humano, resulta un alimento costoso. Por otra parte, más o menos 2 kg de harina de cáscaras de mazorca de cacao se pueden obtener por cada kilogramo de granos secos y, por supuesto, debe existir en cantidad suficiente dondequiera que se cultive el cacao. Ese es otro caso en que un material de desperdicio se puede convertir en un valioso subproducto. (Seller V, 2002).

#### **2.1.5. Cacao en polvo**

El cacao en polvo se puede obtener a partir de la pasta de cacao preparada con habas de cacao que solamente han sido tostadas, es decir, de cacao sin alcalinizar (sin solubilizar). Sin embargo, para dotar de color atractivo y de buenas características de suspensión en la leche, el cacao en polvo se suele obtener de pasta de cacao solubilizada. Para poder conseguir un producto pulverulento de la pasta de cacao rica en grasa, ésta ha de ser parcialmente desengrasada, que es lo que ocurre cuando se extrae la manteca de cacao. Las primitivas prensas verticales que se utilizaban con este objeto, han sido remplazadas por prensas horizontales, más eficaces y de mejor rendimiento. (Beckett S, 2004).

Estas prensas están constituidas por depósitos individuales dispuestos horizontalmente, las partes inferiores de estos depósitos están formadas con malla de acero especial, que es reemplazable. Las cámaras de la prensa se llenan bombeando la pasta de cacao finamente molida y calentada a 90-100°C (194-212°F), con una bomba proyectada específicamente para ello y al presionar en los émbolos de acero, sale exprimida la manteca de cacao. Queda así un material sólido llamado torta de cacao prensada. (Beckett S, 2004).

Después del prensado se expulsa automáticamente la torta prensada, que normalmente contiene un 10-20% de grasa residual, y cae a la cinta transportadora que está debajo de la prensa. La torta prensada pasa en forma de fragmentos groseros, bien a un silo atravesado por aire frío o a depósitos portátiles que se almacenan en salas refrigeradas. Los fragmentos de la torta prensada, una vez enfriados son posteriormente reducidos en un triturador. (Beckett S, 2004).

Polvo de torta puede ser pulverizada y convertirse en polvo de cacao. El cacao en polvo se usa básicamente para dar sabor a galletas, helados, bebidas y tortas. Así mismo, se emplea en la producción de coberturas para confitería y en postres congelados. El cacao en polvo se consume en la industria de bebidas, por ejemplo en la preparación de batidos de chocolate. (Asociación Nacional de Exportadores de cacao, 2011).

Los productos derivados de un proceso de industrialización o elaboración artesanal del cacao en grano se los considera elaborados del cacao. Por lo general, se refiere al chocolate, que puede ser: barras, tabletas, bombones, coberturas, blanco, en polvo, relleno, y un sinnúmero de manufacturas más, obtenidos a partir de mezclas con otros productos o frutos secos. Además de los usos tradicionales en la producción de chocolate y confitería, la manteca de cacao se utiliza también en la producción de tabaco, jabón y cosméticos. En medicina tradicional es un remedio para las quemaduras, la tos, los labios secos, la fiebre, la malaria, el reumatismo, y otras heridas. Se dice que es antiséptico y diurético. Inclusive la industria estética

utiliza el cacao para productos y tratamientos de belleza. (Asociación Nacional de Exportadores de cacao, 2011).

El consumo de chocolate es asociado con una serie de beneficios para la salud. Estudios demuestran que el cacao ayuda a disminuir la presión arterial y previene enfermedades cardíacas gracias a que este producto contiene flavonoides que son poderosos antioxidantes. Así mismo, tiene otros buenos efectos: es anticanceroso, estimulador cerebral, antitusígeno, anti diarreico, e incluso se lo asocia con efectos afrodisíacos. Así mismo, se ha demostrado que el cacao induce a la producción de endorfinas, las cuales producen bienestar y felicidad (Asociación Nacional de Exportadores de cacao, 2011).

**Cuadro 1. VALOR NUTRICIONAL; CHOCOLATE EN POLVO. (Componentes)**

Hidratos de carbono	79.10 g
Fibra:1.20 g	1.20 g.
Colesterol	5.00 mg.
Calcio:	326.00 mg
Hierro:	1.19 mg
Magnesio:	83.00 mg
Fósforo:	315.00 mg
Potasio:	712.00 mg
Sodio:	504.00 mg
Zinc:	1.46 mg
Cobre:	0.29 mg
Manganeso:	0.27 g
Selenio:	2,90 cg
Energía:	1,510.00 kj
Folato:	0.00 mcg
Índice glucémico:	35.00
Calorías (kilocalorías)	361.00 Kcal
Proteína	10.80 g
Grasas	4.00 g

**Fuente:** . (Beckett S, 2004).

## VALOR NUTRICIONAL; CHOCOLATE EN POLVO (Vitaminas)

Vitamina A	1.0 cg
Vitamina E	0.15g
Vitamina C	1.80 g
Vitamina B1	0.10 g
Vitamina B2	0.56 g
Vitamina B3	0.59 mg
Vitamina B5	0.89 g
Vitamina B6	0.10 g
Vitamina B12	1.32 cg
Cafeína	18.0 mg
Teobromina	606.0 g
Ceniza	4.10 g

**Fuente:** (Beckett S, 2004).

## 2.2. EL AZÚCAR

Azúcar es el sacárido cristalizado, de sabor dulce, que se extrae de la caña de azúcar. La caña, produce una misma sustancia, que es natural y que químicamente se denomina “sacarosa”. El azúcar es un disacárido, compuesto por los monosacáridos glucosa y fructosa enlazados químicamente. Esta unión, no obstante, se puede deshacer hidrolíticamente por los ácidos o por el enzima invertasa (B-D-fructo-furanosidasa). (Beckett S, 2004).

La mezcla resultante, que se compone de glucosa y fructosa; partes iguales, se llama azúcar invertido. Existen otros muchos azúcares, como los monosacáridos glucosa (dextrosa) y la fructosa, el disacárido lactosa, así como los alcoholes azúcares, como por ejemplo, el sorbitol y el xylitol. Sin embargo, para la producción de chocolate, el tipo de azúcar más importante es la sacarosa. (Beckett S, 2004).

### 2.2.1. Producción de azúcar

Para obtener el azúcar ésta tiene que contener entre 14 y 17% de sacarosa, se limpia y trocea. Los trozos se extraen con agua caliente por medio de un proceso de difusión en contracorriente. Como estas sustancias, que no son azúcares

inhiben fuertemente la cristalización del azúcar, se ha de purificar el extracto. Se realiza la purificación añadiendo cal apagada para flocular o precipitar la mayor parte de contaminantes e incluso descomponer una pequeña parte de ellos. Cuando después se hace articular dióxido de carbono por la disolución, se precipita el exceso de hidróxido cálcico de la cal apagada en forma de carbonato cálcico. Luego se separa éste por filtración junto con las sustancias no azucaradas que se han precipitado. (Beckett S, 2004).

El azúcar blanco cristalizado, debe fluir libremente y tener los cristales de tamaño uniforme. No hay estipulaciones legales referentes a tamaño del grano o de partícula. (Beckett S, 2004).

**Cuadro 2. TAMAÑO DE LOS CRISTALES DE AZÚCAR**

Azúcar grueso	1,0-2,5 mm de tamaño de grano (0,04-0,1 pulgadas)
Azúcar medio fino	0,6-1,0 mm de tamaño de grano (0,02-0,04 pulgadas)
Azúcar fino	0,1-0,6 mm de tamaño de grano (0,004-0,02 pulgadas)
Azúcar de glasear	0,005-0,1 mm de tamaño de grano (0,2 x 10 <sup>-3</sup> - 0,004 pulgadas)

**Fuente:** (Beckett S, 2004).

**2.2.2. Almacenamiento del Azúcar**

En la gran mayoría de los casos, se entrega el azúcar a la industria chocolatera por medio de vehículos cisterna y no, como en los tiempos antiguos, en bolsas o sacos. El azúcar se descarga neumáticamente desde los vehículos a los silos, donde se almacena para su procesamiento posterior. Hay cuatro factores importantes para el almacenamiento en silos del azúcar cristalizado: estructura del grano, contenido de humedad, densidad aparente y ángulo de reposo. (Beckett S, 2004).

### 2.2.3. Deterioro del Azúcar

El azúcar comercial que sale de las centrifugas y que debe envasarse para su venta o exportación tiene generalmente una humedad entre 0.5 y 2%. Esta humedad disminuye la calidad de conservación del azúcar cuando pasa por cierto límite y particularmente cuando sube del 1%. (Coutiño C, 2004).

### 2.2.4. Factor de Seguridad

Este límite depende de la proporción de impurezas presentes en el azúcar. El agua es más perjudicial cuando el azúcar es más pura. Si consideramos:

$$f = \frac{\% \text{ de agua}}{100 - \text{polarización}}$$

Entonces sí:

$f < 0.3$ : El azúcar no se deteriora o se deteriora muy lentamente.

$f > 0.3$ : El azúcar se deteriora muy rápidamente.

Sin embargo, no hay un acuerdo general sobre el límite que debe darse a este factor  $f$ , al que se le llama factor de seguridad del azúcar. (Coutiño C, 2004).

A una temperatura de entre 10 °C y 30 °C la calidad de conservación del azúcar es independiente de la temperatura. Se considera que a una humedad relativa del 63% existe un equilibrio entre el azúcar y la atmosfera; si la humedad relativa de la atmosfera es menor, El azúcar pierde humedad. (Coutiño C, 2004).

Otro factor que influye en la conservación del azúcar, es la cantidad de grasas y ceras que contiene el material de empaque y que lo hace menos impermeable. El azúcar envasado en sacos lavados no se conservara tan bien como en sacos nuevos. (Coutiño C, 2004).

### **2.2.5. Densidad**

La densidad verdadera de los cristales de azúcar es aproximadamente de  $1.6 \text{ g/cm}^3$  la densidad aparente del azúcar granulada varía considerablemente de acuerdo con la forma y la uniformidad de los cristales. Esta densidad tiene valores entre 0.8 y  $1.0 \text{ g/cm}^3$  (Coutiño C, 2004).

### **2.2.6. Azúcar invertido**

El azúcar invertido es una mezcla a partes iguales de los monosacáridos fructosa y glucosa, que se produce durante la hidrólisis del disacárido sacarosa, bien por la actividad de enzimas específicos o por la acción de los ácidos. Comercialmente se presenta en forma de jarabe o en forma de pasta parcialmente cristalizada con contenido de materia seca de 65-80%. El azúcar invertido está presente en la naturaleza en muchos frutos y también en la miel. Este producto no es adecuado para la fabricación de chocolate porque casi exclusivamente se suministra en forma de jarabe acuoso. (Beckett S, 2004).

### **2.2.7. Glucosa**

El monosacárido glucosa, también conocido por su nombre comercial dextrosa, está presente en la naturaleza, donde se encuentra junto con la fructosa, en muchos frutos y en la miel («azúcar invertido»). Como en los tiempos antiguos se preparaba a partir de uvas, la glucosa también se conoce por azúcar de uva. (Beckett S, 2004).

### **2.2.8. Fructosa**

La fructosa es el monosacárido conocido también por azúcar de frutas, está presente junto con la glucosa en la mayoría de los frutos y en la miel (azúcar invertido). La fructosa se obtiene en la actualidad en procesos a gran escala por aislamiento y subsiguiente cristalización de la fructosa en jarabes que contienen también glucosa o azúcar invertido. La fructosa es higroscópica y tiene su punto



de fusión a 102-105°C (215-221°F). El poder edulcorante de la fructosa se considera generalmente superior al de la sacarosa. (Beckett S, 2004).

### 2.3. SAMBO O CALABAZA

Planta anual, herbácea, vivaz, de tallos flexibles y trepadores. Tiene hojas cordiformes, pentalobuladas, de gran tamaño y nervaduras bien marcadas; presenta abundante pilosidad en hojas y tallo. Las flores son amarillas, de pétalos carnosos, monoicas. Los frutos son de tamaño variable, desde calabacitas a más de 20 kg ("calabaza gigante"), por lo general, esferoidales, aplanados, nunca claviformes, curvos o estrangulados y carecen de excrecencias cerosas; la superficie del fruto puede ser lisa o rugosa, de color externo generalmente verde o verde grisáceo y la pulpa es anaranjada. La pulpa es de color amarillo-anaranjado, densa, de textura firme y de sabor dulce. La calabaza contiene en su interior numerosas semillas ovales, convexas, lisas, de 2 a 3 cm de largo, las cuales a su vez contienen una pulpa blanca y comestible, con las cuales se elaboran las tradicionales pepitas. (Marre D, 2003).

#### Cuadro 3. CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL SAMBO

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida, Dilleniidae
<b>Orden:</b>	Cucurbitales
<b>Familia:</b>	Cucurbitaceae, Cucurbitoideae
<b>Tribu:</b>	Cucurbiteae
<b>Género:</b>	Cucurbita

**Fuente:** (Marre D, 2003).

#### Cuadro 4. APORTE NUTRICIONAL DEL SAMBO

Energía: 28,37 Kcal	Potasio: 304,00 mg	Vitamina A: 127,58 µg
Proteínas: 1,13 g	Fósforo: 44,00 mg	Vitamina B1: 0,05 mg
Hidratos: 4,59 g	Fibra: 2,16 g	Vitamina B2: 0,07 mg
Agua: 92,00 g	Grasa: 0,13 g	Vitamina B3: 0,35 mg
Calcio: 22,00 mg	Colesterol: 0,00 mg	Vitamina B6: 0,11 mg
Hierro: 0,80 mg	AGS: 0,07 g	Vitamina B9: 36,00 µg
Yodo: 1,40 µg	AGM: 0,02 g	Vitamina B12: 0,00 µg
Magnesio: 8,00 mg	AGP: 0,01 g	Vitamina C: 12,00 mg
Cinc: 0,20 mg	Carotenoides: 705,50 µg	Vitamina D: 0,00 µg
Selenio: 0,30 µg	Retinol: 0,00 µg	Vitamina E: 1,06 µg
Sodio: 3,10 mg		

**Fuente:** (Marre D, 2003).

Los cultivos de cucurbitáceas se realizan generalmente en huertos, aunque también se les puede encontrar en grandes extensiones. No obstante que la producción de las cucurbitáceas difiere en técnicas de cultivo, en este manual se han agrupado los cultivos de calabaza, calabacita, pepino, melón y sandía por su afinidad en requisitos generales de suelo, clima, época de siembra, fertilización y otras prácticas culturales. Por su importancia, principalmente en América Latina, aquí se incluye también el cultivo. (Marre D, 2003).

