



**Universidad del Azuay**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Escuela de Ingeniería de Alimentos**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA  
MICROEMPRESA PARA LA ELABORACIÓN DE RECUBRIMIENTOS DE  
REPOSTERÍA A BASE DE CHOCOLATE**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de  
Ingeniero en Alimentos**

**Autor:**

**Adrián Patricio Ullauri Ullauri**

**Directora:**

**Dra. Rebeca Webster Coello**

**Cuenca, Ecuador**

**2007**

**ESTA MONOGRAFÍA ES UN TRABAJO COMPLEMENTARIO AL CURSO DE  
GRADUACIÓN: FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES ALIMENTARIOS.  
CUENCA, OCTUBRE 4 DEL 2006 – FEBRERO 17 DEL 2007.**

### **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico a todas esas personas que hicieron posible que cumpla con un objetivo más en mi vida personal. A mis padres, a mis hermanos por estar siempre a mi lado y que siempre me han brindado su apoyo incondicional. A todos mis amigos, “La Patrulla”, con los que hemos compartido valiosos momentos y que me han orientado y apoyado para salir adelante; a todas mis amigas que me han aconsejado permanentemente y que siempre conté con su apoyo.

A mi novia Evelyn, en quién encontré un respaldo absoluto en todo momento y que me ha alentado para salir adelante.

El éxito personal, es la suma de muchos esfuerzos por ello el presente trabajo de graduación se lo dedico a todas estas personas, por haberme apoyado día tras día, hasta alcanzar este momento.

**Adrián**

### **Agradecimiento**

A la Dra. Rebeca Webster por haber aceptado dirigir este trabajo de graduación y haberme orientado en el desarrollo del mismo, de igual manera a los distinguidos miembros del Tribunal de graduación, Ing. Claudio Sánchez e Ing. Gustavo Salamea.

Un agradecimiento especial al Ing. Iván Coronel y a la Ing. Miriam Briones G., por su colaboración, empeño y apoyo permanente se pudo desarrollar satisfactoriamente el curso de graduación.

**Adrián**

## **RESUMEN**

En este trabajo se presenta una aplicación del diseño experimental de mezclas y de las funciones de decisión de criterio múltiple al problema de optimización de la composición de una mezcla de cacao semidesgrasado, azúcar impalpable y almidón de maíz para la producción de recubrimientos de repostería.

Se ha realizado un estudio económico y un estudio técnico para determinar si es viable la implementación de la microempresa para la elaboración de recubrimientos a base de chocolate. Además se ha incluido un plan de marketing y los planes de gestión productiva y producción más limpia para determinar cuales son las fortalezas y los aspectos que pueden influir en la factibilidad del proyecto.

## **ABSTRACT**

The present project shows an application of the experimental design of mixtures and the functions of multiple criterion decision applied to the problem of determining the optimal composition of a mixture of defatted cacao, powdered sugar and corn starch for the production of foundations suitable for pastry elaboration.

The economical and technical study was performed to determine the feasibility to set up the micro-enterprise for the processing of foundations using chocolate as a starting material. Moreover, a business plan, production studies and waste management is included to determine the strengths of and the aspects that can influence the feasibility of this project.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Introducción.....	1

### CAPITULO 1: RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

1.1. Idea empresarial y datos generales de la empresa.....	3
1.2. Síntesis del desarrollo del proyecto.....	4
1.3. Conclusiones.....	5

### CAPITULO 2: MERCADOTECNIA

2.1. Definición del producto.....	7
2.2. Análisis del sector empresarial de interés.....	8
2.3. Riesgos y oportunidades de mercado.....	8
2.4. Estudio de oferta y demanda.....	9
2.5. Investigación de mercado.....	10
2.6. Promoción del producto.....	17
2.7. Política de precios.....	18
2.8. Distribución y venta.....	20
2.9. Conclusiones.....	23

### CAPITULO 3: GESTIÓN TECNOLÓGICA

3.1. Diseño experimental de mezclas.....	24
3.2. Características de la tecnología a emplear.....	37
3.3. Información requerida.....	37
3.4. Descripción del proceso productivo.....	38
3.5. Equipos e instalaciones.....	41
3.6. Materia prima.....	43
3.7. Conclusiones.....	46

**CAPITULO 4: DESARROLLO ORGANIZACIONAL**

4.1. Estructura organizacional.....	49
4.2. Personal requerido.....	50
4.3. Funciones específicas por puestos de trabajo.....	51
4.4. Captación de personal.....	53
4.5. Desarrollo del personal.....	54
4.6. Gestión de la compensación salarial.....	55
4.7. Evaluación del desempeño.....	57
4.8. Conclusiones.....	58

**CAPITULO 5: FINANZAS ORGANIZACIONALES**

5.1. Sistema contable de la empresa.....	59
5.2. Estados financieros proyectados.....	68
5.3. Indicadores financieros.....	73
5.4. Conclusiones.....	75

**CAPITULO 6: GESTIÓN PRODUCTIVA Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

6.1. Capacidad instalada.....	76
6.2. Distribución de planta.....	76
6.3. Gestión de inventarios.....	77
6.4. Fundamentos de producción más limpia.....	77
6.5. Diagnóstico para producción más limpia.....	79
6.6. Alternativas de producción más limpia.....	81
6.7. Plan de producción más limpia.....	82
6.8. Conclusiones.....	83

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>84</b>
--------------------------	-----------



**ÍNDICE DE TABLAS:**

Tabla N° 1. Consumo mensual de chocolate.....	16
Tabla N° 2. Análisis de los precios de la competencia.....	19
Tabla N° 3. Número de términos de los polinomios de Sheffé.....	27
Tabla N° 4. Mezclas experimentales.....	33
Tabla N° 5. Resultados Experimentales obtenidos de las diferentes mezclas.....	34
Tabla N° 6. Esfuerzo de corte y Espesor de la capa vertical de las mezclas.....	35
Tabla N° 7. Equipos Estandarizados.....	41
Tabla N° 8. Insumos para la producción.....	42
Tabla N° 9. Materiales y Reactivos para control de calidad.....	43
Tabla N° 10. Materia prima directa.....	44
Tabla N° 11. Materia prima indirecta.....	44
Tabla N° 12. Proveedores y Cotizaciones.....	45
Tabla N° 13. Costo del Terreno y Adecuación de la planta.....	59
Tabla N° 14. Costos de Equipos de planta de producción.....	60
Tabla N° 15. Costos Activos de oficina.....	61
Tabla N° 16. Gastos de Constitución.....	61
Tabla N° 17. Costos de Materia prima directa.....	62
Tabla N° 18. Costos de Materia prima indirecta.....	62
Tabla N° 19. Costos de Otros materiales.....	63
Tabla N° 20. Costos de Insumos.....	63
Tabla N° 21. Consumo de Energía eléctrica.....	64
Tabla N° 22. Costos Mano de obra directa.....	65
Tabla N° 23. Gastos del Personal de administración.....	66
Tabla N° 23.1. Gastos de administración.....	66
Tabla N° 24. Gastos de Venta.....	66
Tabla N° 25. Resumen de inversiones.....	67
Tabla N° 26. Balance general.....	69
Tabla N° 27. Amortización.....	70
Tabla N° 28. Estado de Pérdidas y Ganancias.....	71
Tabla N° 29. Flujo de Caja.....	72
Tabla N° 30. Determinación del VAN y TIR.....	73
Tabla N° 31. Indicadores Financieros.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Espacio de Mezclas.....	24
Figura 2. Distribución de los experimentos para el diseño de tercer orden Reducido.....	28
Figura 3. Corte del material sobre un plano inclinado.....	33
Figura 4. Umbral de Esfuerzo de Corte.....	35
Figura 5. Espesor de la Capa Vertical.....	36
Figura 6. Diagrama de Flujo del Proceso.....	40
Figura 7. Estructura Organizacional de la Microempresa.....	49
Figura 8. Personal Requerido por cada Área de Trabajo.....	50
Figura 9. Producción más Limpia como Parte del Proceso Productivo.....	78
Figura 10. Diagrama de Entradas de Materias Primas e Insumos y Salidas de Residuos y Desechos.....	80

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Proforma EQUINDECA.....	86
Anexo 2. Proforma Levapan.....	88
Anexo 3. Distribución de Planta.....	89
Anexo 4. Método de Gant.....	90
Anexo 5. Comparación de la Composición en Macro y Micronutrientes de Cacao y Derivados.....	91
Anexo 6. Diagrama de Bloque.....	92
Anexo 7. Formatos de Requisitos para el Funcionamiento de la Empresa.....	93
Anexo 8. Certificado “Diseño Experimental de Mezclas”.....	95

Ullauri Ullauri Adrián Patricio.

Trabajo de graduación

Dra. Rebeca Webster Coello.

octubre del 2007.

## **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA MICROEMPRESA PARA LA ELABORACIÓN DE RECUBRIMIENTOS DE REPOSTERÍA A BASE DE CHOCOLATE.**

### **INTRODUCCIÓN**

Los alimentos son productos perecederos y su comportamiento reológico se ve afectado continuamente por el tiempo y la temperatura, de igual manera se ven afectadas sus propiedades físico-químicas y sus características organolépticas lo que influye directamente en la calidad de un producto. Un estudio de mezclas es de particular interés para el ámbito industrial en cuanto muchos estudios de optimización se fundamentan justamente en la selección de la mezcla de mejor composición.

Nuestro producto está dirigido a las empresas o manufacturas dedicadas a la elaboración de productos de pastelería y repostería, quienes son los que constituyen nuestros potenciales clientes. El producto que se pretende elaborar no requiere de cuidados especiales, no presenta fuertes variaciones estacionales o se ve afectado en el nivel de ventas por las condiciones económicas del país.

La elaboración y posterior difusión de este proyecto está plenamente justificada, puesto que el chocolate tiene un alto valor nutricional; es un alimento eminentemente energético, donde la mitad de la energía del producto procede de la grasa que contiene.