#### Cuadro 5. PRODUCCIÓN MUNDIAL

Área cosechada	Rendimiento promedio.	
Calabaza de todas	1 014 000 ha.	5 865 kg/ha.
Melón	427 000 ha.	13 038 kg/ha.
Pepino y pepinillo	522 000 ha.	14 934 kg/ha.
Sandía	1 918 000 ha.	11 787 kg/ha.

**Fuente:** (Marre D, 2003).

### **2.3.1. Origen y distribución**

Es originaria de América, donde se desarrolla de forma silvestre en el Cono Sur y Mesoamérica. Hace dos mil años ya era domesticada por la Cultura Mochica, en el Perú. Fue introducida en época temprana a Europa (Finales del siglo XVI), donde por la facilidad de su hibridación se la confundió inicialmente con las calabazas de peregrino (*Lagenariasiceraria*). Hoy se cultiva extensamente en regiones templadas y subtropicales de todo el mundo. En escala se le encuentra frecuentemente sembrada en asociación o no con el maíz en los municipios del centro, Sur y Oeste de la entidad. (Marre D, 2003).

### **2.3.2. Composición química**

Proteínas (2.5-3.0%): cucúbitina (0,5-2%), aminoácido de estructura similar al ácido kaínico. Peponósido, peporresina. Ácidocucúrbico. Leucina, tirosina. Lípidos (35%), ácidos grasos insaturados; oleico, linoleico; insaponificable. Fitosteroles, tocoferoles (vitamina E). Sales minerales: selenio, manganeso, zinc y cobre. Pectina (30%). Carotenoides. Las semillas de calabaza, también llamadas pipas o pepitas, y especialmente su germen, contienen hasta un 35% de aceite; pródidos ricos en aminoácidos esenciales; y cucurbitacina, principio activo que presenta las siguientes propiedades e indicaciones. (Manual para Educación Agropecuaria, 2012) (Marre D, 2003).

### **2.3.3. Propiedades de las semillas de sambo**

Las semillas de sambo además de ser un alimento muy nutritivo y sabroso, poseen propiedades extraordinarias para tratar ciertas enfermedades y achaques. Entre las principales tenemos las siguientes: (Marre D, 2003).

- ✓ Calabaza para expulsar los parásitos
- ✓ Para expulsar la tenía
- ✓ Enfermedades reumáticas

- ✓ Diarrea
- ✓ Para fortalecer el cerebro
- ✓ Para limpiar las vías urinarias.
- ✓ Anti-prostática (Marre D, 2003).

**Cuadro 6. VALOR NUTRICIONAL EN SEMILLAS DE SAMBO TOSTADAS (100 g.)**

Nutrientes	Cantidad	Energía (K Cal)	600	Proteínas (g)	28,60
Grasa total (g)	56,40	Colesterol (mg)	-	Glúcidos (g)	7,10
Nutrientes	Cantidad	Fibra (g)	2.10	Calcio (mg)	92.00
Hierro (mg)	11,60	Yodo (µg)	-	Vitamina A (mg)	5,00
Nutrientes	Cantidad	Vitamina C (mg)	0	Vitamina D (µg)	-
vitamina E(mg)	0	Vitam. B12 (µg)	-	Folato (µg)	0

**Fuente:** (Marre D, 2003).

**Cuadro 7. VALOR NUTRICIONAL EN SEMILLAS DE SAMBO CRUDAS**

Nutrientes	Cantidad	Energía (K Cal)	573	Proteínas (g)	29,20
Grasa total (g)	53,10	Colesterol (mg)	-	Glúcidos (g)	6,70
Nutrientes	Cantidad	Fibra (g)	1,70	Calcio (mg)	91.00
Hierro (mg)	15,50	Yodo (µg)	-	Vitam A (mg)	5,00
Nutrientes	Cantidad	Vitamina C (mg)	0	Vitamina D (µg)	-
vitamina E (mg)	0	Vitam. B12 (µg)	-	Folato (µg)	0

**Fuente:** (Marre D, 2003).

## **2.4. MIEL DE ABEJA**

La miel es una sustancia dulce, no fermentada, producida por las abejas del néctar de las flores o de las secreciones sobre o de las plantas vivas; que ellas recolectan, transforman y combinan con sustancias específicas y que finalmente almacenan y maduran en panales. La miel está compuesta por agua, fructosa y glucosa, además de otras sustancias en muy baja proporción como son ácidos, minerales, aminoácidos, proteínas, enzimas y aromas. (Lesser R, 2006).

### **2.4.1. Tipos de miel**

Según su origen, podemos encontrar dos tipos de mieles:

#### **2.4.2. Miel de origen vegetal**

Según el tipo de flores se puede distinguir entre la miel mono floral, en la que predomina el néctar de una sola especie botánica y la miel multiflora, que proviene de la miel del néctar de distintas especies botánicas. (Lesser R, 2006).

#### **2.4.3. Miel de origen animal**

Se define como la sustancia natural dulce producida por la abeja *Apis mellifera* a partir del néctar de plantas o de excreciones de insectos chupadores presentes en las partes vivas de plantas. En conclusión, la miel es considerada un producto de origen animal, ya que las abejas son las que realizan el proceso de transformación. (Lesser R, 2006).

## **2.5. PRESENTACIONES**

La miel se puede encontrar en varias presentaciones, las mismas que se presentan a continuación:

**2.5.1. Miel con trozo.**-Es la que contiene trozos de panal libres de larvas. (Lesser R, 2006).

**2.5.2. Miel cruda.**-Es la extraída de los panales y que no ha sido pasteurizada. Puede estar líquida o sólida. (Lesser R, 2006).

**2.5.3. Miel pasteurizada.**-Es la extraída de los panales y que se ha pasteurizado para evitar la fermentación y la cristalización. Por ello suele estar líquida. Este proceso consiste en someter a la miel a un choque térmico elevado (78-82 grados centígrados) aunque reducido de duración (2-3 minutos), que destruye la mayor parte de las estructuras cristalinas iniciales que favorecen la total o parcial cristalización de la miel, permitiendo que esta permanezca líquida durante más tiempo. (Lesser R, 2006).

**2.5.4. Miel cremosa.**- Cuando se ha sometido a un proceso para conseguir que cristalice en forma fina y homogénea. (Lesser R, 2006).

## **2.6. DERIVADOS DE LA MIEL**

La miel tiene varios derivados, mismas que se presentan a continuación:

### **2.6. 1. El polen**

Es un grano recolectado por las abejas durante su proceso de recolección de néctar. Tiene propiedades medicinales provenientes de sus componentes químicos naturales, ricos en vitaminas y minerales. (Lesser R, 2006).

### **2.6.2. Propóleos**

Es un producto elaborado a base de resinas y bálsamos recogidos por las abejas de los árboles. Es mezclado con cera y polen. Este producto actúa como antiinflamatorio, antibacterial, antiparasitario y antiviral. (Lesser R, 2006).

### **2.6.3. Jalea real**

Es un producto secretado por las glándulas de las abejas jóvenes, que contiene un alto valor vitamínico, con el cual se alimentan las larvas y la abeja reina. (Lesser R, 2006).

### **2.6.4. Cera de abejas**

La cera es una sustancia fabricada por las glándulas cereras de las abejas que son usadas por las mismas para la construcción de los panales. Es obtenida por los apicultores derritiendo los panales, una vez extraída la miel. Generalmente es usada para la elaboración de velas y en ocasiones para la creación de productos medicinales para el control de dolores producido por golpes. (Lesser R, 2006).

## **2.7. ASPECTO Y PROPIEDADES FÍSICAS**

La miel es realmente un producto biológico de composición compleja y diversa, variando sus caracteres en función de la procedencia, las plantas que han proporcionado el néctar y el procedimiento de extracción. (Lesser R, 2006).

### **2.7.1. Consistencia**

Recién extraída presenta un aspecto casi líquido, como corresponde a una solución acuosa concentrada, más o menos fluida, y su consistencia aumenta con el tiempo; antes de un año de su extracción suele presentar un aspecto granuloso y se transforma en una masa pastosa, granulada. (Lesser R, 2006).

### **2.7.2. Color**

El color varía desde los tonos blancos hasta los pardos oscuros; existiendo mieles rojizas, amarillentas o verdosas, aunque predominan los tonos castaño claro o pálido. El color oscuro no significa que sea de calidad inferior. Por el contrario, se

sabe que cuanto más oscura es la miel, más rica es en fosfato de calcio y en hierro y, por lo tanto, más adecuada para satisfacer las necesidades de los organismos en crecimiento. La miel de color claro es más rica en “vitamina A”. Las mieles oscuras son más ricas en “vitaminas B1 y C”. (Lesser R, 2006).

### **2.7.3. Olor**

El olor depende de la planta en que las abejas han recogido el néctar, así, las mieles monoflorales tienen el olor característico de la planta de que proceden. (Lesser R, 2006).

### **2.7.4. Sabor**

Lo mismo puede decirse del sabor que, por otra parte es marcadamente dulce. En general el sabor de las mieles de color claro es más suave que el de las mieles de color oscuro que es más intenso. Independientemente de su color, la miel puede ser más o menos dulce, a veces, picante y en algunos casos extremadamente amarga, hasta el extremo de no poder consumirse. (Lesser R, 2006).

### **2.7.5. Higroscopicidad**

Es la tendencia a absorber agua y que depende en parte de la proporción de azúcares, ya que la fructosa es más higroscópica que la glucosa. Por ello, cuando se hidrata la miel, absorbe humedad de la atmósfera o por el propio proceso de envejecimiento, se puede producir una separación de fases, quedando la glucosa en el fondo y la fructosa en una solución más acuosa en la parte superior, aumentando así el peligro de fermentación. (Lesser R, 2006).

## **2.8. VALOR NUTRITIVO**

La miel fue un alimento de supervivencia para los primitivos. Dado su valor endulzante, es bien atractiva para la gente, aun cuando haya que recibir una que



otra picada durante el proceso de cosecha. Recordemos que por muchos siglos la miel de abejas jugó un papel clave como endulzante ya que no se conocía la azúcar de caña. Entre los factores nutritivos más atractivos de la miel está el hecho de que la miel es un alimento de alto valor calorífico fácilmente asimilable. (Lesser R, 2006).

Es un producto que en su forma natural e inalterada es prácticamente pre digerido. Muchas personas conscientes de que mientras más sana la dieta, mayores son las probabilidades de llevar una vida sin problemas de salud, han comenzado o incrementado su consumo de miel de abejas como parte de una dieta balanceada. (Lesser R, 2006).

La miel que más aporta a la salud del ser humano es la miel cruda no filtrada. Las enzimas, vitaminas, proteínas y demás componentes activos de la miel son sumamente susceptibles al calor. Muchas mieles comerciales son pasteurizadas y filtradas a presión o ultra filtradas lo cual destruye muchos de los componentes beneficiosos. Motivos para calentar la miel disminuyen; la razón de cristalización, la posibilidad de fermentación, la viscosidad. El filtrar a presión hace la miel más transparente y por lo tanto más agradable a la vista; no obstante, se le remueven las partículas de polen y coloides que hacen una aportación de proteínas (Lesser R, 2006).

## **2.9. COMPOSICIÓN QUÍMICA**

La composición de la miel es variable, pero el rango de esta variación es pequeño, tanto respecto a los elementos componentes como a sus proporciones. Unos valores medios pueden agruparse en torno a las siguientes cifras. (Lesser R, 2006).

## Cuadro 8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL

Agua	17,70%
Fructosa	40,50%
Glucosa	34,00%
Sacarosa	1,90%
Dextrinas y polisacáridos	1,50%
Elementos minerales (silicio, cobre, manganeso, cloro, calcio, potasio, sodio, fosforo, azufre, aluminio, magnesio)	0'18%
Materias no identificadas	HASTA 10%

**Fuente:** (Lesser R, 2006).

### 2.9.1. Agua

El contenido de agua es una de las características más importantes porque influye en el peso específico, en la viscosidad, en el sabor, y condiciona por ello la conservación, la palatabilidad, la solubilidad y, en definitiva el valor comercial. (Lesser R, 2006).

### 2.9.2. Carbohidratos

Los azúcares representan del 80 al 82% del total. Los dos monosacáridos glucosa y fructuosa constituyen el 85 al 95% de los azúcares totales; en la mayor parte de las mieles la fructosa predomina sobre la glucosa. El contenido de la sacarosa es generalmente inferior al 3%. (Lesser R, 2006).

### 2.9.3. Proteínas

Son componentes que se encuentran en muy poca cantidad, y su presencia es debido a los granos de polen que se encuentran en la miel. (Lesser R, 2006).

#### **2.9.4. Sales minerales**

El porcentaje de composición de minerales en una muestra promedio de miel está entre 0.02 y 1.03, con un promedio de 0.17%. Los elementos más comunes son; Elementos minerales (silicio, cobre, manganeso, cloro, calcio, potasio, sodio, fósforo, azufre, aluminio, magnesio). Los minerales pueden hacer una contribución significativa al color de la miel. (Lesser R, 2006).

La miel es un dulce natural y un alimento que sobrepasa en poder energético, es decir, como fuente de calor y energía a todos los demás alimentos naturales. Por su composición rica en glucosa y fructosa, constituye un alimento energético de gran calidad para los niños y los deportistas. (Lesser R, 2006).

#### **2.9.5. Vitaminas**

El néctar y la miel de por sí tienen muy poca cantidad y variedad de vitaminas. El contenido vitamínico de una miel está directamente relacionado a la cantidad de polen presente en la miel. Mientras más riguroso sea el proceso de filtración menor la cantidad y variedad de vitaminas de esa miel. Las mieles no procesadas y no filtradas (o sea coladas y clarificadas) van a tener un valor vitamínico mayor. (Lesser R, 2006).

Entre las vitaminas comúnmente encontradas en la miel están:

- a. Riboflavina
- b. Ácido pantoténico
- c. Niacina
- d. Tiamina
- e. Piridoxina
- f. Ácido ascórbico (Lesser R, 2006).

### **2.9.6. Enzimas**

La miel contiene enzimas de origen animal y vegetal. Las más importantes son las amilasas que hidrolizan el almidón en glucosa y la invertasa que hidroliza la sacarosa en fructosa y en glucosa, ambas son inestables al calor. (Lesser R, 2006).