El estudio para la implementación de una microempresa dedicada a la elaboración de recubrimientos a base de chocolate se fundamentó básicamente en el aprovechamiento de la materia prima disponible en el país, la factibilidad del proceso de elaboración y la mano de obra existente. Estos puntos constituyen una buena base para la consolidación de la microempresa en el mercado.

El presente proyecto es un trabajo complementario al curso de graduación previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos.

## CAPÍTULO 1

### RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El constante crecimiento de la industria de repostería en nuestro medio es la razón principal por la que se decidió realizar este proyecto.

El desarrollo de esta propuesta nos permitirá familiarizarnos con el proceso de elaboración del producto; además que nos proporcionará conocimientos en lo que se refiere a sus propiedades, la tecnología de su elaboración y las formas en las que se puede emplear.

#### **1.1. Idea empresarial y datos generales de la empresa**

La microempresa “La Bombonera” se dedicará a la elaboración de recubrimientos de repostería y pastelería a base de chocolate.

Desde el principio la empresa ha optado por realizar un estudio de mezclas para la optimización del producto, fundamentado justamente en la selección de la mezcla de mejor composición, con lo que se pretende garantizar que el consumidor no tenga problemas de deformación y que nos permita a la vez obtener un producto con propiedades organolépticas que nos aseguren su introducción en el mercado.

Dentro de la industria de la repostería y pastelería es común observar, que dichos productos presentan cambios reológicos o deformaciones en su composición con el incremento de la temperatura, por lo que, uno de los principales objetivos, mencionados anteriormente, es conseguir una composición adecuada que nos asegure un comportamiento reológico constante en presencia de temperaturas ligeramente superiores a la del medio y durante el transcurso del tiempo, y consecuentemente mantener las características propias de los productos de repostería y pastelería.

Al tratarse de una propuesta que tiene como finalidad la obtención de utilidades, no se puede justificar la inversión en equipos, en maquinaria y en otros materiales que no son indispensables para la industrialización del producto y que no justifiquen su adquisición. El proyecto no requiere de áreas muy grandes en cuanto al terreno, la

nave de manufactura contará con los espacios necesarios y requeridos para la misma; no se requiere de maquinaria pesada y de equipos sofisticados. Cabe resaltar que el espacio físico está proyectado para una futura ampliación, en caso de que las circunstancias así lo determinen.

Con estos detalles a breves rasgos, está plenamente argumentada una inversión media para el desarrollo de este proyecto (Ver capítulo 5: Finanzas Organizacionales).

## **1.2. Síntesis del desarrollo del proyecto**

Dentro de las principales actividades a desarrollarse durante el transcurso del proyecto están:

Estudio de mercado, para determinar cuales son los potenciales consumidores para el producto y sus preferencias, analizar la oferta y la demanda que pueda tener en el mercado.

Estudio de mezclas, con el fin de optimizar la composición y elaboración del recubrimiento de chocolate. Se trabajará con diferentes tipos de mezclas, se manipulará los porcentajes tanto del cacao como de las otras materias primas.

Estudio económico y técnico, para determinar si es viable la implementación de la microempresa para la elaboración de recubrimientos a base de chocolate y optimizar tanto el diseño como la distribución de planta.

Plan de marketing, para determinar cuales son las fortalezas del proyecto y los aspectos que pueden influir en la factibilidad del mismo.

Planes de gestión productiva y producción más limpia, con el objetivo de establecer un programa de producción adecuado y procedimientos de mejora continua.

### **1.3. Conclusiones**

En este estudio se evidencia una oportunidad para cualquier persona interesada en nuevas alternativas de inversión con propósitos industriales unidos al sector alimenticio.

Aunque Ecuador apenas produce el 1% del total mundial, la alta calidad de su cacao, materia prima para la obtención del chocolate y sus derivados, lo hace muy apreciable en los mercados internacionales.

La implementación de una microempresa dedicada a la elaboración de recubrimientos a base de chocolate se fundamentó básicamente en el aprovechamiento de la materia prima disponible en el país, la factibilidad del proceso de elaboración y la mano de obra existente; estos puntos constituyen una buena base para la consolidación de la misma en el mercado. Difundir las características nutricionales del cacao con el fin de facilitar la aceptación y adopción del producto.

Nuestra misión: complacer al mercado al que va dirigido el producto; la microempresa debe constituirse en una fuente en la cual el consumidor pueda satisfacer sus necesidades.

Nuestra visión: con el pasar del tiempo la microempresa debe identificarse, consolidar el producto y expandir el mercado.

## CAPÍTULO 2

### MERCADOTECNIA

Es probable que uno de los factores más determinantes del éxito que pueda tener una empresa sea la imagen que da de sí misma al público. Las actividades de marketing, al estar dirigidas al consumidor, deben preservar y fomentar la buena imagen de la empresa y su marca publicitaria.

El Marketing o Mercadotecnia, es un conjunto de técnicas utilizadas para la comercialización y distribución de un producto entre los diferentes consumidores. El productor debe intentar diseñar y producir bienes de consumo que satisfagan las necesidades del consumidor. Con el fin de descubrir cuáles son éstas se utilizan los conocimientos del marketing. Al principio se limitaba a intentar vender un producto que ya estaba fabricado, es decir, la actividad de mercadotecnia era posterior a la producción del bien y sólo pretendía fomentar las ventas de un producto final. Ahora, el marketing tiene muchas más funciones que han de cumplirse antes de iniciarse el proceso de producción; entre éstas, cabe destacar la investigación de mercados y el diseño, desarrollo y prueba del producto final.

El marketing o mercadotecnia se concentra sobre todo en analizar los gustos de los consumidores, pretende establecer sus necesidades y sus deseos e influir su comportamiento para que deseen adquirir los bienes ya existentes, de forma que se desarrollan distintas técnicas encaminadas a persuadir a los consumidores para que adquieran un determinado producto. La actividad del marketing incluye la planificación, organización, dirección y control de la toma de decisiones sobre las líneas de productos, los precios, la promoción y los servicios postventa. En estas áreas el marketing resulta imprescindible; en otras, como en el desarrollo de las nuevas líneas de productos, desempeña una función de asesoramiento. Además, es responsable de la distribución física de los productos, establece los canales de distribución a utilizar y supervisa el transporte de bienes desde la fábrica hasta el almacén, y de ahí, al punto de venta final.



## 2.1. Definición del producto

El chocolate es una pasta hecha de cacao molido con azúcar, generalmente perfumada con canela o vainilla. Hay distintas clases de chocolate dependiendo de la cantidad de cacao, manteca de cacao, leche y azúcar que contengan. A continuación se describen algunos de ellos:

- **Chocolate Negro:** Es crema de cacao con azúcar. Existen varias presentaciones, todas las cuales dependen directamente de su contenido de crema de cacao, el cual puede llegar hasta 70%.
- **Chocolate con Leche:** Como su nombre lo indica, es el chocolate mezclado con leche durante su preparación. Existen dos maneras de fabricarlo: leche en polvo y con leche condensada azucarada.
- **Chocolate Blanco:** Se le añade a la leche azúcar y manteca de cacao. Razón por la cual no tiene el color marrón característico de las almendras tostadas del cacao.
- **Chocolate Líquido:** Se lo utiliza para hornear. Sin embargo al ser elaborado con aceite vegetal en vez de manteca de cacao, esto para garantizar su liquidez, no presenta un sabor característico del chocolate.

El recubrimiento para productos de pastelería y repostería a base de chocolate está elaborado a base de cacao semidesgrasado, azúcar impalpable y almidón de maíz. No contiene aditivos perservantes ni conservantes. Se va a colocar en envases cilíndricos de vidrio, transparentes. Cada envase tendrá un peso neto de 350g. De igual forma cada envase contará con una etiqueta, en la cual se dispondrá toda la información requerida por el consumidor del producto (logotipo de la empresa, marca, información nutricional, fecha de elaboración y caducidad, modo de empleo, condiciones de almacenamiento, ingredientes, aplicaciones, etc.). El envase se va a sellar con tapas de poliestireno blancas.

Es un sólido visco elástico. A temperaturas bajas se compacta y se vuelve un sólido duro a temperaturas mayores a 30°C se fluidifica, dificultando su aplicación y produciendo problemas de deformación en los productos finales. Es de color café oscuro, sabor ligeramente dulce y su aroma es característico del cacao.

*Clasificación del producto.* El recubrimiento a base de chocolate se puede clasificar desde diferentes puntos de vista:

- Por su vida en almacén, no se trata de un producto perecedero.
- Por su consumo, es un producto que se adquiere por impulso.
- Por su composición, se clasifica en un producto homogéneo.
- Por su uso, se cataloga como un producto de aplicación industrial.

*Especificaciones del envase:*

- Recipientes de vidrio transparente
- Presentación (peso neto) → 350g
- Tapas de poliestireno blancas

## **2.2. Análisis del sector empresarial de interés**

El análisis del sector empresarial de interés, también llamado segmentación del mercado, nos permitirá identificar el mercado sobre el cual estará enfocado nuestro producto.

Al realizar un análisis de mercado propio, los datos obtenidos nos indican que en nuestra ciudad existe una variedad de empresas o manufacturas dedicadas a la elaboración exclusiva de productos de pastelería y repostería; por lo que el estudio de mercado está enfocado en estas industrias, que realmente son las que constituyen los potenciales clientes para nuestro producto.

## **2.3. Riesgos y oportunidades de mercado**

El riesgo más probable que pueda presentarse a lo largo del desarrollo del proyecto es que, al tratarse de un producto nuevo el consumidor no está vinculado con las propiedades que el producto posee, por lo que la campaña de promoción y publicidad del producto estará enfocada principalmente en estos aspectos para que se familiaricen con el producto, formas de empleo y aplicaciones.

Las oportunidades de mercado son muy grandes, puesto que, es un producto que presenta características que ningún otro, actualmente en el mercado, las ofrece. Su principal característica es que no produce problemas de deformación al ser utilizado en la elaboración de productos de pastelería o repostería.

Para el posicionamiento de nuestra empresa nos hemos enfocado en dos puntos, que creemos que son los más importantes al momento de incursionar y posesionarnos en el mercado. Estos puntos sobre los cuales pondremos mayor interés son:

*Calidad.* La empresa cumplirá con todos los requisitos de calidad establecidos por las normas, creando métodos de control, procesos estandarizados en todas las áreas y la aplicación de todo tipo de medidas y cambios para poder alcanzar la calidad; comprometiendo a los trabajadores en la obtención de una mayor calidad mediante programas de formación profesional, comunicación y aprendizaje, así como la revisión de los sistemas y procesos productivos para poder mantener el nivel de calidad adquirido.

*Precio.* En cuanto a este punto es de fundamental importancia incursionar en el mercado con un producto que tenga un precio totalmente asequible para la economía ecuatoriana; al ofrecer un producto a menor costo de los ya existentes en el mercado y de buena calidad y con las características que nuestro proyecto percibe nos aseguraría la aceptación del consumidor y su posicionamiento en el mercado. Cabe mencionar que en nuestro mercado únicamente existen productos importados, al tratarse de un producto nacional y de calidad nos proporcionaría una ligera ventaja por el consumidor.

#### **2.4. Estudio de oferta y demanda**

*Análisis de la demanda.* El propósito fundamental es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan a los requerimientos del mercado con respecto a nuestro producto.

Para valorar la demanda se utilizaron únicamente fuentes primarias, las mismas, nos dieron una idea de la tendencia del consumo del chocolate para recubrimiento y cuales son los factores macroeconómicos que influyen su consumo, dicha información se la obtuvo mediante la aplicación de encuestas. El análisis de la demanda con fuentes secundarias no se la pudo realizar debido a que se carece de información escrita emitida por el gobierno o por la cámara de comercio de Cuenca sobre el chocolate como producto de recubrimiento para pastelería y repostería.

Por esta razón no se puede realizar la proyección optimista y pesimista de la demanda; de igual manera no se puede efectuar la proyección de la demanda potencial insatisfecha optimista y pesimista.

*Análisis de la oferta e importaciones.* El propósito fundamental es determinar o medir las cantidades y condiciones en que la economía puede y quiere poner a disposición del mercado nuestro producto. De acuerdo al número de oferentes, se puede decir que existe una oferta oligopólica en el mercado; puesto que, se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. Las marcas comerciales más conocidas en el mercado son: Ferrero, de Italia; Nestlé y Kraft Foods, de Colombia. También es necesario conocer los factores cuantitativos que influyen en la oferta.

En cuanto al análisis histórico de la oferta total de chocolate para recubrimiento no se lo puede realizar, ya que no existen datos confiables sobre el comportamiento de este producto en el mercado. De igual forma y por la misma razón, no se puede realizar la proyección optimista y pesimista de la oferta nacional, de las importaciones y de la oferta total en el mercado de dicho producto.

Por todo lo mencionado anteriormente se cree conveniente utilizar como estrategia de introducción al mercado, del chocolate para recubrimiento, una campaña publicitaria en la cual se deje en manifiesto las características y bondades que presenta este producto en comparación con los que existen en el mercado. Estamos seguros que al emplear esta estrategia se consolidará la instalación del producto en el mercado, y que la aceptación por los consumidores será considerable.

## **2.5. Investigación de mercado**

La investigación de mercado abarca desde la encuesta y el estudio pormenorizado del mismo hasta la elaboración de estadísticas para poder analizar las tendencias en el consumo, y poder prever así la cantidad de productos y la localización de los mercados más rentables para un determinado tipo de bien o servicio.

Cada vez se utilizan más las ciencias sociales para analizar la conducta de los usuarios; la psicología y la sociología, por ejemplo, permiten identificar elementos clave de las inclinaciones de las personas, de sus necesidades, sus actividades, circunstancias, deseos y motivaciones generales, factores clave para entender los distintos patrones de comportamiento de los consumidores.

Al tiempo que se aplican las ciencias sociales se introducen métodos modernos de medición y nuevas técnicas para realizar encuestas que permiten determinar la amplitud del mercado de un producto concreto. Estos métodos utilizan técnicas estadísticas y ordenadores o computadoras para establecer las tendencias y los gustos de los consumidores en relación con varios artículos. El análisis científico también se utiliza en muchas actividades relativas al diseño, sobre todo a la hora de valorar las ventas potenciales de los nuevos productos. Por ejemplo, se utilizan modelos matemáticos para determinar el comportamiento social ante una particular relación, lo que se conoce como teoría de juegos. Las previsiones de venta son uno de los elementos más importantes para poder realizar actuaciones de marketing, que incluyen las relativas al tipo de publicidad, los puntos de venta y la localización de los almacenes.

*Target Group.* El propósito fundamental que se busca mediante el Target Group es cuantificar exactamente el mercado total y asegurar un potencial crecimiento a través de la demanda.

Las fuentes primarias, nos dieron una idea de la tendencia del consumo del chocolate para recubrimiento, en nuestra ciudad, y cuales son los factores macroeconómicos que influyen su consumo, dicha información se la obtuvo mediante la aplicación de encuestas.

Al momento de analizar el resultado de las encuestas se ha planteado un nivel de confianza de 95% y un error de 5%. Para el cálculo del tamaño de la muestra que proporcione estos parámetros, es necesaria la desviación estándar del consumo. Para obtenerla se aplicó un muestreo piloto de quince encuestas. La encuesta se realizó a personas dedicadas a la elaboración de productos de repostería.

El resultado que arrojaron las encuestas nos indican que la media de consumo de los fabricantes que utilizan el chocolate como recubrimiento de sus productos es de 350g, con una desviación estándar de 150g. Esto significa que hay personas que utilizan hasta 500g de chocolate en sus productos y hay otras que sólo emplean cantidades mínimas de chocolate para el recubrimiento. Con estos datos se calcula el tamaño de muestra para aplicar la encuesta.

Datos:

Nivel de confianza. 95%

Error: 5%

Desviación estándar: 0,15kg.

$$\eta = \frac{Z^2 \delta^2}{E^2} = \frac{1,96^2 \times 0,15^2}{0,05^2} = 35$$

Antes de aplicar la encuesta es necesario estratificar. La encuesta pretende determinar la cantidad de chocolate que se utiliza, los recubrimientos que más se emplean, si el producto que utilizan tiene tendencia a deformarse, el espesor de recubrimiento que utilizan y el precio que estarían dispuestos a pagar. A continuación se expone el cuestionario utilizado y sus resultados:

**Encuesta aplicada para cuantificar el uso de chocolate para recubrimiento.**

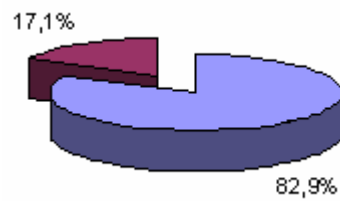
Número de personas encuestadas: 35

1 ¿Usted elabora productos de repostería o pastelería?

Respuestas:

- Sí, 29 (82,9%)

- No, 6 (17,1%)



2 ¿Qué tipo de recubrimiento utiliza en sus productos?

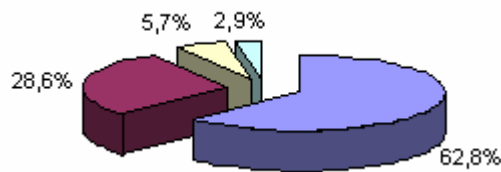
Respuestas:

- Chocolate, 22 (62,8 %)

- Crema Chantilly, 10 (28,6%)

- Azúcar Impalpable, 2 (5,7%)

- Otros, 1 (2,9%)



3 ¿Usted elabora o compra el recubrimiento para sus productos?

Respuestas:

- Elabora, 15 (42,9%)

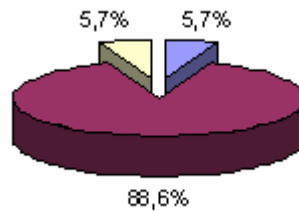
- Compra, 20 (57,1%)



4 ¿Qué espesor de recubrimiento utiliza en sus productos?

Respuestas:

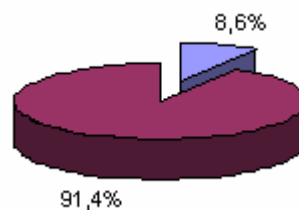
- Grueso (0,7 a 1cm), 0 (0,0%)
- Mediano (0,4 a 0,6cm), 2 (5,7%)
- Delgado (0,1 a 0,3cm), 31 (88,6%)
- Fino (menor a 0,1cm), 2 (5,7%)



5 ¿Tiene problemas de deformación del recubrimiento de sus productos?

Respuestas:

- Sí, 32 (91,4%)
- No, 3 (8,6%)



6 ¿Estaría dispuesto a comprar recubrimientos que eviten la deformación de sus productos?

Respuestas:

- Sí, 35 (100%)
- No, 0 (0%)

7 Si compra el recubrimiento, ¿Cuál sería el tamaño y con qué frecuencia lo compraría?

Respuestas:

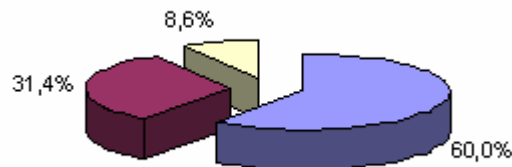
- De 350g, 29 (82,8%); 98% cada semana y 2% cada mes.
- De 500g, 5 (14,3%); 81% cada quince días y 19% cada mes.
- De 1000g, 1 (2,9%); 2,6% cada semana, 21% cada quince días y 76,4% cada mes.



8 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 350g de dicho recubrimiento?

Respuestas:

- De 2,50 a 3,00 dólares, 21 (60,0%)
- De 3,00 a 3,50 dólares, 11 (31,4%)
- De 3,50 a 4,00 dólares, 3 (8,6%)



### **Análisis de los resultados de las encuestas.**

Las preguntas están encaminadas a cuantificar el empleo del chocolate para recubrimiento.