### **2.10. ÁCIDOS EN LA MIEL**

El sabor de la miel es el resultado de la interacción de muchas sustancias químicas, pero ninguna de ellas da una nota ácida. El hecho que la acidez sea casi imperceptible hace su sabor más agradable. La acidez de la miel está, en una escala de pH, entre 3.2 y 4.5 con un promedio de 3.9. Sin embargo, la contribución más significativa del pH es hacia su estabilización contra microorganismos. El ácido más común en la miel es el ácido glucónico. Este, está producido por la acción de una enzima sobre la dextrosa de la miel. Se considera que una miel con una cantidad de ácido mayor a lo establecido fermentó en un momento dado y el alcohol fue convertido a ácido acético por acción bacteriana. (Lesser R, 2006).

El límite máximo tolerado es de 40 mili-equivalentes por cada 1,000 gr. de muestra. El pH, no nos da una idea precisa de la acidez de la miel ya que la gran variedad de ácidos, minerales y compuestos orgánicos ejercen efectos amortiguantes lo que causa que el pH no pueda arrojar un valor confiable. Para tener una idea representativa de acidez, hay que titular. (Lesser R, 2006).

#### **2.10.1. Cenizas**

El contenido de cenizas dependerá de la fuente del néctar. El néctar tiene un contenido de cenizas bajo, mientras que el de mielada es más alto. La mielada es néctar producido por estructuras localizadas fuera de la flor y en algunos casos por néctar colectado de grandes concentraciones de áfidos, que a su vez lo chupan de

la corteza de las ramas jóvenes de los arbustos y árboles. El contenido máximo de ceniza es de 0.6% para néctar floral y 1.0% para mielada. (Lesser R, 2006).

### **2.10.2. Sólidos insolubles**

Los sólidos insolubles son por lo general partículas de cera, insectos, material vegetal y polen. El contenido de sólidos insoluble se determina diluyendo una cantidad conocida de miel y filtrándola por un papel de filtro, secando y pesando el mismo antes y después de filtrar. El contenido máximo de sólidos insolubles es de 0.1% para mieles normales y de 0.5% para mieles prensadas, o sea mieles tixotrópicas. (Lesser R, 2006).

## **2.11. SUBSTANCIAS TÓXICAS**

### **2.11.1. De origen vegetal**

Por lo general, la mayoría de las sustancias tóxicas que se encuentran en la miel son de origen vegetal, o sea sustancias secundarias aportadas por la planta al néctar. En algunas áreas y bajo condiciones poco usuales, las abejas pueden recoger material contaminado, pero esto ocurre con muy poca frecuencia. (Lesser R, 2006).

Entre las sustancias tóxicas que podemos encontrar en el néctar o miel están:

- a. Acetil andromedol
- b. Andromedol
- c. Anidroandromedol
- d. Desacetil pieristoxin B
- e. Scopalamina (Datura) = campana
- f. Gelsemina (Gelsemium semprevirens)
- g. Sensación de quemazón en la garganta (Euforbiáceas)
- h. Sabor amargo en la miel (Meleluca, Agave, Ligustrum)
- i. Grayanotoxinas *Kalmia latifolia* (Mountain laurel) (Lesser R, 2006).

### **2.11.2. De origen foráneo**

Por otro lado, según aumenta el uso de químicos y agroquímicos por el ser humano se debe estar claro que éstos se integrarán de alguna forma u otra a los productos que consumimos, no siendo la miel una excepción. A tales efectos tanto el apicultor como el consumidor deben tomar consciencia de que los productos que se utilizan en el agro, en el medio ambiente, y en y alrededor de la casa de alguna forma u otra llegarán a formar parte de lo que usted y los demás beben o comen. En el caso particular de la miel de abejas, sobre todo si el propio apicultor utiliza químicos dentro de la colmena en un afán de controlar plagas y enfermedades. (Lesser R, 2006).

### **2.11.3. La producción apícola en el Ecuador**

La Agroindustria apícola en el Ecuador ha sido practicada por décadas usando métodos tradicionales. Esta actividad genera productos que son una buena fuente de alimentación y de ingresos; miel, polen, jalea real, propóleos, el veneno de abejas, las crías y las abejas (reinas y abejas empaquetadas), cera, esta última usada como materia prima en varias industrias (médica, cosmética, productos para limpieza) entre otros productos. (Lesser R, 2006).

Dado que todos estos productos requieren manejo y equipo especializado, o mercados específicos, se han venido realizando esfuerzos privados e institucionales no gubernamentales de pequeña escala para reactivar y desarrollar una apicultura de mayor valor agregado. La miel, producto apícola más conocido con gran valor como alimento y como medicina popular, se ha insertado en los mercados y en los sistemas de producción en Ecuador como producto mayoritariamente orgánico. (Lesser R, 2006).

#### **2.11.4. El medio ambiente y la producción de miel**

Existen dos conceptos relacionados con las abejas y su medio ambiente que deben ser comprendidos; la afluencia del néctar y la afluencia de la miel. La afluencia del néctar es una función de las plantas. Se refiere ambas a la cantidad y la calidad (cantidad de azúcares disueltas) del néctar secretado por la planta. La afluencia de néctar en un sitio y en un tiempo específico depende de las especies de plantas y los factores del clima que afectan a esas plantas. Los factores climáticos y la composición del terreno determinan la flora de un sitio, afectando la afluencia potencial de néctar. Lluvia, temperatura y sol afectan las matas y determinan la afluencia actual del néctar. (Lesser R, 2006).

Algunas especies de plantas apartan muy poco néctar, mientras otras producen cantidades cuantiosas. La calidad o contenido de azúcar del néctar varía entre las diferentes especies de plantas. El clima también afecta la calidad. Mucha lluvia causa más secreción de néctar, pero de bajo contenido de azúcar. Para la mayoría de especies de plantas, las condiciones para la afluencia óptima de néctar son - lluvia adecuada antes de florecer y condiciones secas y asoleadas durante el periodo de florecer. La ocurrencia y cantidad relativa de períodos secos de sol varía de año en año, por eso la afluencia de néctar puede ser muy variable. (Lesser R, 2006).

La afluencia de la miel es una función de la relación de la abeja con las matas. Es el uso de la afluencia del néctar por la colonia de abejas. Buen manejo de la colonia es importante para asegurar buenas afluencias de miel. Se necesitan colonias fuertes en el periodo de máxima floración para producir la óptima afluencia de miel. Para producir una buena afluencia de miel las abejas recolectores necesitan condiciones atmosféricas favorables para volar durante el periodo de buena afluencia de néctar. (Lesser R, 2006).

La región tropical tiene un gran número y variedad de flores endémicas propicias para la apicultora. Aunque, algunas veces en los meses más lluviosos del año, los

apicultores tienen que alimentar sus apiarios hasta con 5 kilogramos de azúcar por colonia, de lo contrario las abejas abandonan la colmena. Esta es una de las características propias de las abejas africanizadas, se retiran cuando las reservas de miel o la afluencia de néctar son bajas. (Lesser R, 2006).

Por esto, el manejo de la cosecha o extracción de miel que realizan los apicultores del país, debe ser más cuidadoso. La práctica de dejar poca miel en el enjambre debe ser eliminada. Así, las pérdidas de invierno que tradicionalmente son atribuidas al parásito varroa, son en realidad provocadas por la retirada de las abejas del enjambre. En el país, existe una gran variedad de plantas proveedoras de néctar que generan una miel de color claro con sabor agradable que muy pocas veces se cristaliza. (Lesser R, 2006).

**Cuadro 9. PRINCIPALES EXPORTADORES DE MIEL DE ABEJA**

<b>Importadores.</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Alemania.</b>	156,119	192,036	247,517	256,093	289,073
<b>E.E.U.U.</b>	188,304	174,692	232,101	230,907	304,927
<b>Reino unido</b>	69,323	84,674	105,481	102,782	104,140
<b>Japón</b>	62,113	67,053	85,182	87,234	100,248
<b>Francia</b>	51,046	63,929	94,591	85,314	95,540
<b>Italia</b>	28,305	25,098	44,864	51,967	53,352
<b>Bélgica</b>	20,910	20,161	42,589	45,813	50,457
<b>España</b>	28,959	23,266	41,035	36,928	38,094
<b>Holanda</b>	19,097	26,149	29,212	34,898	33,290
<b>Suiza</b>	18,511	21,755	27,201	32,743	35,195
<b>Otros</b>	183,708	222,081	294,223	306,505	352,390
<b>Mundo</b>	<b>826,395</b>	<b>920,894</b>	<b>1,243,996</b>	<b>1,271,184</b>	<b>1,456,706</b>

**Fuente:** (Lesser R, 2006).

## **2.12. USOS Y PRODUCTOS DE LA MIEL**

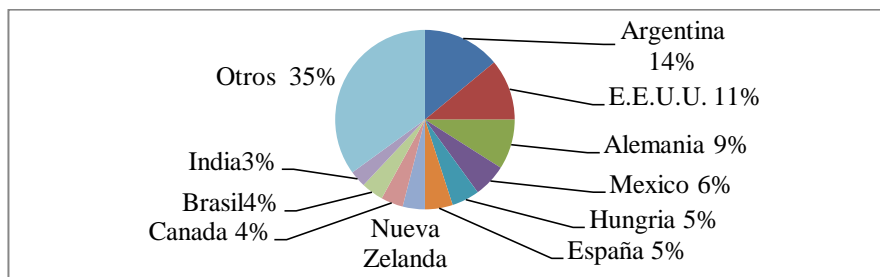
- La miel como producto
- La miel en la repostería y productos horneados



- La miel en la manufactura de dulces
- Cereales
- Untes
- Comidas de bebés
- La miel en el empaque de carnes
- Mermeladas y jaleas
- Miel en polvo
- Otros usos
- Productos de la fermentación de la miel
- La miel en productos de tabaco
- La miel en productos farmacéuticos
- La miel en la cosmetología. (Lesser R, 2006).

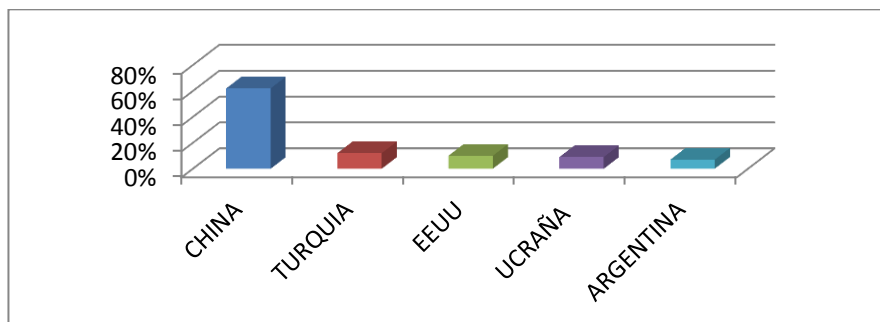
### 2.13 EXPORTACIONES DE MIEL

**Gráfico 1. PRINCIPALES EXPORTADORES DE MIEL DE ABEJA**



**Fuente:** (Lesser R, 2006).

**Gráfico 2. ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MIEL**



**Fuente:** (Lesser R, 2006).

**Cuadro 10. EXPORTACIONES DE MIEL EN 2011**

	<b>Miles de USD</b>	<b>Part. %</b>	<b>Ton.</b>	<b>Miles USD/Ton</b>
<b>Abejas</b>	228	0,1	0,2	987,9
<b>Ceras</b>	2.916	1,3	572	5,1
<b>Miel a granel</b>	222.496	98,3	72,074	3,1
<b>Miel fraccionada</b>	733	0,3	202	3,6
<b>Propóleos</b>	15	0,0	0,4	41,2
<b>Totales</b>	226.386	100,0	72,849	3,1

**Fuente:** (Lesser R, 2006).

### **2.13. ALBÚMINA DE HUEVO**

El mayor contenido de proteína del huevo se encuentra en la clara, siendo la de mayor abundancia la albúmina. Es de la clara de donde se aíslan las proteínas para la preparación de algunos suplementos. La proteína del huevo es de alto valor biológico y digestibilidad, es decir que gran parte de la ingestión de la proteína es absorbida (95%), retenida y utilizada por el cuerpo. Además proporciona todos los aminoácidos esenciales, que el cuerpo necesita para llevar a cabo sus funciones. Algunos trabajos indican que el consumo de proteína de huevo podría ayudar al mantenimiento e incremento de la masa muscular y la resistencia en el ejercicio. Producto derivado del huevo (clara deshidratada), sanitizado y adicionado de vitaminas y minerales de fácil digestión, además de un complejo enzimático exclusivo. (Carballos A, y Carvajal D, 2004)

Proteína de huevo 100% natural. Proporciona proteínas sin elevar su nivel de colesterol. Una medida de albúmina de huevo equivale al valor alimenticio de cinco claras de huevo fresco, considerando que cada clara de huevo contiene de 3.5 a 4 g de proteína. (Carballos A, y Carvajal D, 2004).

## 2.14. OBLEAS

Se trata de un alimento tradicional derivado del cereal con más de tres siglos de historia que sigue formando parte de la economía de un reducido grupo de empresas familiares. Las obleas, elaboradas con harina, huevo, azúcar, agua y en ocasiones leche se han mantenido en reductos de elaboración artesanal, la mayor parte ubicados en la provincia de Salamanca donde se localizan las referencias más significativas y el mayor número de elaboradores. (Pérez J, 2010).

Las obleas tienen su origen en la elaboración de las hostias destinadas a la consagración eucarística. Más tarde, y con ligeros cambios en su composición, este producto entró en el ámbito comercial manteniéndose hasta nuestros días. Curiosamente, fuera del escenario conventual que las vio nacer. Las obleas se mantienen hoy dentro de los hábitos alimentarios, a pesar de la desaparición de muchos artesanos. (Pérez J, 2010).

Los fabricantes que las comercializan obtienen una buena respuesta en los mercados y, lejos de perder cuotas de ventas, cada año se incrementa su producción, sin renunciar a su receta terrenal, ni a su característico formato. Un producto que se ha acomodado a los nuevos tiempos y cuyo consumo abre campos en el desayuno, el aperitivo, como dulce, para untar con mermelada, como acompañamiento de helados y como ingrediente de algunas elaboraciones pasteleras y turroneas. (Pérez J, 2010).