En la pregunta 1 se tiene que el 82,9% elabora productos de pastelería. De acuerdo con el último censo de población la ciudad cuenta con 276964 habitantes en términos estimados; el mismo censo indica que el número promedio de miembros de una familia es de 5,8, por lo que existen 47752 familias. De éstas, un 32% no percibe un ingreso mayor a tres salarios mínimos mensuales; es decir, las posibles familias consumidoras, tomando en cuenta que el 82,9% elabora productos de repostería o pastelería son:

$$47752 \times (1 - 0,32) \times (1 - 0,171) = 26919 \text{ Familias que consumirían el producto.}$$

Este número de familias constituirían nuestro mercado total; pero para efectos de cálculos se trabajará únicamente con el 50% (promedio) de dicho valor.

De las respuestas a la pregunta 2, se deduce que esos son los porcentajes de cada uno de los recubrimientos que el consumidor utiliza en sus productos; es decir, el 62,8% del total de la muestra utiliza chocolate como recubrimiento, el 28,6% crema chantilly y el 5,7% azúcar impalpable.

En la pregunta 3 se tiene que el 57,1% del total de la muestra prefiere comprar el producto para recubrimiento.

De las respuestas a la pregunta 4, se concluye que esos son los porcentajes de espesor de recubrimiento que se utiliza en los productos, siendo el 88,6% del total de la muestra que utiliza un espesor delgado.

De las respuestas a las preguntas 5 y 6, se conoció que el 91,4% del total de la muestra tiene problemas de deformación en sus productos; y que el 100% de la misma estaría dispuesta a comprar recubrimientos de repostería que no presenten deformación.

De las respuestas a la pregunta 7 se pueden realizar los siguientes cálculos: si se multiplica el número de familias posibles consumidoras por el porcentaje de respuesta a cada pregunta, por la frecuencia de consumo, por el porcentaje relativo de consumo de cada respuesta, se obtendrán las cantidades de kilogramos consumidos por mes en cada categoría.

Tabla 1.- Consumo mensual de chocolate (kg)

Número de familias consumidoras	% de Respuesta	Consumo en kg.	% Relativo de Respuesta	Frecuencia Mensual de Consumo	kg Consumidos por Mes
26919	0,828	0,350	0,980	4	30580,415
26919	0,828	0,350	0,020	1	156,023
26919	0,143	0,500	0,810	2	3118,028
26919	0,143	0,500	0,190	1	365,695
26919	0,029	1,000	0,026	4	81,188
26919	0,029	1,000	0,210	2	327,873
26919	0,029	1,000	0,764	1	596,417

Fuente: Estadísticas – Pregunta 7, Encuesta-

Con los datos anteriores se obtiene un total mensual de chocolate para recubrimiento envasado para consumo directo de 34859,944 kg. Hay que tomar en cuenta que inicialmente la microempresa envasará su producto únicamente en recipientes de 350 g., por lo que el consumo mensual de chocolate para recubrimiento sería de 30736,438 kg.

Para calcular el nivel de producción básica se tomará como valor estimado de seguridad, el 10% del consumo mensual de chocolate para recubrimiento de 350 g. Por lo que, la cantidad inicial de chocolate envasado es de 3073,644 kg., lo que nos proporciona como resultado la cantidad de 8781,839 unidades mensuales de producto. Para efectos de cálculo, se trabajará con un total de 8782 unidades, con este dato se elaborarán todas las operaciones financieras y las respectivas proyecciones.

## **2.6. Promoción del producto**

La publicidad, la venta directa y la promoción de ventas son los principales métodos utilizados para fomentar la venta de un artículo.

El principal objetivo de la publicidad consiste en dar a conocer el producto y convencer a los consumidores para que lo compren incluso antes de haberlo visto o probado. La mayoría de las empresas consideran que la publicidad es esencial para fomentar las ventas, por lo que destinan cuantiosas sumas de sus presupuestos para contratar agencias de publicidad especializadas. Al mostrar de forma reiterada al consumidor a través de los anuncios la representación del producto, la marca registrada y otras características, los profesionales de la publicidad confían en atraer al usuario a la compra del artículo promocionado. La publicidad utiliza sobre todo la televisión, la radio y los paneles publicitarios; los periódicos, las revistas y los catálogos; así como el envío de publicidad por correo. Durante los últimos años las agencias de publicidad han unificado sus esfuerzos para aumentar su tamaño y su alcance, de forma que pueden ofrecer a sus clientes campañas publicitarias a escala mundial.

A medida que aumentaba el coste de contratar vendedores, las técnicas de promoción y venta han variado. Los productos sencillos los venden los dependientes de las tiendas, en cambio para los productos específicos que requieren una explicación detallada de todas sus características, se necesitan vendedores especializados. Por ejemplo, cuando se vende un coche, la tarea del vendedor se limita a negociar el precio de las opciones y el tipo de financiación, porque los atributos y componentes del coche ya son conocidos y casi vendidos gracias a la publicidad.

El objetivo de la promoción de ventas es complementar y coordinar la publicidad con la venta directa; ésta es una faceta cada vez más importante dentro del marketing. Suele ser necesario cooperar de una forma estrecha con los vendedores. Para ello, se crean dispositivos de ayuda al comercial y programas de publicidad coordinados. Asimismo hay que instruirle sobre las características específicas del producto. Es normal que el fabricante ofrezca servicios de instalación y mantenimiento durante cierto tiempo. Desde el punto de vista del consumidor la promoción de ventas incluye ciertas actividades típicas del área de comercialización, como son los cupones de descuento, los concursos, regalos y ofertas especiales de precios.

Dentro de las estrategias comunicacionales para difundir nuestro producto están primeramente la exposición del mismo en distintos acontecimientos, con la finalidad de promocionar el producto, como son ferias y eventos de lanzamientos; también se realizará el merchandising en donde se darán a conocer las características que el producto brinda y sus ventajas competitivas sobre los existentes en el mercado.

Por otro lado, está la estrategia de introducción en el mercado. Como ya se mencionó anteriormente el producto presenta la característica de que al no producir deformación, puede ser utilizado en repostería y pastelería sin ningún tipo de problemas, lo cual lo convierte en un producto que sustituirá gran parte de las importaciones. Esta es una buena base para la campaña publicitaria introductoria; es decir, promover el producto como el único en el mercado.

La publicidad se la efectuará en tres etapas: la primera, que se la denominará informativa; la segunda, denominada persuasiva y la tercera, designada como recordatoria.

## **2.7. Política de precios**

Los dos determinantes principales del precio son los costos de producción y la competencia. No resulta rentable vender un producto a un precio inferior a los costes de producción, pero es imposible hacerlo a un precio superior al de los bienes similares. No obstante, existen muchos otros factores que determinan el precio final. La política de la empresa puede exigir que se venda a un precio que minimiza los beneficios en las nuevas líneas de productos, o se puede bajar mediante descuentos para vender mayor cantidad.

Existen normas sobre la competencia que impiden a los productores fijar una cuantía máxima del precio de venta final. No obstante, algunos fabricantes logran controlar el precio de venta final al ser propietarios de los puntos de venta al por menor, pero esto sólo ocurre en contadas ocasiones.

Por otra parte, algunos gobiernos intentan limitar la competencia en precios para favorecer a los pequeños empresarios que no pueden competir con las grandes empresas.

La determinación del precio del producto servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el futuro. También servirá como base para la comparación entre el precio comercial y el precio probable al que se pudiera vender en el mercado el producto objeto de este estudio. Como la empresa piensa elaborar chocolate para recubrimiento de productos de repostería, se investigó el precio de las marcas más conocidas en el mercado que se dedican a elaborar este tipo de producto.

Tabla 2.- Análisis de los precios de la competencia

Marca	Tipo de Recubrimiento	País de Origen	Precio en dólares	Contenido en g.
Ferrero	Chocolate	Italia	3,10	350
Nestlé	Chocolate	Colombia	2,80	350
Kraft Foods	Crema Chantilly	Colombia	3,60	350

Fuente.- Mercado Local, Marzo 2007

No nos fue posible obtener datos certeros sobre el precio al cual se venden estos productos al primer intermediario; sin embargo, se puede suponer que la ganancia del intermediario es de un 25 a un 30%. El precio promedio para 350 gramos de producto importado es de \$ 3,17; quitando en forma conservadora, un 30% de ganancia del intermediario, se tendrá un precio de venta al intermediario de \$ 2.22 por 350 gramos de producto importado. El precio de los productos nacionales no se lo pudo determinar debido a que no existen en nuestro mercado empresas registradas por la cámara de comercio, dedicadas a la fabricación de este tipo de productos.

Para nuestro proyecto se empleará varias estrategias para el análisis de los costos y la proyección de los precios. Para determinar el precio final del producto se establecerán las estrategias siguientes:

- Estrategia de precios de costos: el precio se establecerá de acuerdo a los costos de producción y gastos de fabricación.
- Estrategia de precios por utilidades: para determinar el precio se dispondrá de un margen de utilidades adicional al valor de los costos de producción.
- Estrategia de precios por demanda: el precio podría bajar de acuerdo a la cantidad de producto demandado, caso contrario el precio se mantendrá constante.
- Estrategia de precios por valor agregado: el producto al ser elaborado mediante diseño experimental, posee un valor adicional con referencia a los productos existentes en el mercado lo que influirá directamente en su precio.
- Estrategia de precios por la competencia: puesto que se trata de un producto nuevo, su precio no puede ser mayor que el de la competencia.

## **2.8. Distribución y venta**

Algunos productores disponen sus productos mediante la venta directa a los consumidores finales. Los que más se venden con esta técnica son bienes duraderos como ordenadores o computadoras, material de oficina, maquinaria industrial y productos intermedios, así como algunos productos de servicio específicos como los seguros de vida.

Existen otros que por tradición se han vendido a domicilio, como los cosméticos y los productos de limpieza para el hogar, y en los últimos tiempos estos productos se están vendiendo con el 'sistema piramidal'.

La publicidad directa por correo es una técnica que se ha generalizado a todo tipo de artículos. Resulta muy cómodo para los trabajadores comprar por correo, o acudir a una tienda determinada en busca de un producto concreto sin tener que recorrer varios establecimientos. Para los vendedores, la utilización de los catálogos les permite acceder a clientes que residen lejos de su tienda.

La utilización de tarjetas de crédito también ha fomentado la venta por correo o por teléfono, al facilitar el método de pago, incluso para vender productos de alta calidad como equipos electrónicos, de alta fidelidad, o cámaras fotográficas y de vídeo.

La televisión es un medio publicitario de especial relevancia porque facilita la demostración de las cualidades del producto. La venta directa de todo tipo de bienes por televisión se ha convertido en algo habitual, así como la comercialización a través del teléfono, técnica muy utilizada para ofrecer servicios a empresas, aunque también a consumidores finales. Sin embargo, casi todos los productos de consumo se distribuyen a través de intermediarios: del productor al mayorista y de éste al minorista, que vende de una forma directa al cliente. La elección de los distintos canales de distribución es uno de los aspectos más relevantes del marketing.

Los mayoristas distribuyen bienes en grandes cantidades, por lo general a los minoristas, para que éstos los revendan a los consumidores. Sin embargo, algunas cadenas minoristas han alcanzado tal volumen de negocios que pueden franquear al mayorista y negociar de forma directa con el productor. Al principio, los mayoristas reaccionaron ante esta situación reduciendo sus márgenes de beneficios y actuando más deprisa. A su vez, los minoristas crearon cooperativas para actuar como mayoristas. El resultado de esta competencia ha sido una tendencia hacia relaciones más estrechas entre productores, mayoristas y minoristas.

La venta al por menor ha sufrido otra serie de cambios. La fuerte publicidad realizada por los productores y el desarrollo de servicios de venta con un mínimo de empleados y dependientes, como por ejemplo el autoservicio en los grandes almacenes, ha cambiado por completo las técnicas de venta al por menor. Los supermercados y economatos o tiendas de descuento se han multiplicado y han diversificado su oferta de productos, incluyendo medicinas, tabaco o artículos de

jardinería. Con el tiempo, los grandes almacenes también ofrecen artículos de lujo, mobiliario, electrodomésticos y equipos de alta fidelidad. El objetivo consiste en ofrecer una amplia variedad de productos en la misma tienda, aumentar el número de transacciones y el volumen de ventas. Las cadenas comerciales—conjunto de establecimientos pertenecientes a una misma empresa— y las cooperativas han aumentado en número. Asimismo han aparecido numerosas tiendas especializadas en un producto único.

La última revolución de un entorno siempre cambiante es Internet; es un nuevo medio de difusión y, a la vez, un nuevo mercado con reglas distintas en el que todos los agentes están componiendo sus relaciones desde el principio.

El transporte y almacenaje del género son otras dos facetas que tiene que analizar el departamento de marketing. Los productos cambian a menudo de lugar varias veces antes de llegar al consumidor final. Pueden transportarse por carretera, tren, avión o barco. La gestión eficiente del transporte es uno de los aspectos más importantes del marketing o mercadotecnia.

Para la determinación de los canales más apropiados de distribución y la selección de distribuidores se implementarán alianzas estratégicas con las industrias dedicadas a la elaboración de productos de pastelería y repostería quienes constituyen nuestros potenciales clientes.

La microempresa “La Bombonera” con el objetivo de llegar al consumidor; se ha planteado algunos métodos a seguir como son: la implementación de descuentos, ganchos, combos, premios, regalos, etc.

Para este proyecto en el cual se busca optimizar las utilidades, sin la explotación del consumidor, no resulta apropiado que las ventas en la industria de recubrimientos para repostería se lo haga a través de un mayorista-distribuidor final-consumidor final; el problema de este canal es que se generan dos intermediarios, cada uno con determinado porcentaje de ganancia, por lo que el precio final de venta será más alto. El canal más apropiado para la venta sería a través de un distribuidor final-consumidor final; es el que presenta mejores perspectivas de venta, ya que hay sólo un intermediario. Aunque no se descarta que la venta se lo haga directamente al consumidor final.



## 2.9. Conclusiones

Al analizar los resultados de la encuesta se dedujo que el total de la muestra está dispuesta a comprar productos de recubrimiento que no se deformen en condiciones ambientales adversas o cuando es transportada hacia grandes distancias desde el punto de fabricación.

Se pudo observar que cierto porcentaje de los fabricantes de productos de repostería se inclinan por el uso de otros tipos de recubrimientos debido a los problemas que están latentes al utilizar el chocolate en sus productos. En cuanto al precio, sólo se pudo determinar el de los productos importados, debido a que no existen productos similares de origen nacional.

Luego del análisis de las encuestas, se puede decir que el proyecto presenta una gran viabilidad, con lo que el producto tendría una gran aceptación en el mercado, pues así lo demuestran las respuestas emitidas por las personas encuestadas.

Con la ayuda de las campañas publicitarias se fortalecerá la promoción del recubrimiento a base de chocolate como un producto con ventajas absolutas y comparativas. Es necesario que identifiquemos y fortalezcamos vínculos con canales de producción y comercialización eficientes.

## CAPÍTULO 3

### GESTIÓN TECNOLÓGICA

#### 3.1. Diseño Experimental de Mezclas

El estudio de mezclas es de particular interés para el ámbito industrial en cuanto muchos estudios de optimización se fundamentan justamente en la selección de la mezcla de mejor composición.

En cada caso en el cual las propiedades del producto dependen de la fracción con la cual cada uno contribuye a las propiedades finales, vale la relación general:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1 \quad \text{ó} \quad \sum_{i=1}^n X_i = 100 \quad (1)$$

Siendo  $n$  el número de componentes de la mezcla y  $X_i$  es la fracción o el por ciento con el cual el componente  $i$  entra en la mezcla.

En forma gráfica esta propiedad puede representarse, para una mezcla ternaria con el siguiente diagrama:

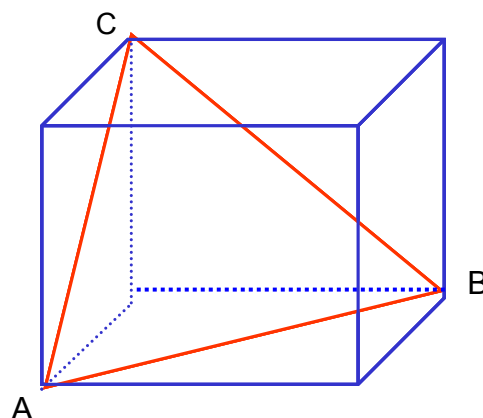


Figura 1: Espacio de las mezclas

Cada cúspide corresponde a un componente puro, cada arista a mezcla de dos componentes, mientras que sobre la superficie del triángulo equilátero se ubican las mezclas ternarias.

La existencia de la relación (1) impide la utilización de los diseños experimentales que normalmente se utilizan en la optimización de la producción en cuanto estos suponen siempre un modelo de regresión con intercepta, cuya forma matricial general es:

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} \\ 1 & a_{22} & a_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & a_{n2} & a_{n3} \end{pmatrix} = X$$

Donde la columna de 1 corresponde a la intercepción del modelo. Para calcular los valores de los coeficientes de las variables en el modelo se debe calcular la matriz de información  $X'X$ :

El determinante de esta matriz es nulo en cuanto la tercera columna puede obtenerse restando la segunda de la primera.

El método más simple para superar esta dificultad es el propuesto por SCHEFFÉ, en el cual se elimina la dependencia lineal partiendo de la expresión general de un modelo polinomial de grado p para q componentes:

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i X_i + \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^q \beta_{i,j} X_i X_j + \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^q X_i X_j X_k + \dots \quad (2)$$

Mediante la sustitución:

$$x_q = 1 - \sum_{i=1}^{q-1} X_i \quad (3)$$

Obteniendo un modelo completo en q-1 variables.

De esta manera si es posible utilizar efectivamente el modelo, sin embargo en la ecuación no resulta presente en forma explícita  $x_q$ , por lo que su papel resulta escondido.

Una forma alternativa es la de utilizar la relación (1)  $\sum_{i=1}^n X_i = 1$ .

Si se considera un modelo del primer orden se tiene:

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i X_i \quad (4)$$

Multiplicando  $\beta_0$  por la identidad de la ecuación (1) se obtiene:

$$y = \beta_0 \sum_{i=1}^q \beta_i X_i + \sum_{i=1}^q \beta_i X_i = \sum_{i=1}^q \beta_i^* X_i \quad (5)$$

Siendo:  $\beta_i^* = \beta_i + 1$

Este modelo tiene solo  $q$  términos y no  $q + 1$  en cuanto no presenta intercepción.

Estos modelos se conocen como modelos de Scheffé.

Operando de la misma manera es posible construir modelos superiores al primero, por ejemplo para un modelo completo del segundo orden:

$$y = \sum_{i=1}^q \beta_i^* X_i + \sum_{i=1}^{q-1} \sum_{j=i+1}^q \beta_{ij}^* X_i X_j \quad (6)$$

Para un modelo del 3° orden se tienen dos posibilidades:

- Modelo completo:

$$y = \sum_{i=1}^q \beta_i^* X_i + \sum_{i=1}^{q-1} \sum_{j=i+1}^q \beta_{ij}^* X_i X_j + \sum_{i=1}^{q-1} \sum_{j=i+1}^q \delta_{ij}^* X_i X_j (X_i - X_j) + \sum_{i=1}^{q-2} \sum_{j=i+1}^{q-1} \sum_{k=j+1}^q \beta_{i,j,k}^* X_i X_j X_k \quad (7)$$

- Modelo reducido:

$$y = \sum_{i=1}^q \beta_i^* X_i + \sum_{i=1}^{q-1} \sum_{j=i+1}^q \beta_{ij}^* X_i X_j + \sum_{i=1}^{q-2} \sum_{j=i+1}^{q-1} \sum_{k=j+1}^q \beta_{i,j,k}^* X_i X_j X_k \quad (8)$$

El número de contenidos en los polinomios de Scheffé hasta el tercer orden se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Número de términos de los polinomios de Sheffé

No.	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 3 Red.
2	2	3	-	-
3	3	6	10	7
4	4	10	20	14
Q	q	$q(q+1)/2$	$q(q+1)(q+2)/6$	$q(q^2+5)/6$

Fuente: J.A. Cornell Experimental with Mixtures. Publicación. New York 1990.