El ejemplo más notable es Obleas Cipérez, empresa familiar situada en la localidad salmantina del mismo nombre donde la familia de Fabián Martín mantiene una tradición iniciada por su bisabuelo Gaspar a finales del siglo XVIII. Esta pequeña empresa es capaz de producir más de 35 millones de obleas al año, gracias a la nueva maquinaria que permite una producción de 10.000 obleas cada hora. En los últimos dos años ha iniciado el camino de la exportación con sus obleas ‘pan de ángel’, sujetas a la fórmula familiar de harina, azúcar, huevos y

agua. Ya se comercializan pequeñas partidas en Alemania, México y Portugal, aunque la mayor parte se destina al mercado nacional. (Pérez J, 2010).

La raíz salmantina aparece en el origen de muchas empresas repartidas por la geografía regional y fuera de ella. En Valladolid, la empresa familiar Obleas Ignacia, regentada por los hermanos Manuel y Pedro Cilleros, tiene su origen en La Alberca donde su tía Dolores Cilleros elaboraba este dulce. Otras localidades salmantinas productoras de obleas son Hinojosa de Duero y Alba de Tormes. (Pérez J, 2010).

Los procesos de elaboración se han tecnificado intensificando la producción. Los viejos moldes de tenaza han sido suplantados por placas automáticas, pero los dibujos, la forma, el peso y las materias primas han permanecido casi intactos, algo que el consumidor valora. Los detalles y dibujos ornamentales son los rasgos más característicos de las obleas, junto a su diámetro y mínimo grosor, con una textura crujiente. Entre los signos que decoran las obleas abundan las siluetas de monumentos, el nombre de las poblaciones y son muy ricas en detalles florales, geométricos y de animales. Todo ello dentro de la orla que circunda el dibujo. Todas estas características acentúan la singularidad de un alimento tradicional de bajo coste y con futuro. (Pérez J, 2010).

#### **2.14.1. Obleas charras en Arrigorriaga**

Yolanda y Andoni son productores de obleas en Arrigorriaga desde 1988. Hijos de emigrantes de Castilla y León se han convertido en la referencia de este producto en el País Vasco, que se comercializa con el lema ‘manos charras’ y un dibujo que recuerda su origen salmantino: la madre de Yolanda es de Fuente de San Esteban y su abuela de Cipé. (Pérez J, 2010).

### **2.14.2. Características**

El dulce más ligero del obrador Salvo algunas variantes, la oblea tradicional se elabora con materias primas que han permanecido inalterables a lo largo de más de tres siglos de existencia. Los ingredientes son harina, huevos, aceite, sal, agua y azúcar. Se hace la masa y, tras calentar los moldes, se presionan hasta solidificarse. Su dimensión es de unos 22 centímetros y su peso de 10 gramos. (Pérez J, 2010).

### **2.15. TURRONES**

Esta especialidad, que se fabrica mucho en España, tiene su origen en la abundante producción de almendra y miel. En otro tiempo los transportes no eran tan fáciles y su comercio no estaba tan desarrollado como hoy. Las almendras de primera clase, las gruesas, se vendían para la mesa y para las pastelerías, pero quedan las pequeñas y las partidas. En Alicante se comenzó a ser una clase de turrón. Otras especialidades nacieron en Jijona. Con el tiempo la confitería artesana creó varios turrones, como el turrón de huevo, de naranja, de nata, y que actualmente, debido al turismo, se venden todo el año. (Granola C. 2005).

Pero no solo en España donde se fabrican turrones. En Italia, en la ciudad de Cremona, se fabrica un turrón que toma el nombre de la ciudad, Turrón de Cremona. Es parecido al turrón de Alicante, pero es más esponjoso y tiene menos almendras. En esta ciudad también se fabrica un turrón blanco con fruta confitada, para aprovechar la fruta que se rompe durante su elaboración. (Granola C, 2005).

En la ciudad de Torino se fabrican igualmente un turrón muy bueno. Este turrón tiene como base la avellana. La provincia de Piamonte es gran productora de avellana y con ella se preparan especialidades. En Francia se fabrica un turrón blanco, en Montélimar, llamado por ello turrón de Montélimar. Esta región de Francia (la Provence) es gran productora de almendras y miel, especialmente miel de azahar, muy clara y muy perfumada por las flores. (Granola C, 2005).

En Francia este producto se fabrica todo el año y se hace de un consumo enorme. Lo presenta en barritas de 100 gramos, en pequeñas cajas o en cubitos de 20 gramos envuelto en papel en forma de palomita. Además, hay fábricas de Nougat ambulante que actúan en las que se preparan moldes de madera, forrados con papel primero, y obleas después. La oblea se quedara pegada al turrón. Se llenan los moldes y se prensan bien. Cuando el turrón está bien cuajado. Pero no frío del todo, se pasa a su corte del tamaño que se desea. (Granola C, 2005).

Para este trabajo se utilizan máquinas con cuchillos de disco que giran a gran velocidad. Cuando está cortado se coloca el turrón sobre papel parafinado y se deja enfriar bien antes de envolverlo. En el Ecuador no se reportan hasta la actualidad fábricas dedicadas a la elaboración de turrónes a más que el de “El Salinerito” en la parroquia de Salinas, los mismos que dieron inicio a esta actividad creando un taller agroindustrial en 1989. (Granola C, 2005).

## **2.16. TIPOS DE TURRONES**

### **2.16.1. Turrón de guirlache**

Esta clase de turrónes es hoy menos apreciada que lo era en tiempo pasado, pero tiene siempre sus adeptos, como lo prueba la cantidad de barras que se venden durante el año. Las almendras o las avellanas deben estar poco tostadas. (Granola C, 2005).

### **2.16.2. Turrón de mazapán**

Esta clase de mazapán fue creada para aprovechar los trozos de almendras. Este turrón fue siempre de gran calidad, pero ahora, como las almendras son muy caras, hay fabricantes que incorporan patatas cocidas en la pasta, lo que no es de aconsejar a nadie. Mejor es añadir un poco más de azúcar. Para que las pastillas de turrón se conserven blandas, actualmente se incorpora un pequeño porcentaje de

sorbitol. Este producto, de un empleo corriente pastelería, es permitido por la ley. (Granola C, 2005).

### **2.16.3. Turrón con fruta**

Con la fórmula de turrón de mazapán se puede también lograr el turrón de fruta. Se procede de la manera siguiente; En primer lugar, sobre moldes de papel y de oblea echar una capa de pasta y una capa de fruta surtida hasta llenar el molde. Cuando se cortan quedan las frutas a la vista. La fruta debe ser preparada de antemano, escurrida y lavada y debe permanecer unas veinte y cuatro horas en la cámara para que el jarabe se concentre y no moje el turrón. (Granola C, 2005).

Las frutas pueden ser cerezas, melocotones verdes o sandía, lechuga, piel de naranja bien clara. Este trabajo se debe hacer rápidamente, pues la pasta del turrón se enfría y se pone dura. Para mejorar este turrón y conservarlo blando se puede incorporar un poco de pulpa de albaricoque (1 kilogramo de pulpa para 10 kilogramos de azúcar). Esta mezcla se hace cuando se muelen las almendras. (Granola C, 2005).

### **2.16.4. Turrón de coco**

Este turrón de coco cuando está bien fabricado es muy apreciado. Para ello es muy importante cuidar del coco que se emplea. Tiene que comprobarse que no tenga sabor a jabón, lo que acontece cuando el coco es viejo. (Granola C, 2005).

### **2.16.5. Turrón de yemas**

Este turrón solo se debe hacer de gran calidad. Además, nunca se debe incorporar las yemas directamente, sino preparar una crema de yemas colada y mezclar la crema de yemas con la pasta. Así se logra que la pasta tome un amarillo bonito. Este turrón solo se fabrica en artesanía. Para hacer la crema de yema se cuece el azúcar con agua suficiente y el zumo de un limón hasta 130 °C. Se mezclan el

azúcar cocido con las yemas poco a poco. Cuando estén bien mezcladas, pasar por el colocador chino. (Granola C, 2005).

#### **2.16.6. Turrón praliné con avellanas**

Para lograr un buen turrón es indispensable trabajar bien la pasta de chocolate junto con el praliné y la cobertura. Cuando la pasta está templada y no tiene de 33°C, se le incorporan las avellanas y se vierten en moldes forrados con papel parafinado. Se aguarda a que el turrón cuaje. Para cortar esta clase de turrón es necesario que la pasta no esté completamente fría. Se corta en pastillas no muy largas. (Granola C, 2005).

#### **2.16.7. Turrón de nata**

El turrón de nata también es trabajado de artesanía y solo se vende en pastelerías. Cuando está bien hecho es una delicia. (Granola C, 2005).

#### **2.16.8. Turrón Nougat mantelimar**

Este turrón empezó a fabricarse en la ciudad de Montélimar. La fecha de su origen es muy incierta. Se sabe que un panadero que fabricaba una especie de turrón de guirlache y pastillas de malvavisco tuvo la idea de incorporar claras de huevo a la miel para volver el género más esponjoso. Este panadero era cristiano y sus especialidades tuvieron gran éxito entre sus correligionarios, pues toda la ciudad era cristiano. Como no era artículo de fe, los buenos católicos se hicieron también grandes consumidores de este turrón. El Nougat Montélimar se extendió rápidamente, hasta llegar a fabricarse máquinas especiales para su cocción. (Granola C, 2005).

#### **2.16.9. Turrón de Gianduja**

Esta especialidad se fabrica en Torino. Su materia base es la avellana. (Granola C, 2005).



### 2.16.10. Turrón de Cremona

En otro tiempo este turrón se fabrica con pistaches cosechados en Sicilia. Hoy, debido al precio excesivo de este fruto, solo se fabrica con avellanas, nueces y piñones. Para lograr un género esponjoso y blando es necesario que su cocción se haga muy despacio, con poco vapor. Se obra como para el turrón de alicante y la claras son incorporadas en tres veces. (Granola C, 2005).

### 2.16.11. Turrón de crema con fruta

Este turrón se vende en bloques grandes y está cortado en las tiendas en el acto de la venta al gusto del cliente. Se corta con facilidad. (Granola C, 2005).

### 2.16.12. Turrón de Chocolate

Para elaborar el mismo, se realiza mediante la cocción de azúcar y la miel se crea una especie de almíbar, al que posteriormente se le añade la albumina de huevo en este caso el chocolate, se vierte en el almíbar y posteriormente las semillas de sambo, o a su vez frutos secos como almendras. Se debe continuar cocinando la mezcla y al homogenizarse se le incorpora al molde dejando reposar a temperatura ambiente hasta que se compacte. Por lo que se lo conoce como turrónes duros. (Benavides, A y Carvajal, D 2005).

**Cuadro 11. COMPOSICIÓN NUTRITIVA POR 100 GRAMOS DE TURRÓN**

<b>Turrónes</b>	<b>Blando</b>	<b>Duro</b>	<b>Mazapán</b>	<b>Yema</b>
Calorías	537	500	500	504
Proteínas (g)	16	15	13	12,5
Grasa (g)	37	37	33	32
Carbohidratos (g)	35	36	37,5	41,5
Fibra (g)	8	8	7	8
Fósforo (mg)	358,4	282	279	335,9
Calcio (mg)	153,6	152,4	151,2	143
Hierro (mg)	1,98	2,5	2,5	1,91
Ácido fólico (mg)	23,04	57,6	57,13	21,76
Vitamina E (mg)	15,6	12	11,9	14,4

**Fuente:** (Benavides, A y Carvajal, D 2005).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.2. Ubicación del experimento

La presente investigación se realizó en la Planta de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar.

#### LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO

<b>Cantón</b>	Guaranda.
<b>Provincia</b>	Bolívar.
<b>Parroquia</b>	Guanujo.
<b>Dirección</b>	Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira.
<b>Lugar</b>	Planta de Frutas y Hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar.

##### 3.1.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

**Tabla 1. PARÁMETROS CLIMÁTICOS**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
Altitud	2800 m.s.n.m
Latitud	01° 34' 15"
Longitud	79° 0' 02"
Temperatura máxima	18 °C
Temperatura mínima	8 °C
Temperatura media anual	13° C
Humedad Relativa	75 %

**Fuente:** (Estación Meteorológica de Laguacoto II, 2012).

### **3.1.4. MATERIAL EXPERIMENTAL**

En la presente investigación se trabajó con dos tipos de chocolate.

- Chocolate en Tableta
- Chocolate en Polvo

### **3.1.5. MATERIALES PARA EL PROCESO**

- Ollas de 5 y 12 litros de Capacidad
- Balanza digital de 500grs
- Cuchillos
- Paleta de madera
- Moldes de acero inoxidable. 23 cm. x 11 cm
- Fundas Plástica (5 cm. x 3 cm.)
- Espátula para remover el turrón
- Cocina industrial
- Selladora
- Elementos de protección (Guantes, mascarillas)

### **3.1.6. EQUIPOS DE LABORATORIO**

- Brixómetro. 0-90 °Brix.
- Termómetro
- pH- metro
- Analizador electrónico de humedad y pH

### **3.1.7. MATERIALES DE OFICINA**

- Esferográficos
- Registros
- Computadora

- Calculadora
- Impresora
- Papel de impresión formato A4
- Cámara digital

### **3.1.8. RECURSOS INSTITUCIONALES.**

Para el siguiente trabajo se recopiló información primaria y secundaria en:

- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la U.E.B.
- Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato; Escuela de Ingeniería en Alimentos.
- Sitios web (INTERNET).
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

### **3.1.9. RECURSOS HUMANOS:**

Los recursos humanos con los que se contó para la ejecución del Estudio de Factibilidad fueron:

- Autores del Estudio.
- Tutor de la investigación.
- Docentes y guías en el proceso de investigación

### **3.1.10. RECURSOS ECONOMICOS.**

- Los recursos económicos con los que se contó para el desarrollo de la investigación fueron autofinanciados.

### 3.1.11. INSUMOS.

- Miel de abeja
- Semillas de sambo
- Sacarosa
- Albuminas de huevo

### 3.2. MÉTODOS

Los métodos en una investigación sobre productos alimenticios son de vital importancia, ya que permiten conocer a fondo y de manera detalladas las ventajas y desventajas de los factores de estudio.

#### 3.2.1. FACTORES EN ESTUDIO

Para el presente trabajo de investigación se estudiaron los siguientes factores y tratamientos.

**Tabla 2. FACTORES DE ESTUDIO**

Factores	Código	Niveles
Tipos de chocolate	A	A <sub>1</sub> : En tableta A <sub>2</sub> : En polvo.
Porcentajes de Chocolate	B	B <sub>1</sub> : 5 B <sub>2</sub> : 10 B <sub>3</sub> : 15

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

#### 3.2.2. Diseño Experimental

Para el presente trabajo de investigación se aplicó un diseño completamente al azar con arreglo factorial AXB, con 3 repeticiones.