Los coeficientes de los términos lineales de los polinomios de Scheffé representan la influencia del respectivo factor como si la mezcla fuese ideal. Los coeficientes de los términos de segundo orden representan la importancia de las interacciones entre los dos factores considerados, si son positivos se está en presencia de un sinergismo, si es negativo de un antagonismo. Los coeficientes de los términos cúbicos, o superiores, representan el efecto de las interacciones de tres o más factores contemporáneamente.

En el presente estudio, teniendo que estudiar el comportamiento de una mezcla de tres componentes se ha decidido utilizar inicialmente el modelo de Scheffé de tercer orden reducido.

Por lo que para obtener el modelo de regresión se deben estudiar como mínimo 7 mezclas (Ver pág. 33).

El modelo óptimo se obtiene mediante el diseño Simplex-Centroid según el cual los experimentos se ubican en las  $2^q - 1$  mezclas que corresponden a las:

- q permutaciones de las mezclas (1, 0, 0) etc.
- $\binom{q}{2}$  permutaciones de las mezclas ( $1/2, 1/2, 0$ ) etc.
- la mezcla (  $1/q, 1/q, 1/q..$ ) en este caso (1/3,1/3,1/3)

La distribución de los experimentos, en forma gráfica para el caso en estudio es la siguiente:

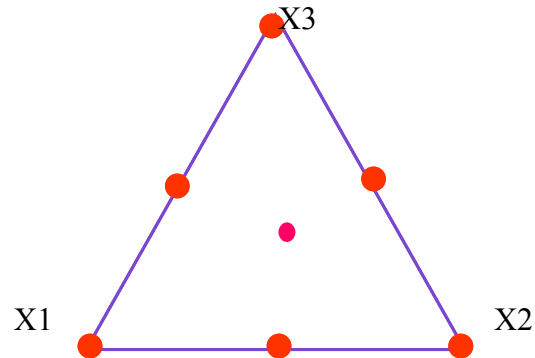


Figura 2: Distribución de los experimentos para el diseño de tercer orden reducido.

Los coeficientes se obtienen para este diseño de la expresión general:

$$\beta_{S_i} = r \left\{ \sum_{t=1}^r (-1)^{r-t} t^{r-1} L_t(S_r) \right\} \quad (9)$$

Donde:  $L_t(S_r)$  es la suma de todas las  $\binom{r}{t}$  respuestas de las mezclas ternarias formadas por los  $r$  componentes en  $S_r$ ;  $S_r$  indica cualquier mezcla del grupo en la cual los  $r$  componentes tienen concentración  $1/r \neq 0$ .

Los coeficientes para los términos del polinomio de tercer orden reducido serán entonces:

$$\beta_i = \eta_i ; \beta_{i,j} = 2 \left\{ 2^1 \eta_{i,j} - 1^1 (\eta_i - \eta_j) \right\}; \quad (10)$$

$$\beta_{i,j,k} = 3 \left\{ \begin{array}{l} 3^2 \eta_{i,j,k} - 2^2 (\eta_{i,j} + \eta_{i,k} + \eta_{j,k}) \\ + 1^2 (\eta_i + \eta_j + \eta_k) \end{array} \right\} \quad (11)$$

Donde los  $\eta$  son los valores de las respuestas experimentales para las mezclas.

(CORNELL, J.A., Experimental with Mixtures. Publicación. New York 1990.)

### Modelos Reológicos para Alimentos.

La reología estudia la deformación y el flujo de materiales causadas por la aplicación de un esfuerzo. El comportamiento reológico de los alimentos desempeña un papel muy importante en muchos sistemas de proceso. Las necesidades de conocer la reología en la industria de los alimentos son múltiples. Entre otras se pueden citar: Diseño de tuberías y selección de bombas, Procesos en los que se realizan recubrimientos, Selección de envases, etc.

### Tipos de comportamiento esfuerzo-deformación en los alimentos

Los alimentos reaccionan de forma muy diferente ante la aplicación de un esfuerzo. Unos son sólidos duros y se rompen bruscamente ante un esfuerzo elevado. Otros sólidos se deforman para acabar rompiéndose. Otros, sin embargo, fluyen de diversas formas, requiriendo o no superar un nivel de esfuerzo inicial frente al que pueden o no deformarse antes de fluir. Para algunos, es incluso difícil discernir si se trata de un sólido o de un fluido.

A continuación se definen las magnitudes que intervienen en los procesos de deformación o flujo ante el esfuerzo:

Esfuerzo cortante, es la fuerza por unidad de área aplicada paralelamente al desplazamiento (cortante). Es una magnitud microscópica ya que cambia en cada punto del perfil de velocidades.

Velocidad de corte, se define como el gradiente (velocidad espacial de cambio) del perfil de velocidades. La velocidad de corte se mide en tiempo. Aunque a menudo sólo se representa una componente, es una magnitud vectorial.

Viscosidad, está en función de la temperatura pero es relativamente independiente de la presión; puede ser medida con un viscosímetro.

Viscosidad aparente, mide la facilidad que tiene una determinada sustancia para fluir ante la aplicación de un esfuerzo cortante en unas determinadas condiciones. Se define como el ratio entre esfuerzo cortante y velocidad de corte. La unidad clásica es el Poise y la más comúnmente usada es el centipoise cP.

### Modelos reológicos para alimentos fluidos

Los fluidos se caracterizan porque sus elementos se desplazan uno respecto a otro ante la aparición de un esfuerzo. El fluido puede resistir un determinado nivel de esfuerzo antes de empezar a fluir.

- Fluidos Newtonianos: muestran una relación lineal entre esfuerzo de corte y velocidad de corte.
- Fluidos pseudoplásticos y dilatantes: muestran una relación no lineal entre esfuerzo de corte y velocidad de corte.
- Los “plásticos de Bingham”: requieren la aplicación de un esfuerzo mínimo antes de empezar a fluir.
- Los plásticos generales o de Herschel-Bulkley: representan un comportamiento más general que engloba al de todos los anteriores.

Los modelos propuestos no son suficientes. Por ejemplo, el chocolate puede confundirse con un plástico de Bingham pero no lo es. De hecho, las desviaciones de este modelo respecto del comportamiento real del chocolate son especialmente notables a bajas velocidades de flujo, que son las que tiene lugar en el proceso de recubrimiento.

Observando el comportamiento de muchos fluidos, se han propuesto otros modelos más generales que reproducen el comportamiento de muchos alimentos concretos. Por ejemplo, el modelo de Casson es el aceptado en la industria para el chocolate.

Influencia de la temperatura en el comportamiento reológico.- El incremento de la temperatura se traduce en un descenso de la resistencia a fluir que se traduce en un descenso de la viscosidad (aparente o verdadera) o en los parámetros del modelo de flujo.

Fluidos dependientes del tiempo.- En algunos fluidos, la viscosidad aparente no permanece constante aunque se mantenga constante la velocidad de corte. Este fenómeno es relativamente habitual en los alimentos. La variación de las propiedades reológicas puede ser reversible o no.



## Modelos reológicos para alimentos sólidos y viscoelásticos.

### Sólidos

El comportamiento elástico de los alimentos sólidos es tremendamente complejo, éste se puede describir en función de la elongación definida de forma pertinente al tipo de deformación. Los alimentos con comportamiento estrictamente sólido no fluyen bajo el esfuerzo, sólo se deforman hasta romperse o ceder de forma irreversible. La deformación puede ser o no proporcional al esfuerzo aplicado.

La elongación viene causada por la aplicación de una tensión sobre la superficie que se deforma.

La deformación cortante es causada por un esfuerzo aplicado sobre una superficie diferente de la que se deforma.

### Materiales viscoelásticos

Son los de comportamiento más complejo, ya que se encuentran entre sólidos elásticos y fluidos con cualquier comportamiento reológico. Ante la aplicación de un esfuerzo, un material viscoelástico responde deformándose instantáneamente con algún comportamiento elástico, la tensión aplicada produce una deformación.

## **Materiales y Métodos**

### Materiales

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes materiales:

- Cacao: “chocolates Fátima” con una densidad de 1,083 g/cc. (Determinada utilizando un picnómetro).
- Azúcar: impalpable marca “Súper”
- Almidón: de maíz
- Vasos de precipitación: marca “Marienfeld” de 250cc.
- Balanza Analítica: marca “Boeco Germany”, máximo 210g. y densidad de 0,1mg.
- Estufa: marca “Continental Equipament” 0 – 300°C.
- Refrigerador: marca “Ecasa”

- Termómetro: marca “Digital Multimeter” DT9206A.
- Calibrador: marca “Drion”
- Flexómetro: marca “Stanley” 3m/10’
- Soporte
- Placa de vidrio: superficie lisa (21,2cm. X 34,9cm.)
- Cocineta eléctrica: “Veip Scientifica” 0 – 350°C.
- Picnómetro mod. p/100: marca “ceramic instruments” Peso total 200g. Capacidad 100cc.

### Métodos

El método aplicado para determinar el esfuerzo de corte ( $\sigma_0$ ) corresponde al plano inclinado (figura 3).