### 3.2.3. TRATAMIENTOS

**Tabla 3. COMBINACIÓN DE TRATAMIENTOS**

Tratamientos	Código	Detalle
1	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	5% de chocolate en tableta
2	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	10% de chocolate en tableta
3	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	15% de chocolate en tableta
4	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5% de chocolate en polvo
5	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	10% de chocolate en polvo
6	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	15% de chocolate en polvo

**Fuente:** (Delgado C y Pillisa W, 2013).

### 3.2.4. Análisis de varianza. (ADEVA)

Se presenta el esquema del análisis de varianza del diseño completamente al azar con arreglo factorial AxB, con 3 repeticiones, que se utilizó en la conducción del experimento.

**Tabla 4. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA ADEVA**

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	134
Tratamientos	5
Catadores	9
Error Experimental	120

**Fuente:** (Delgado C; Pillisa W, 2013).

### 3.2.5. TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se aplicó un diseño completamente al azar con arreglo factorial (A x B) con 3 réplicas; el mismo que responde al siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

$Y_{ijk}$  = Cualquier Variable Sujeta de Medición

$\mu$  = Media General

$A_i$  = Efecto de Factor A (tipos de chocolate)

$B_j$  = Efecto de Factor B (niveles de chocolate)

$AB_{ij}$  = Efecto de la Interacción (AxB)

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto de Error Experimental

### 3.2.6. Características del experimento

**Tabla 5. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO**

Tratamientos	(t)	6
Repeticiones	(r)	3
Unidades Experimentales	(t x r)	18
Tamaño de muestra para laboratorio		35g.

**Fuente:** (Delgado, C y Pillisa W, 2013).

### 3.2.7. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que se evaluaron en la investigación son:

#### a) **Materia Prima**

- Humedad según la norma INEN 265
- pH según la norma INEN NTE 389

**b) Producto terminado**

- Características organolépticas (color, sabor, textura, aceptabilidad)

**c) Mejor tratamiento**

- pH. según la norma INEN NTE 389
- Azúcares totales AOAC31.037
- Humedad (Turrón con chocolate en tableta y en polvo) según INEN 265

Características Microbiológicas en el mejor tratamiento.

- Coliformes Totales según la norma INEN 1529-6
- Mohos y levaduras según la norma INEN 1529-10

### **3.2.8. Respuestas experimentales**

Se realizó con un panel de 10 catadores no entrenados, que con ayuda de la guía instructiva y hoja de encuesta según Witting, E (1991), se procedió a evaluar: color, sabor, textura y aceptabilidad en una escala de 1-4, (Ver Anexo II).

### **3.2.9. Análisis estadísticos**

Las variables de estudio fueron sometidas a los siguientes análisis de estudio.

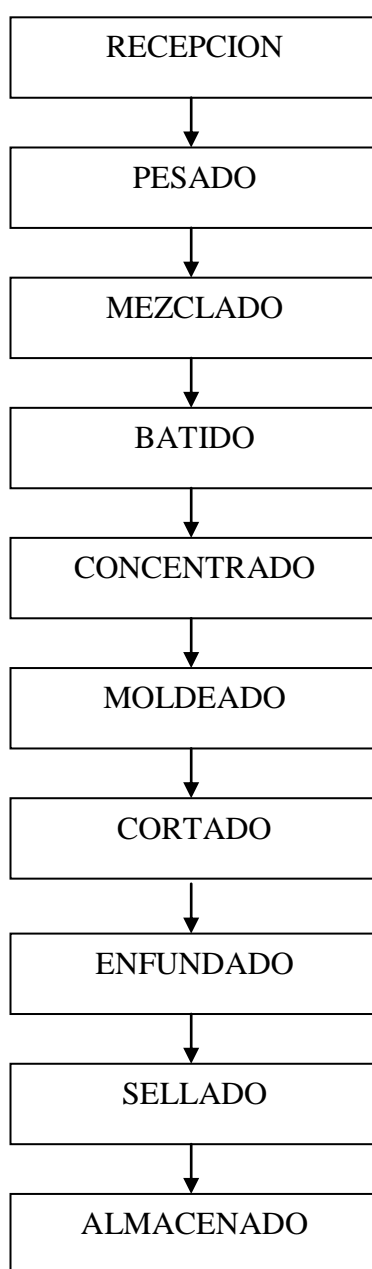
- Tukey al 5%
- Análisis de varianza ADEVA
- Comparación de medias de los tratamientos
- Costo/Beneficio



### 3.3. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

En la obtención de turrón de chocolate y semillas de sambo, utilizamos las siguientes operaciones unitarias, las mismas que se expresan en el diagrama de flujo:

**Diagrama 1. PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE TURRÓN CON CHOCOLATE.**



**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Utilizando la indumentaria necesaria para el ingreso a la Planta de Frutas y Hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar procedimos a realizar nuestra investigación elaboración de Turrón con chocolate de la siguiente manera:

### **➤ Recepción de la materia prima**

La materia prima e insumos como la miel de abeja, huevos, azúcar, semillas de sambo, obleas, chocolate en tableta y chocolate en polvo, se compraron en el centro comercial Mall de los Andes de la ciudad de Ambato.

### **➤ Pesado de los ingredientes**

En esta operación se contó con una balanza calibrada en cero modelo Scout Pro marca OHAUS con capacidad de 600 g y limpia para evitar error en el cálculo. Siendo las siguientes cantidades: miel de abeja 180 g, azúcar 90 g, albumina de huevo 43 g, chocolate 21,4 g y por último las semillas de sambo al gusto.

### **➤ Mezclado**

Pesada la materia prima se colocó en la olla de acero inoxidable a baño maría, la misma que está, caliente, la miel de abeja, azúcar, las albuminas de huevo, estas a su vez se lo añade de forma directa o realizando aparte punto de nieve y se calentó hasta obtener una mezcla homogénea.

### **➤ Batido**

Una vez mezclado se procedió a batir de manera constante y uniforme a una temperatura moderada de 70 °C por 30 min la misma que debió ser controlada por medio de un termómetro para evitar pérdidas de sabor.

➤ **Concentrado**

Una vez que el producto tuvo una consistencia homogénea y firme llamado también punto de melero se agregó el chocolate y continuamos batiendo por 5 min posteriormente para posteriormente añadir las semillas de sambo, las mismas que fueron tostadas previamente.

➤ **Moldeado**

Esta operación consistió en colocar previamente las láminas de obleas por debajo del molde, posteriormente se agregó la masa del turrón, y se recubrió con otras láminas de oblea dejándolo reposar y enfriar a temperatura ambiente 15 °C a 18 °C para finalmente moldearlo. El molde que se utilizó fue de acero inoxidable de 23 cm. x 11 cm. Obteniendo 12 turrónes de 35 g. cada uno.

➤ **Cortado**

Una vez moldeado, se procede al corte en tamaños iguales en una dimensión de 11cm. de largo x 5cm. de ancho, dando un peso aproximado de 35 g por unidad para lo cual se utilizó un cuchillo.

➤ **Enfundado**

Consiste en colocar el producto en fundas de polietileno. Las mismas que tienen una dimensión de 7 cm. de ancho por 14 cm de largo.

➤ **Sellado**

Posteriormente los turrónes con chocolate fueron sellados para evitar su deterioro y contaminación.

➤ **Almacenado**

Y por último se almaceno a temperatura ambiente entre 15 °C a 18 °C en un lugar fresco y seco de tal modo que no alteren las características organolépticas propias del producto,

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la investigación titulada “Elaboración de turrón evaluando tres niveles de chocolate en tableta y en polvo, con la adición de semillas de sambo en la Planta de Frutas y Hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar”, se obtuvo los siguientes resultados y por consiguiente la respectiva discusión.

### 4.1. ANÁLISIS EN LA MATERIA PRIMA

#### 4.1.1. MATERIA PRIMA.

##### a) Potencial de Hidrogeno (pH).

El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, también conocido como pH metro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata /cloruro de plata) y un electrodo de vidrio que es sensible al ión hidrógeno. También se puede medir de forma aproximada el pH de una disolución empleando indicadores, ácidos o bases débiles que presentan diferente color según el pH.

**Tabla 6. ANÁLISIS DE pH DE LA MATERIA PRIMA.**

Descripción	Media de pH	NORMA INEN
Chocolate en tableta	5.46%	INEN.265 NTE 2012
Chocolate en polvo	6.81%	INEN.265 NTE 2012

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 6, de análisis de pH en el chocolate está en un promedio de 5.5, siendo este parámetro una ventaja, puesto que dificulta el crecimiento de las bacterias y los hongos, sobretodo de las levaduras osmófilas y de los mohos xerófilos. El principal riesgo microbiológico conocido en el chocolate es la presencia de salmonella, pero al contener un pH promedio de 5.5 hace que la salmonella no se

desarrolle aunque si podrá sobrevivir según Luciana Colusi por lo que se encuentra dentro de lo establecido por las NORMAS INEN 265. Llegando a la conclusión de que el chocolate en tableta es más ácido que el chocolate en polvo.

## b) **Humedad**

La determinación de humedad es una técnica a utilizar en análisis de alimentos para valorar la calidad del mismo, así como su adulteración durante su procesamiento. Este análisis se realizó en el laboratorio de la Universidad Estatal de Bolívar, a través de un Analizador electrónico de humedad.

**Tabla 7. ANÁLISIS DE HUMEDAD DE LA MATERIA PRIMA**

<b>Descripción</b>	<b>Media de Humedad</b>	<b>NORMA INEN</b>
Chocolate en tableta	4.06%	NTE INEN.265
Chocolate en polvo	1.82%	NTE INEN.265

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 7, el análisis de humedad se dice que el chocolate es altamente higroscópico (Absorbe humedad), esto impide un potencial desarrollo de mohos y otros microorganismos. Un exceso de humedad puede desencadenar un efecto conocido como “Sugar Bloom” donde el azúcar superficial del chocolate es disuelto por el agua condensada formando pequeñas partículas brillantes en la superficie. Encontrándose dicha materia prima muy por debajo del límite permitido por las NORMAS INEN 265, lo que garantiza que no se desarrollen este tipo de microorganismos. Hay que tener en cuenta que el chocolate en tableta a diferencia del chocolate en polvo, contiene mayor humedad debido a la presencia de manteca de cacao.

## 4.2. PRODUCTO TERMINADO

### 4.2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Con el fin de evaluar la aceptabilidad del producto por parte de los consumidores se midió los parámetros sensoriales por atributos. En el ensayo participaron 10 panelistas semi entrenados, quienes evaluaron los atributos del turrón con chocolate y semillas de sambo: color, sabor, textura y aceptabilidad, según la escala hedónica Witting E. (1991). Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% para establecer los mejores tratamientos.

#### a) COLOR

El color es uno de los atributos visuales más importantes en los alimentos y es la luz reflejada en la superficie de los mismos, la cual es reconocida por la vista. El color de un alimento aporta mucha información, es uno de los indicadores de su composición y a través de él se puede percibir con rapidez el estado de un alimento.

**Tabla 8. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) DE LAS PRUEBAS SENSORIALES PARA EL COLOR DEL TURRÓN CON CHOCOLATE**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	F	Probabilidad
CATADORES	2,78003	9	0,308892	1,57 NS	0,1538
TRATAMIENTOS	4,24449	5	0,848899	4,31**	0,0027
ERROR	8,85767	45	0,196837		
TOTAL	15,8822	59			
CV%	17,86				
MEDIA	2,48				

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 8, del análisis de varianza, porcentaje de chocolate para el atributo color presenta diferencias no significativas entre los catadores, ya que el valor de

probabilidad a 0.05 es menor a 0.15, indicándonos que influyeron entre los porcentajes de chocolate y tipos del mismo, por otro lado existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, ya que su valor es de 0.05, que es mayor que 0.002 demostrándonos que el tipo de chocolate influye directamente en el color del turrón de chocolate.

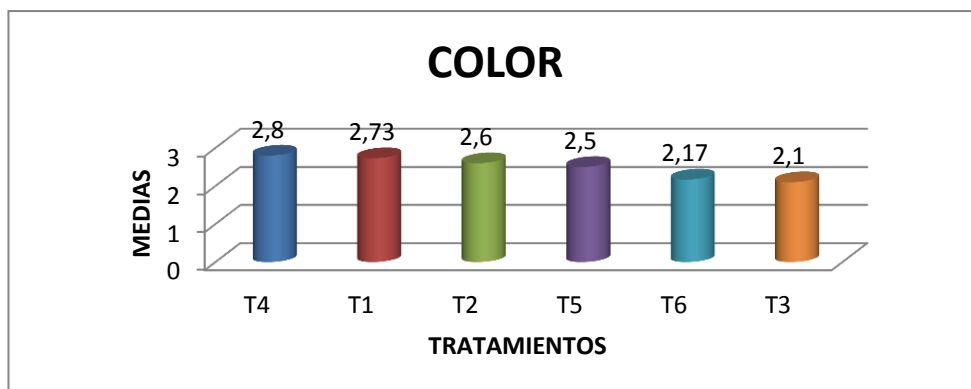
**Tabla 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA COMPARAR PROMEDIOS DEL VARIABLE COLOR**

Tratamientos	Código	$\bar{x}$	Rango
T4	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	2,8	A
T1	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	2,73	
T2	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	2,6	
T5	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	2,5	
T6	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	2,17	B
T3	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	2,1	

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 9, la prueba de rango de Tukey al 5% diferencia 3 rangos, el primero con calificación baja (2,1) para el T3 (A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>), una calificación de (2,17) para el T6 (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>), y con la calificación más alta el T4 (5% de chocolate en polvo) con 2,8 que corresponde a “poco brillante”.

**Gráfico 3. PERFIL DE LOS TRATAMIENTOS PARA EL COLOR EN EL TURRON CON CHOCOLATE**



**Fuente:** (Delgado C y Pillisa W, 2013).



En el gráfico 3, de comparación de medias, se evidencia diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos, por lo que evidentemente el tratamiento T4 (A2B1) turrón con 5% de chocolate en polvo es el mejor en este atributo, con una media de 2.80 puntos, que si lo relacionamos con los resultados obtenidos en la presente investigación, concluiríamos que se encuentra determinada como “poco brillante” según la escala de Witting, E. (1991), parámetro que tiene una acogida aceptable por los catadores.

## b) SABOR

El sabor es la propiedad de los alimentos y es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, y gusto; por lo tanto su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado. Este atributo sirve para comparar con los demás atributos para su aceptabilidad.

**Tabla 10. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA) DE LAS PRUEBAS SENSORIALES PARA EL SABOR DE TURRÓN CON CHOCOLATE**

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>
CATADORES	2,73358	9	0,303731	2 NS	0,0610
TRATAMIENTOS	0,854975	5	0,170995	1,13 NS	0,3593
RESIDUOS	6,81981	45	0,151551		
TOTAL	10,4084	59			
CV%	12,7				
MEDIA	3,07				

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En el tabla 10, del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales del atributo sabor en la elaboración de turrón con chocolate, se observa que no hay diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, demostrándose que el tipo y porcentaje de chocolate no influyen directamente en el sabor del turrón con chocolate.

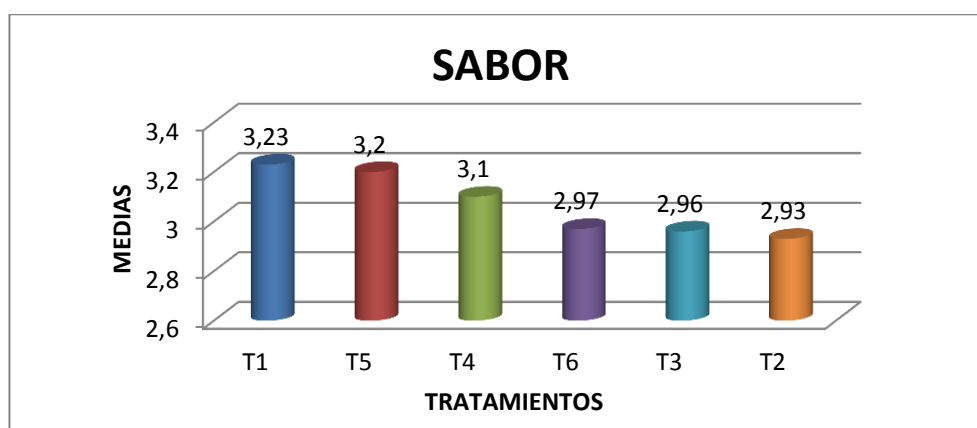
**Tabla 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA COMPARAR PROMEDIOS DEL VARIABLE SABOR**

Tratamientos	Código	$\bar{x}$	Rango
T1	A1B <sub>1</sub>	3,23	A
T5	A2B2	3,2	A
T4	A2B1	3,1	A
T6	A2B3	2,97	A
T3	A1B3	2,96	A
T2	A <sub>1</sub> B2	2,93	A

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 11 de comparación de medias, se evidencia diferencias estadísticas no significativas entre las medias de los tratamientos, por lo que el mejor tratamiento en este atributo es el T1 (5% de chocolate en tableta), con 3.23 puntos, que se encuentra en una escala determinada como agradable, parámetro que tiene una acogida aceptable por los catadores.

**Gráfico 4. PERFIL DE LOS TRATAMIENTOS PARA EL SABOR EN EL TURRON CON CHOCOLATE**



**Fuente:** (Delgado C y Pillisa W, 2013).

En el gráfico 4, se observa los promedios de las calificaciones del turrón con chocolate, los valores que proyectan los catadores como el mejor tratamiento para

este atributo corresponde al T1 (A1B1), 5% de chocolate en tableta, considerada como “agradable” según la escala de Witting, E. (1991).

## TEXTURA

La textura es la característica sensorial del estado sólido de un producto, cuyo conjunto es capaz de estimular los receptores mecánicos de la boca durante la degustación. La textura del producto alimenticio se valora básicamente por el esfuerzo mecánico no solo total sino el tipo (masticación blanda, fractura, etc.).

**Tabla 12. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA)**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Gl	CM	F	Probabilidad
CATADORES	1,58838	9	0,176486	1,74 NS	0,1067
TRATAMIENTOS	12,3669	5	2,47339	24,44**	0,0000
ERROR	4,55416	45	0,101203		
TOTAL	18,5095	59			
CV%	9,76				
MEDIA	3.26				

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 12, del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales del atributo textura en la elaboración de turrón con chocolate, se observa que existen diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos, mientras que entre catadores no hay diferencias significativas, demostrándonos los niveles de chocolate influyeron directamente en la textura del turrón con chocolate.

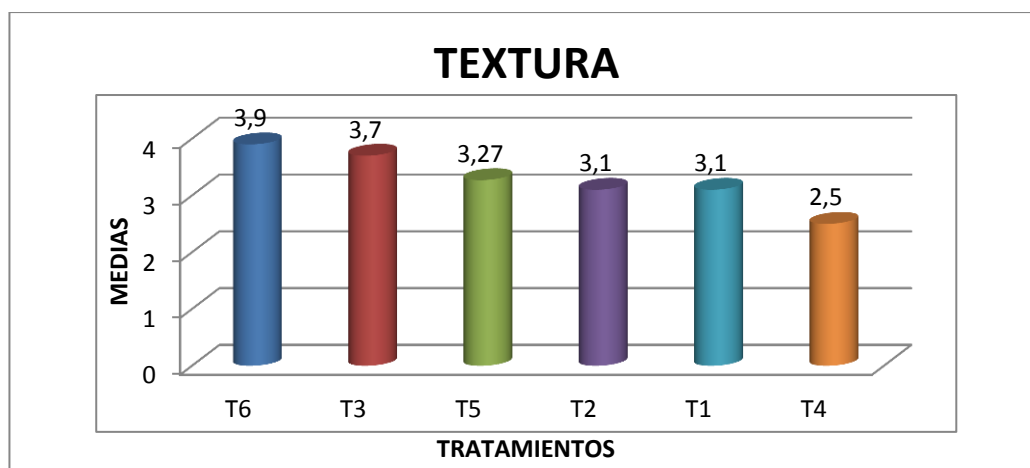
**Tabla 13. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA COMPARAR PROMEDIOS DE LA VARIABLE TEXTURA**

Tratamientos	Código	$\bar{x}$	Rango
T6	A2B3	3,9	A
T3	A1B3	3,7	
T5	A2B2	3,27	B
T2	A1B2	3,1	B
T1	A1B1	3,1	B
T4	A2B1	3,5	C

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 13, de comparación de medias en el atributo textura, se evidencia diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, por lo que indiscutiblemente en este atributo el tratamiento T6 (A2B3) 15% de chocolate en polvo, es el mejor con una media de 3,90 puntos correspondiente a “blando”.

**Gráfico 5. PERFIL DE LOS TRATAMIENTOS PARA LA TEXTURA EN EL TURRON CON CHOCOLATE**



**Fuente:** (Delgado C y Pillisa W, 2013).

En el gráfico 5, se observa los promedios de las calificaciones del turrón con chocolate, los valores que proyectan los catadores como el mejor tratamiento para

este atributo corresponde al T6 (A2B3) 15% de chocolate en polvo, con 3,9 considerada como “blando” según la escala de Witting, E. (1991).

### c) ACEPTABILIDAD

Aceptabilidad de un alimento es el conjunto de características o condiciones que hacen que una cosa sea aceptable o provechosa, que garantiza la sensación de placer en el paladar, a través del sentido de gusto.

**Tabla 14. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA)**

Fuentes de Variación	SC	GI	CM	F	Probabilidad
CATADORES	2,01157	9	0,223508	2,11*	0,0483
TRATAMIENTOS	0,86032	5	0,172064	1,63 NS	0,1727
ERROR	4,76305	45	0,105845		
TOTAL	7,63494	59			
CV%	10,63				
MEDIA	3,061				

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 14, del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales del atributo aceptabilidad en la elaboración de turrón con chocolate, se observa que no hay diferencias significativas entre los tratamientos; sin embargo, se notó una tendencia numérica favorable en los turrones que fueron elaborados con un porcentaje de 10% de chocolate en polvo con 3.23 puntos. No así en los catadores que registra diferencias significativas, que ratifica que los catadores si encontraron diferencia en la aceptabilidad de los turrones con chocolate.

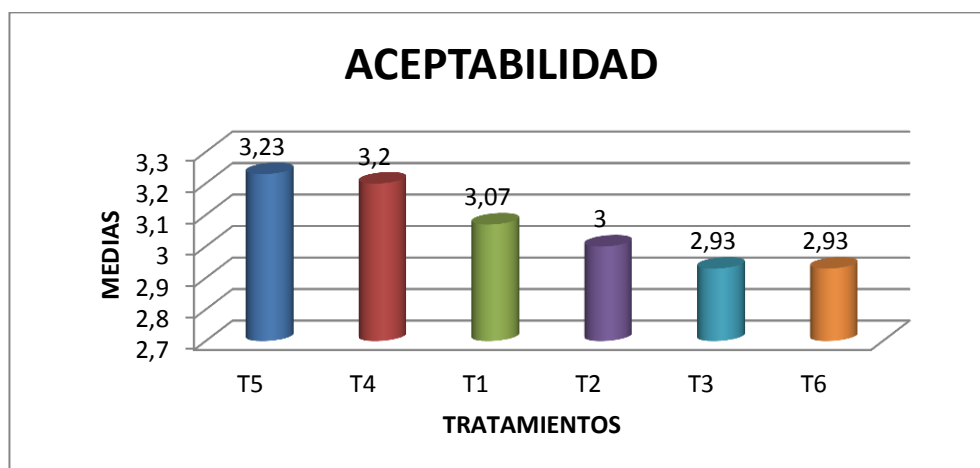
**Tabla 15. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA COMPARAR PROMEDIOS DE LA VARIABLE ACEPTABILIDAD**

Tratamientos	Código	$\bar{x}$	Rango
T5	A2B2	3,23	A
T4	A2B1	3,2	A
T1	A1B1	3,07	A
T2	A1B2	3	A
T3	A1B3	2,93	A
T6	A2B3	2,93	A

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 15, la prueba de rango de Tukey al 5% nos indica que no existen diferencias significativas el mismo que nos permite ver numéricamente cual es el mejor tratamiento siendo este T5 A2B2 (chocolate 10% polvo), con 3,23 correspondiente a la alternativa de “aceptable”, seguido de T4 A2B1 (chocolate 5% polvo), con 3,2 correspondiente a la alternativa de “poco aceptable”

**Gráfico 6. PERFIL DE LOS TRATAMIENTOS PARA LA ACEPTABILIDAD EN EL TURRON CON CHOCOLATE**



**Fuente:** (Delgado C y Pillisa W, 2013).

En el grafico 6, se observa los promedios de las calificaciones del turrón con chocolate, los valores que proyectan los catadores como el mejor tratamiento para este atributo corresponde al T5 (A2B2) 10% de chocolate en polvo, considerada como “aceptable” según la escala de Witting, E. (1991).

### **4.3. MEJOR TRATAMIENTO**

#### **4.3.1. Análisis Bromatológico del turrón de chocolate**

##### **a) pH**

Este análisis se realizó aplicando el siguiente método según la norma INEN NTE 389, a través de un pH-metro.

**Tabla 16. ANÁLISIS DE pH DEL TURRÓN CON CHOCOLATE EN POLVO 10%**

<b>Descripción</b>	<b>Media de pH</b>
Turrón con chocolate en polvo 10% (A2B2)	6.63

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 16, luego de realizar los análisis correspondientes al pH en el mejor tratamiento, tenemos que los resultados proyectan una valorización de 6,63, el mismo que está determinado como pH neutro, siendo este parámetro una ventaja, puesto que dificulta el crecimiento de las bacterias y los hongos.

##### **b) Humedad**

La determinación de humedad es una técnica a utilizar en análisis de alimentos para valorar la calidad del mismo, así como su adulteración durante su procesamiento.

Este análisis se realizó en el laboratorio de la Universidad estatal de Bolívar, a través de un Analizador electrónico de humedad.

**Tabla 17. ANÁLISIS DE HUMEDAD DEL MEJOR TRATAMIENTO**

<b>Descripción</b>	<b>Media de Humedad</b>	<b>NORMAS INEN</b>
Turrón con chocolate en Tableta 10%	5.55 %	INEN 265
Turrón con chocolate en polvo 10%	6.40%	INEN 265

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

#### 4.3.2. Análisis físico químico del turrón con chocolate

**Tabla 18. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO PARA EL MEJOR TRATAMIENTO**

<b>Muestra</b>	<b>Código</b>	<b>Tipo de Análisis</b>	<b>Comparación Norma INEN 2217 – 2012</b>		
			<b>Resultados</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
Turrón con chocolate	A2B2	<b>Análisis Bromatológico</b>	<b>Resultados</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
		% Humedad INEN 265 (Chocolate Tableta)	5.55%	-	20%
		% Humedad INEN 265 (Chocolate Polvo)	6.40%	-	20%
		% Azúcares Totales AOAC31.037	18.23%		90%
		pH	6,63	-	**
		<b>Análisis Microbiológico</b>	<b>Resultados</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
		Coliformes Totales UFC/ gr NTE INEN 1529-6	8 UFC/g	09	15
		Mohos y Levaduras UFC/gr NTE INEN 1529-10	Ausencia	-	30

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).



En la tabla 18, se aprecia los resultados de los análisis físicos-químicos bromatológicos y microbiológicos aplicados al turrón con 10% de chocolate en polvo, indicando el cumplimiento de los requisitos bromatológicos y microbiológicos encontrándose en un rango óptimo establecido en la Norma INEN 2217-2012 para turrónes y que de acuerdo a los análisis es apto para el consumo humano.

#### 4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO

**Tabla 19. EVALUACIÓN ECONÓMICA (\$), SEGÚN COSTO /BENEFICIO**

CONCEPTO	TIPOS DE CHOCOLATE	
	TABLETA	POLVO

INGRESOS		
<b>Costo Total</b>	<b>4.80</b>	<b>4.80</b>
Numero de turrone	12	12
Costo por Unidad	0.40	0.40

EGRESOS		
Miel de abeja	1,22	1,22
Azúcar	0,09	0,09
Huevos	0,24	0,24
Semillas de sambo	0,42	0,42
Obleas	0,04	0,04
Chocolate	0,46	0,23
Fundas Plásticas	0,04	0,04
Mano de obra	0.50	0.50
Depreciación equipos	0,48	0,48
<b>TOTAL</b>	<b>3.49</b>	<b>3.26</b>

<b>UTILIDAD</b>	<b>1.31</b>	<b>1.54</b>
<b>COSTO/ BENEFICIO</b>	<b>1,37</b>	<b>1,47</b>

**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En la tabla 19, la evaluación económica del Turrón elaborado con dos tipos de chocolate determino una mayor rentabilidad en los que fueron elaborados con chocolate en polvo con 1,47 de costo/beneficio, mientras que con el tipo de chocolate en tableta se registró 1.37 de costo/beneficio. Hay que aclarar que se hizo la comparación entre los dos tipos de chocolate, para determinar cual resulta más rentable y también hay que tomar en cuenta que se realizó un lote por cada tipo y por cada repetición en un número de 12 turrone por parada y se vendió a \$0.40 /unidad; que comparado con el precio de comercialización de productos similares en el mercado actual van desde \$ 0.45 hasta \$0.50 /unidad, por lo que lo hace competitivo en el mercado ya que además está compuesto de semillas de sambo, las mismas que son ricas en oligoelementos, indispensables para la salud humana.