Para calcular el esfuerzo de corte se ha utilizado las siguientes ecuaciones:

$$\sigma_0 = g * \rho * h * \sin \theta$$

$$\theta = \text{arc tg } \frac{y}{x}$$

Para calcular la altura máxima de corte se ha utilizado la siguiente ecuación:

$$h \text{ max} = \frac{\sigma_0}{g * \rho}$$

$\sigma_0$  → Esfuerzo de corte

$g$  → Gravedad

$\rho$  → Densidad de la muestra

$h$  → Espesor de la muestra

$\theta$  → Angulo de inclinación del plano

$y$  → Altura (distancia perpendicular al plano)

$x$  → Longitud de la base del plano

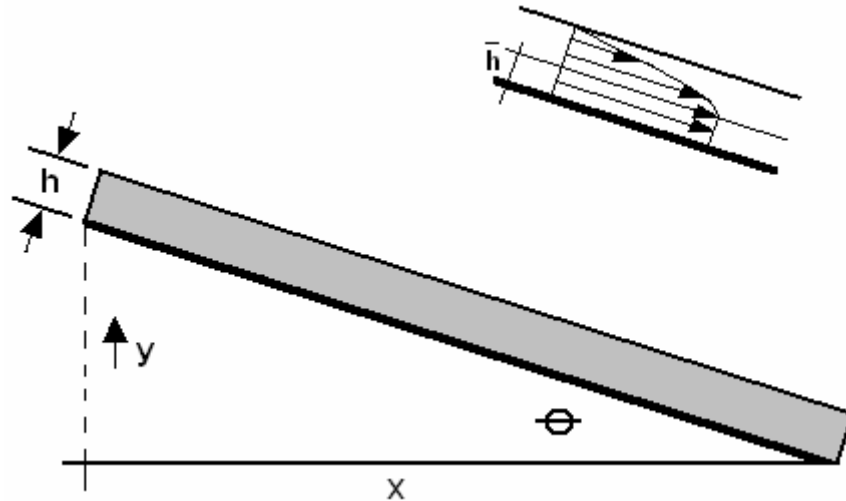


Figura 3: Corte del material sobre un plano inclinado.

(STEFFE, James F. Ph. D., P. E. Rheological Methods in Food Process Engineering. Second edition, 1996.).

Las premezclas utilizadas para este estudio tienen la siguiente composición:

Premezcla A:

100% cacao, con una densidad de 1,083g/cc.

Premezcla B:

75% cacao y 25% almidón de maíz, con una densidad de 1,146g/cc.

Premezcla C:

75% cacao y 25% azúcar impalpable, con una densidad de 1,161g/cc.

Las mezclas experimentales están descritas en la siguiente tabla:

Tabla 4.- Mezclas experimentales

Mezcla	Premezcla A	Premezcla B	Premezcla C
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0,5	0,5	0
5	0	0,5	0,5
6	0,5	0	0,5
7	0,33	0,33	0,33

Fuente.- Diseño Experimental – Adrián Ullauri-

## Procedimiento

- Disolver el chocolate a baño maría (60°C), hasta obtener un líquido homogéneo.
- Colocar el chocolate sobre la placa de vidrio. Dejar en el refrigerador hasta que la muestra se solidifique (2-3 minutos).
- Cortar el borde sobre el cual fluirá la muestra en línea recta.
- Determinar el espesor del chocolate utilizando el calibrador.
- Colocar la placa en el soporte, regular la altura con el calibrador.
- Medir la longitud de la base del plano.
- Colocar en la estufa a temperatura constante (30°C), durante 30 minutos.
- Analizar si el borde de la muestra ha fluido o no sobre la placa.

Este procedimiento se lo aplicó en forma similar para todas las mezclas experimentales (Ver figura 3.).

Nota: la altura  $y$  (distancia perpendicular al plano), se debe regular de acuerdo al análisis de los resultados, con la finalidad de encontrar un valor de  $y$  máximo, en el que la muestra no fluya sobre la placa.

## Resultados

Luego de aplicar el método del plano inclinado se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5.- Resultados experimentales obtenidos de las diferentes mezclas

Mezcla	Densidad g/cc	Esfuerzo de corte g/cm <sup>2</sup>	Altura máxima mm.
1	1,083	12,1736	0,1146
2	1,146	37,0091	0,3292
3	1,161	37,4682	0,3290
4	1,115	42,0027	0,3842
5	1,154	57,3349	0,5067
6	1,122	17,8908	0,1624
7	1,130	21,9963	0,1984

Fuente.- Diseño Experimental – Adrián Ullauri-

Tabla 6.- Esfuerzo de corte y espesor de la capa vertical de las mezclas utilizadas

Mezcla	Premezcla A	Premezcla B	Premezcla C	SIGMA	H
1	1,000	0,000	0,000	12,170	0,110
2	0,000	1,000	0,000	37,000	0,320
3	0,000	0,000	1,000	37,460	0,320
4	0,500	0,500	0,000	42,000	0,380
5	0,000	0,500	0,500	57,330	0,500
6	0,500	0,000	0,500	17,890	0,160
7	0,333	0,333	0,333	21,990	0,190

Fuente.- Diseño Experimental – Adrián Ullauri-

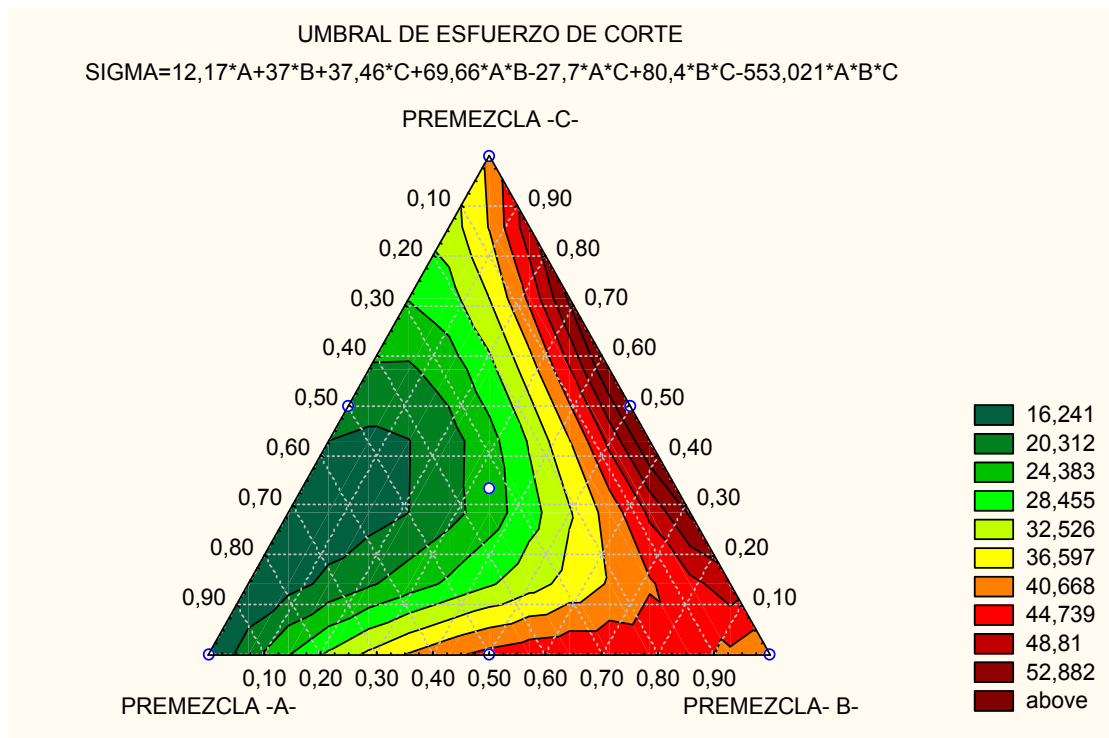


Figura 4: Umbral de Esfuerzo de Corte

En la figura 4 se pueden identificar los umbrales de esfuerzo de corte para cada una de las mezclas, es decir las que presentan mayor resistencia a fluir, las mismas que se pueden identificar en la figura en las zonas más cafés

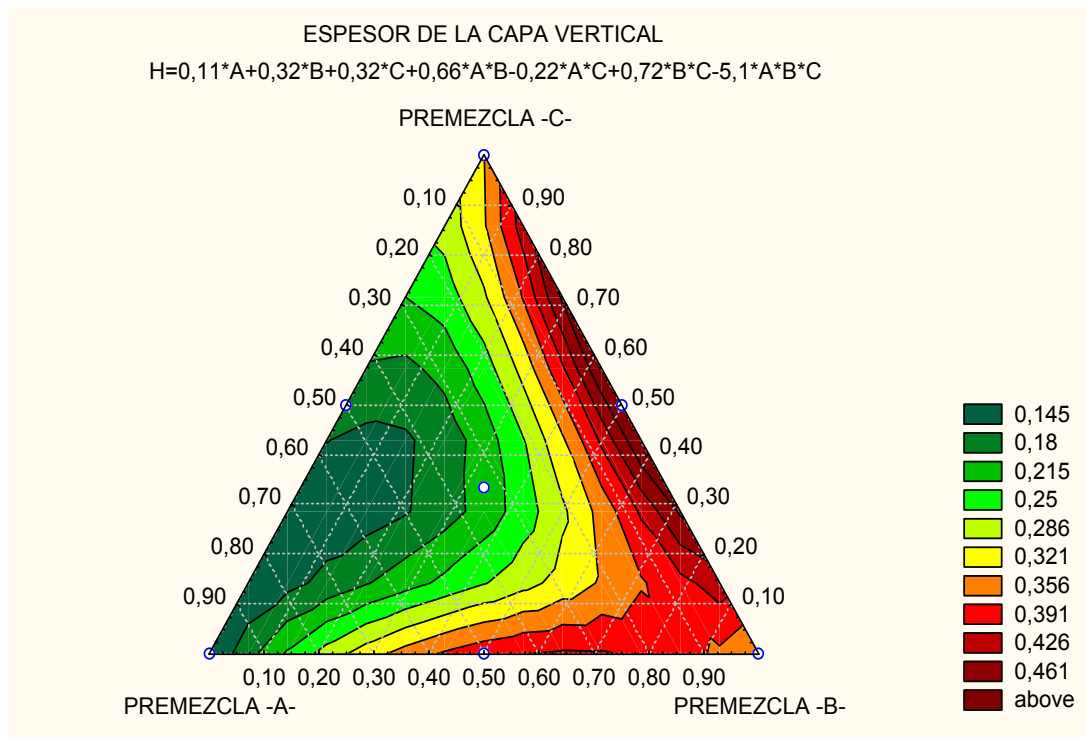


Figura 5: Espesor de la Capa Vertical

En la figura 5 se puede establecer cuales son los espesores máximos de recubrimiento para cada una de las mezclas, las mismas se pueden identificar en la figura en las zonas más cafés.