### Porcentaje de utilidad Neta

$$\% \text{ utilidad Neta} = \frac{\text{Total de utilidad}}{(\text{Total de costo} \times 100)} - 100$$

$$\% \text{ utilidad Neta} = \frac{0,50}{(0,40 \times 100)} - 100$$

$$\% \text{ Utilidad Neta} = (125) - 100$$

$$\% \text{ Utilidad Neta} = 25 \%$$

El turrón con 10% de chocolate en polvo está a un costo de elaboración de \$ 0.40 por unidad y costo de comercialización de \$0,50 obteniendo una utilidad neta del 25,0%, por lo que se considera un producto rentable, inclusive se recomienda incursionar en éste tipo de industria por cuanto, el porcentaje de utilidad neta

podría solventar el apalancamiento de préstamos bancarios de instituciones financieras para el funcionamiento de este tipo de empresas agroindustriales.

## V. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

### HIPOTESIS A VERIFICAR

**H<sub>0</sub>** Los niveles de chocolate en tableta y en polvo influirán significativamente en las características organolépticas del turrón.

$$\mathbf{H_0 = T1 = T2 = T3 \dots \dots \dots T6}$$

**H<sub>1</sub>** Los niveles de chocolate en tableta y en polvo no influirán significativamente en las características organolépticas del turrón.

$$\mathbf{H_1 = T1 \neq T2 \neq T3 \dots \dots \dots T6}$$

### 5.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS EN EL PRODUCTO TERMINADO

Para la verificación de la hipótesis, se realizó una comparación entre los valores de aceptabilidad de un turrón adquirido en el mercado y el producto elaborado en la investigación, lo realizamos con la ayuda de un estadístico de prueba (testigo) y a continuación tenemos las expresiones matemáticas que son:

$$\mathbf{H_0 = T1 = T2 = T3 \dots \dots \dots T6}$$

$$\mathbf{H_1 \neq T1 \neq T2 \neq T3 \dots \dots \dots T6}$$

### 5.3. CÁLCULO DE HIPÓTESIS

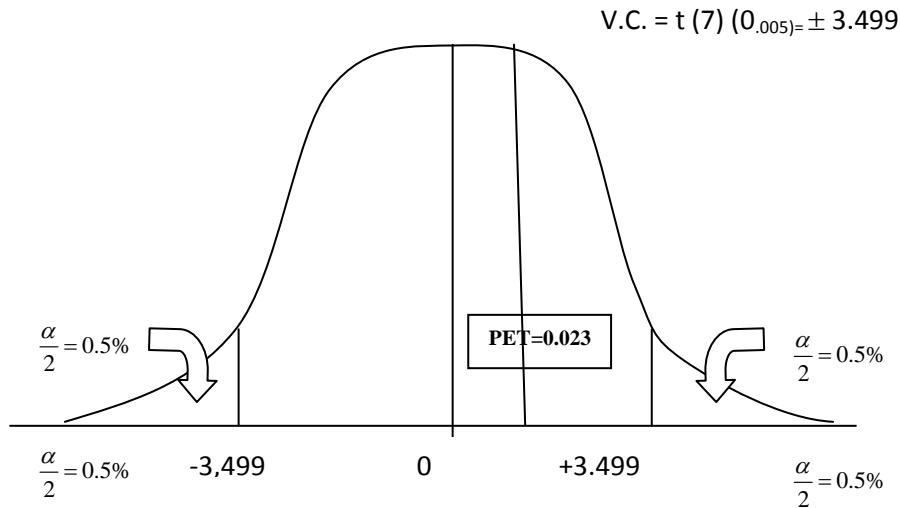
$$t = \frac{\bar{Y} - \mu_{\bar{Y}}}{S_{\bar{Y}}} = 0.023$$

□

**PET=0.023**

Se acepta la hipótesis nula con un nivel de confiabilidad del 95 %.

**Gráfico 7. t de student.**



**Fuente:** (Delgado C, y Pillisa W, 2013).

En el gráfico 7, se puede evidenciar la campana de cola doble en la que podemos apreciar que en la elaboración de turrón, los niveles de chocolate inciden en las características organolépticas del producto terminado, por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), que dice: los niveles de chocolate en tableta y en polvo influirán significativamente en las características organolépticas del turrón.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De conformidad con los resultados experimentales logrados en la presente investigación se establece las siguientes conclusiones y recomendaciones:

### **6.1. CONCLUSIONES**

- ❖ Se concluyó que el porcentaje óptimo de chocolate en el turrón es el 10%, así mismo el tipo de chocolate que tuvo mayor aceptabilidad por los catadores es el chocolate en polvo.
- ❖ Después de haber evaluado las características organolépticas del turrón con chocolate se evidenció que en cada uno de los atributos, los tratamientos fueron diferentes, es decir cada uno de los tratamientos analizados por los catadores tuvieron puntajes altos en atributos distintos.
- ❖ Los análisis concernientes a humedad y pH del chocolate tanto en tableta como en polvo para determinar la calidad de la materia prima, presenta valores de 5.55% y 6.40% que se encuentran dentro de lo establecido por las normas INEN ya que según estas no debe ser mayor al 20%, propiedades fundamentales para alcanzar un producto procesado de excelente calidad.
- ❖ Con relación a los resultados de los respectivos análisis microbiológicos y bromatológicos basados en la norma INEN 2217 -2012 concluimos que no existe contaminación alguna en el mejor tratamiento; puesto que registró un valor de 8 UFC/gr. encontrándose dentro de los márgenes permitidos, ya que el valor permitido dentro de las normas INEN es de menos de 10 UFC/g. lo que quiere decir que todo el proceso fue realizado rigiéndose a las respectivas normas y con su asepsia correspondiente. Así mismo los azúcares totales registró un valor de 18.23% que si comparamos con la norma INEN está muy por debajo ya que dicho valor no debería superar el 90%.

- ❖ Realizado el análisis de costo/beneficio se determinó una mayor rentabilidad en los turrónes que fueron elaborados con chocolate en polvo con 1,47 de costo/beneficio, Ofertando al consumidor a un costo de \$0.40 /unidad; obteniéndose un margen de ganancia del 25% por lo que se considera un producto rentable, para aquellos que quisieran incursionar en éste tipo de industria.



## 6.2 RECOMENDACIONES

- ▶ Es recomendable que las empresas dedicadas a la elaboración de turrón ajusten la tecnología de elaboración con la utilización de 10% de chocolate en polvo por haberse encontrado efectos positivos en las características organolépticas de este producto.
  
- ▶ Para obtener un sabor aceptable en el turrón duro con chocolate y semillas de sambo se debe utilizar miel de abeja en lo posible bien clara, de un solo sector o región, en lo posible proveniente de un solo tipo de flores, ya que este producto tiende a recoger las características organolépticas de sus fuentes de origen.
  
- ▶ Realizar el batido de una manera vigorosa y continua, para facilitar la aireación de la masa, obteniendo de esta manera un producto de color blanquecino de óptima calidad
  
- ▶ Para la producción de turrónes no se exceda de las temperaturas optimas de punteo (72- 74°C) ya que esto afecta a las características organolépticas del producto especialmente a la textura y al color convirtiéndose en turrón demasiado blando o demasiado duro, de la misma manera el color puede llegar a tomarse amarillento impidiendo la atracción del consumidor.
  
- ▶ Obtener la materia prima directamente a los productores, es decir tanto la miel como el chocolate los mismos que se deben comprar directamente a granel de la misma manera las obleas y semillas de sambo y de esta forma se logre abaratar los costos de producción del turrón.
  
- ▶ En la elaboración de turrón con chocolate si se lo hace de manera artesanal se recomienda tener en cuenta un factor importante, la utilización en el procedimiento de baño maría, ya que esto impedirá que el producto se queme o se impregne en las paredes, esto evitará también pérdidas en el rendimiento del producto final.

- ▶ Utilizar chocolate en polvo en la elaboración de turrón con chocolate, ya que por una parte ayuda al rendimiento y por otra su precio es menor al de chocolate en tableta, lo que ayudaría a obtener un producto final con mayor rentabilidad.
  
- ▶ Almacenar a una temperatura aproximada de 18 °C, en lugares frescos y con humedad relativa baja para mantener las características organolépticas del producto. Así también su empaçado debe ser inmediatamente y en fundas adecuadas de tal manera que estas impidan la filtración de la humedad.

## **VII. RESUMEN Y SUMMARY**

### **7.1. RESUMEN**

En la Planta de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar, se estudió dos factores, El factor A, dos tipos de chocolate (en tableta y en polvo); y el factor B, niveles de chocolate (5%,10%, 15%) con el objetivo de mejorar las características organolépticas del turrón. Se realizaron análisis físico- químicos a la materia prima, en procura de conseguir un producto terminado de muy buenas condiciones, procedimiento que estuvo sujeto a la normativa de control. Investigación que se realizó bajo un diseño completamente al azar con tres repeticiones por cada tratamiento, y las variables de estudio que permitieron investigar. Las características Organolépticas, (Color, sabor, textura, aceptabilidad) análisis bromatológico (pH. Humedad y azúcares totales), análisis microbiológico (Coliformes totales, mohos y levaduras) y evaluación económica según costo/beneficio. El análisis funcional se basó en una prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos, por lo que se pudo evidenciar que todos los tratamientos tuvieron una buena acogida por parte de los catadores, determinándose como el mejor tratamiento al T5 (A2B2), por tener mayor puntaje en el atributo aceptabilidad. Con relación a los resultados de los análisis microbiológicos y bromatológicos basados en la norma INEN 2217 -2012 del mejor tratamiento se pudo evidenciar que no existe contaminación alguna encontrándose dentro de los márgenes permitidos por dicha norma, de la misma manera la mayor rentabilidad se observaron en los turrones que fueron elaborados con chocolate en polvo con un costo/beneficio total de 1.47, esto básicamente por ser más económico en comparación con el chocolate en tableta.

## 7.2. SUMMARY

In the Plant of Fruits and Vegetables of the Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment of the State University of Bolivar, two factors were studied. Factor A, two types of chocolate (in tablet and powder), and the factor B, levels of chocolate (5%, 10%, 15%) in order to improve the organoleptic characteristics of turron. The physico-chemical analysis of the raw material was done in an attempt to get a finished product in very good conditions, procedure that was subject to regulatory control. The research was conducted under a completely randomized design with three replicates per treatment, and the study variables that allowed the research. The Organoleptic characteristics (color, flavor, texture, acceptability) compositional analysis (pH moisture and total sugars), microbiological testing (Coliformes totals, molds and yeasts) and economic evaluation by cost / benefit. The functional analysis was based on a Tukey test at 5% for comparing averages of treatments, so it was evident that all treatments were well received by the tasters, determining the best treatment to T5 (A2B2) to have higher scores on the acceptability attribute. In relation to the results of the microbiological and bromatológicos analysis based on the rule established in INEN 2217 -2012 the best treatment was evident that there is no pollution, being within the margins allowed by the mentioned rule. In the same way, the highest benefit was observed in the turron is made of chocolate powder with a cost / benefit total of 1.47, this basically for being cheaper compared to chocolate tablet.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Nacional de Exportadores de Cacao.
2. BENAVIDES, A y CARVAJAL, D (2005). Proceso tecnológico del turrón. utilizando panela, maní y semilla de zambo como materias primas; ECUADOR
3. BRAUDEAU J. (2001) “El Cacao: Técnicas Agrícolas y Productos Tropicales” Cuarta Edición. Editorial Blume. Barcelona – España págs. 29,30.
4. Carballos, A y Carvajal, D (2004) Base de datos Internacionales de composición de alimentos 2002.
5. CRESPO Eduardo y CRESPO Fernando (2003) “Cultivo y beneficio del Cacao CCN-51”, Quito-Ecuador.
6. COUTIÑO Carlos .R. (2004). La sucrerie de cannes.” manual para Ingenieros Azucareros”.
7. Chile. Instituto Nacional de Normalización. (2008). NCH 484 CR 88; Determinación de la humedad y materias volátiles en granos o semillas oleaginosas. Santiago.
8. DIANA Marre (2003) Cultivos de cucúrbita ficifolia
9. F.F.S.S. (2012) Fundación Familia Salesiana Salinas.
10. GIANOLA Carlos. (2005) “La Industria del Chocolate, bombones, caramelos y confitería” Tercera Edición Editorial Paraninfo S.A.

11. LEESER, R. (2003) "Sugar confectionery and chocolate manufacture" Editorial London, Leonard Hill, Cuarta Edición.
12. LESSER Rodolfo. (1986), Manejo y Crianza Práctica de las Abejas". Editorial Andrés Bello. Santiago 1986.
13. MANIFIE, Bernard. (2004) "Chocolate, cacao, confectionery, ciencia and technology", E Editorial Paraninfo, Madrid España, Tercera Edición.
14. Norma Técnica del Instituto Nacional Ecuatoriana de Normalización 621(INEN)
15. RIGEL LIENDO (2004). Manteca de cacao. Revista digital CENIAP HOY N°5, mayo-agosto 2004, Maracay, Aragua, Venezuela
16. S, T. Beckett. (2004) "La Ciencia del Chocolate" Editorial ACRIBA, S.A. Zaragoza – España. Tercera Edición.
17. FILLIOL A, (2011) Jijona (Alicante) Control de calidad del turrón.
18. UNCTAD (2003), United Nations Conference on Trade and Development.
19. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005)

## **WEBGRAFIA**

20. SELLER Vicent (2002). "charla sobre el cacao de alta tecnología", <http://www.agrotropical.com/productos/cacao>

**ANEXOS**

## Anexo I. Ubicación del Experimento.





## Anexo II. ANÁLISIS SENSORIAL (cataciones)

### PANELISTA N°

Catación de la elaboración de turrón evaluando tres niveles de chocolate en polvo y en tableta, con la adición de semillas de sambo en la planta de frutas y hortalizas de la U.E.B.

### INDICACIONES

- Marcar con una X según el valor que usted determine.
- Por favor después de cada Catación enjuagarse la boca, para evitar que los resultados varíen.

CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	ALTERNATIVA	VALOR	TRATAMIENTOS					
			T1B1R1	T1B2R1	T1B3R1	P1B1R1	P1B2R1	P1B3R1
COLOR	Muy brillante	4						
	Brillante	3						
	Poco brillante	2						
	Sin brillo	1						
SABOR	Muy Agradable	4						
	Agradable	3						
	Poco agradable	2						
	Desagradable	1						
TEXTURA	Poco duro	4						
	Blando	3						
	Muy blando	2						
	Extra blando	1						
ACEPTABILIDAD	Muy aceptable	4						
	Aceptable	3						
	Poco aceptable	2						
	No aceptable	1						

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Anexo III. Base de datos.

COLOR	TRATAMIENTOS					
	T5%	T10%	T15%	P5%	P10%	P15%
REPETICION 1	4	3	2	2	2	3
	2	2	3	4	3	2
	2	3	1	2	3	1
	3	3	2	3	2	2
	3	3	2	3	3	3
	4	3	2	4	2	2
	2	3	1	4	2	1
	1	1	1	2	1	1
	1	1	2	2	3	1
	2	2	1	3	2	2
REPETICION 2	3	3	3	3	4	3
	4	2	2	3	4	2
	3	2	2	3	3	2
	3	2	2	3	3	2
	2	3	1	3	2	2
	2	3	4	2	2	3
	3	2	2	3	3	1
	2	2	3	1	3	4
	4	3	2	3	3	2
	4	3	4	2	3	4
REPETICION 3	3	2	3	1	2	2
	3	3	2	3	2	3
	2	4	2	2	2	1
	1	3	2	3	3	2
	4	4	2	2	1	1
	3	2	1	3	2	4
	4	3	2	4	3	2
	2	3	3	4	2	2
	3	2	2	3	2	2
	3	3	2	4	3	3

SABOR	TRATAMIENTOS					
	T5%	T10%	T15%	P5%	P10%	P15%
REPETICION 1	3	3	2	4	3	4
	2	2	3	3	4	2
	3	3	3	2	4	3
	4	4	3	4	3	3
	4	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	4	4
	2	2	2	3	3	2
	2	2	1	3	3	2
	3	3	4	2	4	4
	3	2	3	3	3	3
REPETICION 2	4	4	3	4	3	3
	3	3	4	4	3	4
	3	3	3	4	4	3
	3	3	4	4	3	4
	4	3	2	3	3	3
	2	3	4	1	4	4
	3	3	2	2	3	3
	2	2	3	3	3	4
	3	2	3	3	3	2
	3	3	4	3	4	3
REPETICION 3	4	2	2	2	3	2
	4	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	4	2
	4	3	3	3	2	2
	4	4	4	3	2	2
	4	2	3	4	3	4
	4	4	3	3	3	2
	4	3	3	2	2	3
	3	4	3	4	4	3
	4	4	3	3	4	3

TEXTURA	TRATAMIENTOS					
	T5%	T10%	T15%	P5%	P10%	P15%
REPETICION 1	4	4	3	4	3	4
	3	3	4	3	3	4
	3	2	4	3	4	3
	4	4	4	2	3	4
	4	3	3	2	4	4
	3	4	4	3	4	4
	2	4	3	3	4	4
	3	3	4	2	3	4
	3	4	4	3	3	4
	2	3	4	2	4	3
REPETICION 2	3	4	4	3	4	4
	3	4	4	1	4	4
	4	4	4	3	4	4
	3	4	4	2	4	4
	2	3	4	2	3	4
	4	4	4	2	4	4
	2	3	4	1	4	4
	2	3	3	2	3	4
	3	4	4	2	3	4
	2	3	4	2	3	4
REPETICION 3	3	2	4	3	3	4
	4	3	4	3	2	4
	3	1	3	3	1	4
	3	1	4	3	2	4
	4	3	2	2	4	4
	3	2	3	3	3	4
	3	2	4	3	3	4
	3	3	3	2	3	3
	4	3	4	3	3	4
	4	3	4	3	3	4

ACEPTABILIDAD	TRATAMIENTOS					
	T5%	T10%	T15%	P5%	P10%	P15%
REPETICION 1	3	3	2	4	3	4
	3	3	3	3	3	3
	3	4	3	3	4	3
	3	3	3	4	3	4
	3	3	4	3	3	3
	3	3	3	3	3	3
	2	2	3	4	3	2
	1	2	1	3	2	2
	3	3	3	2	4	4
	2	2	2	3	3	3
REPETICION 2	3	3	4	3	4	3
	3	3	3	4	3	4
	4	3	4	4	3	3
	3	3	3	4	4	4
	4	3	2	3	3	2
	2	4	4	1	4	4
	2	3	2	3	3	2
	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	3	3	2
	3	3	4	4	4	4
REPETICION 3	4	3	3	2	2	3
	3	3	2	3	3	2
	4	3	3	3	4	2
	4	3	2	3	2	2
	3	3	3	3	2	2
	4	2	3	4	4	3
	4	3	3	3	3	2
	4	4	3	3	4	2
	3	4	3	4	4	4
	3	3	4	4	3	3

## Anexo IV. Fotografías

Proceso de elaboración de turrón con chocolate en polvo y en tableta, con la adición de semillas de sambo

### PESADO DE LOS INGREDIENTES



Miel de abeja



Azúcar refinada (sacarosa)



Chocolate en tableta



Chocolate en polvo



Semillas de sambo



Separación de las albuminas de las yemas

## PROCESO DE ELABORACION



Colocamos agua y encendemos la T°



Colocamos la otra olla sobre la más grande



Adicionamos la miel de abeja



Adicionamos el azúcar



Adicionamos las albuminas de huevo



Revolvemos inmediatamente por 30 min



Adicionamos el chocolate



Revolvemos por 10 min



Adicionamos las semillas de sambo



Revolvemos por 8 min

## ULTIMA ETAPA



Preparación del molde



Moldeado





Moldeado y prensado



Recubrimiento de oblea



Desmoldado



Pesado del producto terminado



Cortado



Enfundado y sellado

## Anexo V. GLOSARIO

**Ácido.-** (del latín *acidus*, que significa agrio) es considerado tradicionalmente como cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7. Sustancias puras o en solución.

**Alcaloides.-** nombres genéricos de los compuestos nitrogenados presentes en muchas plantas, utilizadas a menudo en terapéutica.

**Cristalización.-** es un proceso por el cual a partir de un gas, un líquido o una disolución los iones, átomos o moléculas establecen enlaces hasta formar una red cristalina, la unidad básica de un cristal. La cristalización se emplea con bastante frecuencia en Química para purificar una sustancia sólida.

**Cucurbitáceas.-** Familia de plantas dicotiledóneas, del orden cucurbitales, rastreras o trepadoras, de hojas sencillas, flores de cinco pétalos y fruto en pepónide.

**Densidad.-** (símbolo  $\rho$ ) es una magnitud escalar referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen de una sustancia. La densidad media es la razón entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa.

**Dextrosa.-** En terminología de la industria alimentaria suele denominarse dextrosa (término procedente de «glucosa dextrorrotatoria) a este compuesto.

**Enzima.-** son proteínas que ayudan a que las reacciones químicas que ocurren con mayor rapidez. Sin enzimas nuestros cuerpos se detendrían en seco

**Fructosa.-** o levulosa.- es una forma de azúcar encontrada en los vegetales, las frutas y la miel. Es un monosacárido con la misma fórmula empírica que la glucosa pero con diferente estructura. Es una hexosa (6 átomos de carbono), pero

cicla en furano (al contrario que las otras hexosas, que lo hacen en pirano). Su poder energético es de 4 kilocalorías por cada gramo.

**Glucosa.-** Glúcido monosacárido de 6 átomos de carbono, blanco, cristalizable, dulce y soluble al agua; es una molécula crucial en el metabolismo de los seres vivos ya que les proporciona energía: la glucosa se encuentra libre en las frutas y es muy abundante en la naturaleza formando multitud de compuestos; el cuerpo convierte los glúcidos en glucosa.

**Higroscopia.-** palabra que deriva del griego ὑγρός hygros 'húmedo, mojado' y σκοπεῖν skopein 'observar, mirar' es la capacidad de algunas sustancias de absorber o ceder humedad al medioambiente. Siendo esta el estudio de la humedad, sus causas y variaciones (en particular de la humedad atmosférica).

**Hidromiel.-** Es una bebida alcohólica, de entre 10 y 15 grados, que se obtiene a partir de la fermentación de una mezcla de agua y miel.

**Homogéneo.-** Semejante, Uniforme, Similar.

**Invertasa.-** es también conocida como sacarasa; la cual desdobla la sacarosa en Fructosa y Galactosa, como todas las enzimas, también es susceptible de efectuar la reacción en sentido inverso:

**Invertido.-** Es la combinación de glucosa y fructosa. Su nombre hace referencia a que el poder rotatorio de la solución frente a la luz polarizada es invertido por el proceso de hidrólisis que separará la sacarosa en sus dos subunidades.

**Leucina.-** Aminoácido esencial para el mantenimiento del crecimiento en los vertebrados superiores.

**Monosacáridos.-** O azúcares simples, son los glúcidos más sencillos, que no se hidrolizan, es decir, que no se descomponen para dar otros compuestos, conteniendo de tres a seis átomos de carbono.

**Oblea.-** es un postre típico de Colombia, Venezuela y de México, hecho con dos galletas dentro de las cuales hay dulce de leche o arequipe, a menudo acompañada de leche condensada, chispas de chocolate, coco rallado, dulce de mora, queso, mermelada o mantequilla con azúcar.

**Oleico.-** Ácido orgánico de dieciocho átomos de carbono, mono insaturado, que se encuentra en numerosos aceites vegetales.

**Punto de melero.-**Es el punto exacto en el que el maestro turroneiro sabe que el turrón está listo.

**Sacárido.-**Denominación genérico de los hidratos de carbono.

**Sacarosa.- azúcar,** disacárido compuesto por una molécula de glucosa y otra de fructosa.

Asociación Nacional de Exportadores de Cacao. (ANECACAO)

Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2009. (INEC. ESPAC)

Organización de las Naciones Unidas (2005) (O.N.U)

Fundación Familia Salesiana Salinas. (F.F.S.S)

Instituto Técnico Superior Luis A. Martínez. (ITASLAM)

Ministerio de Agricultura, ganadería, acuacultura y pesca. (MAGAP)

Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones. (DICI)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC)

Banco central del Ecuador (BCE)

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ 009368

SA 10156

Cliente:	PILLISA WILBER EFRAIN	Lote:	-----
Dirección:	JACOME CLABIDO Y ARTURO BORJA	Fecha Elaboración:	15/05/2013
		Fecha Vencimiento:	-----
Muestreado por:	El Cliente	Fecha Recepción:	17/05/2013
Muestra de:	ALIMENTO	Hora Recepción:	16:10
Descripción:	TURRON DE CHOCOLATE	Fecha Análisis:	20-may-2013
		Fecha Entrega:	22-may-2013
		Código:	-----

Características Muestra	
Color:	Característico
Olor:	Característico
Estado:	Sólido
Contenido Declarado:	50g
Contenido Encontrado:	-----
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio

**RESULTADO FISICO-QUIMICO**

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE REFERENCIA
AZUCARES TOTALES	%	18,23	MFQ-232	HPLC



*Bladimir Acosta*  
**Dr. Bladimir Acosta**  
**GERENTE GENERAL**

RFQ-4.1-06  
Página 1 de 1

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

**INFORME DE RESULTADOS**

<b>Información del Solicitante:</b>	Srs. Carlos Delgado y Wilber Pillisa
<b>Fecha de recepción:</b>	06 de Mayo del 2013
<b>Muestras:</b>	Turrón con polvo de chocolate y pepas de calabaza Turrón con chocolate en tableta y pepas de calabaza
<b>Envase:</b>	Fundas plásticas
<b>Fecha de realización:</b>	06 de Mayo del 2013

**Certificado N° 008**

**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

Muestra	Código	Resultado	
		<b>HUMEDAD</b>	<b>pH</b>
Turrón con polvo de chocolate y pepas de calabaza	Mr1	6,40	6,63
Turrón con chocolate en tableta y pepas de calabaza	Mr2	5,55	-----
Método		Analizador electrónico de Humedad	INEN 389

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Muestra	Código	Resultado	
Turrón con polvo de chocolate y pepas de calabaza		<i>Mohos y levaduras</i>	<i>Coliformes totales</i>
	Mr1	Ausencia	8 UFC
Método		Recuento de esporulados NF V08-059.ISO 7402	ISO 7954. Método de Rutina NF V08-050

**ATENTAMENTE**



Ing. Mg. Carlos Moreno Mejía

**DIRECTOR-COORDINADOR**



Laboratorio de Análisis y desarrollo de nuevos productos a base de cereales




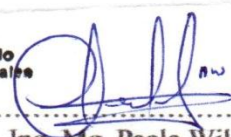
Ing. Mg. Paola Wilcaso.

**ANALISTA-RESPONSABLE**

Nota. Los resultados se realizaron a partir de dos determinaciones. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto que se hiciera de este certificado.

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

INFORME DE RESULTADOS

<b>Información del Solicitante:</b>		Srs. Carlos Delgado y Wilber Pillisa	
<b>Fecha de recepción:</b>		04 de Abril del 2013	
<b>Muestra:</b>		Chocolate en polvo y Chocolate en tableta	
<b>Envase:</b>		Fundas plásticas	
<b>Fecha de realización del ensayo:</b>		04 de Abril del 2013	
<b>Certificado N° 007</b>			
Muestra	Código	Resultado	
		HUMEDAD [BS]	pH
Chocolate en polvo	Mr1	1,82%	6,81
Chocolate en tableta	Mr2	4,06%	5,46
Método		Analizador electrónico de Humedad	INEN 389
<b>ATENTAMENTE</b>			
 ..... Ing. Mg. Carlos Moreno Mejia. <b>DIRECTOR-COORDINADOR</b>		 ..... Ing. Mg. Paola Wilcaso. <b>ANALISTA-RESPONSABLE</b>	

Nota. Los resultados se realizaron a partir de dos determinaciones y expresados en base seca. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto que se hiciera de este certificado.