De acuerdo a los datos y valores obtenidos luego del diseño experimental, como se puede observar en las figuras 4 y 5, las mezclas que mejor se adaptan a los requerimientos de este estudio son: la Premezcla B (75% cacao y 25% almidón de maíz) y la Premezcla C (75% cacao y 25% azúcar impalpable).

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará una mezcla promedio, se decidió mantener los porcentajes del almidón de maíz y del azúcar impalpable, 25% cada uno, y reducir el porcentaje del cacao al 50%, con el propósito de mejorar las características organolépticas del producto.

### **3.2. Características de la tecnología a emplear**

Nuestro producto se caracteriza por la sencillez de su elaboración. Se podría considerar que la tecnología radica en el proceso de producción del recubrimiento, es decir, la rapidez de su elaboración (debido a la eficiencia de la maquinaria y del personal) y en los porcentajes de cacao semidesgrasado (50%), azúcar impalpable (25%) y almidón de maíz (25%) que lleva la mezcla con la que se elaborarán estos recubrimientos (valores determinados mediante el estudio de mezclas). La poca cantidad de ingredientes pueden hacer que nuestro producto sea fácil de imitar, pero llegar a los porcentajes correctos y exactos para elaborar un recubrimiento a base de chocolate, con apariencia, sabor y consistencia ideales, es lo que lo hace excepcional. Para alcanzar este efecto el producto se desarrollará mediante diseño experimental de mezclas.

Para la elaboración de recubrimientos a base de chocolate primeramente se efectúa el pesado de las materias primas (balanza electrónica), después se procede a la fundición del cacao semidesgrasado (cocina industrial). Luego se realiza el mezclado y homogenizado con la incorporación de la azúcar impalpable y el almidón de maíz hasta obtener una composición uniforme (mezclador), posteriormente se procede a envasar y a sellar; después se enfría a temperatura ambiente e inmediatamente se realiza el etiquetado y empaquetado; por último, se almacena en la bodega de producto terminado. Éstas son las únicas máquinas con las que cuenta la empresa y lo que se considera como tecnología de la misma.

### **3.3. Información requerida**

Después de realizar el estudio de mercado, se puede confirmar que en nuestro medio la producción y comercialización de este tipo de productos, con las características que nuestro producto presenta, es mínima; con lo que se asegura su apertura en el mercado.

En cuanto a la competencia, como ya se mencionó anteriormente, en nuestro medio no existen empresas o fábricas dedicadas a la elaboración de productos de recubrimiento a base de chocolate. Pero al hablar de la competencia, tenemos que incluir a aquellos comercios dedicados a la elaboración de recubrimientos que emplean otro tipo de materia prima para la fabricación de sus productos.

Actualmente se consumen productos como la crema chantilly, azúcar impalpable y algunas otras mezclas que se emplean en la industria de la repostería. Pero cabe mencionar que ninguno de éstos ofrece las características que este proyecto presenta, garantizar al consumidor que no tendrá problemas de deformación; lo que representa una gran ventaja para el producto en su incursión en el mercado.

### **3.4. Descripción del proceso productivo**

Luego de realizar es estudio de mercado se determinó que el nivel de producción inicial será 8782 unidades por mes. Debido a que la empresa funcionará 6 días a la semana la producción diaria será de 365,92 (366) unidades. Se trabajará en dos jornadas diarias, la producción en cada jornada será 182,96 (183) unidades.

A continuación se detalla el proceso de producción para cada jornada:

Limpieza y desinfección de los equipos y maquinaria (40 min.).

Esta actividad se la realizará antes y después de cada jornada de trabajo.

Recepción y control de la materia prima (40 min.).

En el caso del cacao se debe analizar el porcentaje de grasa que contiene (método soxleth), máximo 25%, puesto que el índice de grasa influye directamente en el comportamiento reológico del producto. Para el almidón de maíz y el azúcar impalpable se verifica que no contengan impurezas.

Pesado y dosificación de la materia prima (10 min.).

Los pesos de las materias primas, cacao semidesgrasado, azúcar impalpable y almidón de maíz se los calculará para cada jornada y de acuerdo a cada porcentaje con el que intervienen en la composición final. Para esta operación se utilizará una balanza electrónica.

Fusión del cacao (20 min.)

El objetivo es favorecer el proceso de homogenización de la mezcla, esta operación se efectúa empleando una cocina industrial y a baño maría, a una temperatura promedio de 60°C.



Adición de las otras materias primas (5 min.).

Una vez fundido el cacao se coloca en el mezclador y se procede a añadir el azúcar impalpable y el almidón de maíz; manteniendo la temperatura constante 60°C – 70°C.

Mezclado (30 min.).

Esta operación se efectúa con el propósito de obtener una mezcla homogénea, para dicho efecto se empleará un mezclador.

Envasado (25min.).

Se lo hará de forma manual utilizando jarras de acero inoxidable, en envases de vidrio de 350g.

Sellado (25 min.).

Una vez envasado, se efectúa el cerrado, de igual forma se lo realiza manualmente.

Enfriado (10 min.).

Después del sellado, se enfría a temperatura ambiente, mediante aplicación de duchas de agua fría, 20°C.

Etiquetado y Empacado (30min.).

Cuando el producto se encuentra frío, se realiza el etiquetado y posteriormente el empacado en cajas de cartón x 24u; se lo efectuará manualmente.

Control de calidad (10 min.).

Almacenamiento.

Una vez etiquetado y empacado, se almacenará en la bodega de producto terminado.

Tiempo total del proceso de elaboración: 245 minutos (4 hr 05 min.).

Nota. Las especificaciones de los equipos utilizados en el proceso productivo están descritas en el ITEM 3.5 – Tabla 7.

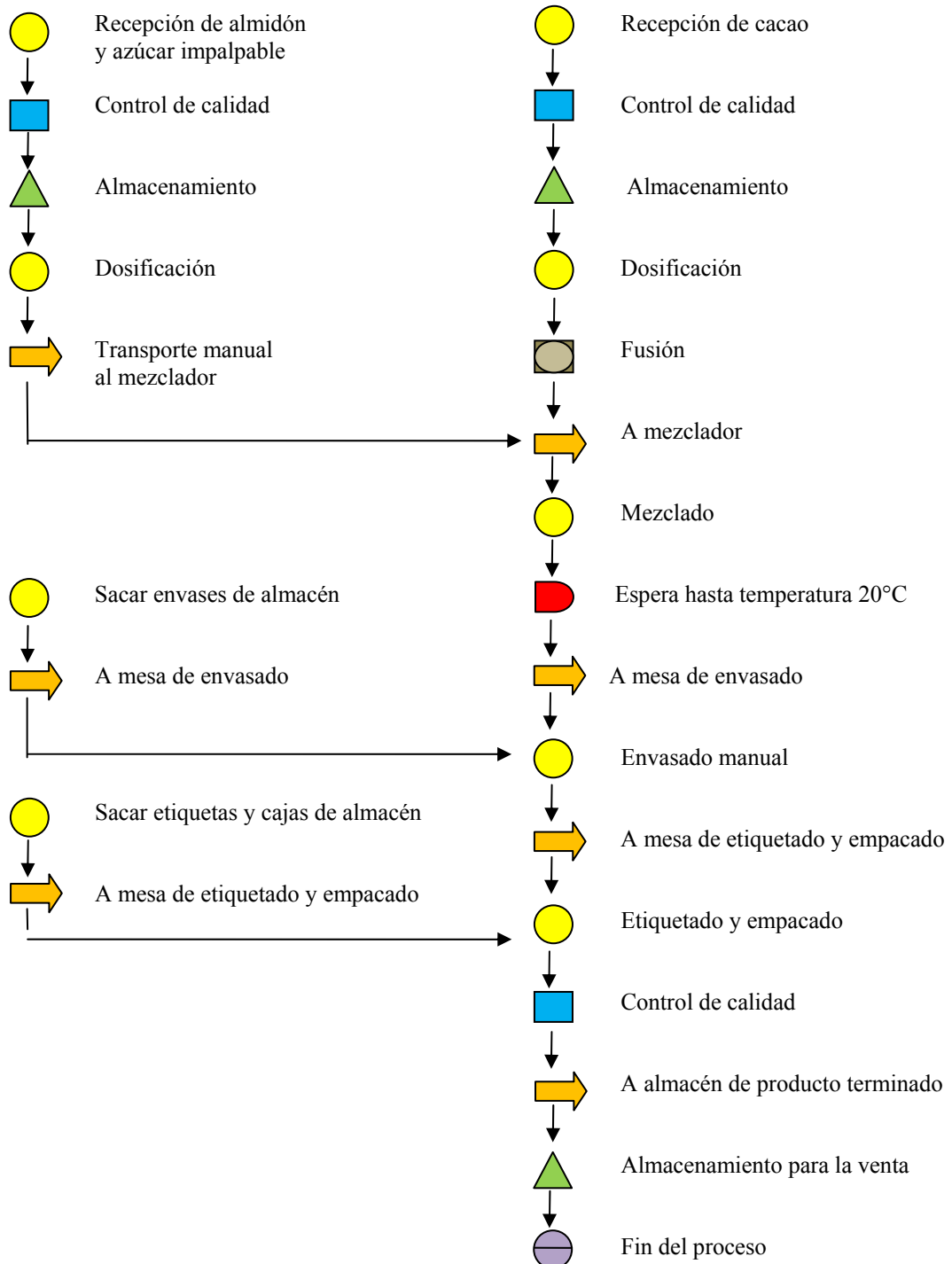


Figura 6.- Diagrama de flujo del proceso de elaboración de recubrimientos a base de chocolate.

### 3.5. Equipos e instalaciones

Para el proceso de elaboración de nuestro producto, recubrimientos de chocolate, el equipo y herramientas a utilizar son:

Tabla 7.- Equipos estandarizados

Cantidad	Equipo	Características	Medidas exteriores (cm)
1	Cocina industrial "U.S. Range"	A gas. Modelo SX 6-26. 6 hornillas 1 horno. Frente, laterales y repisa alta en ace. inoxidable.	91,5 x 84,3 x 97,8
1	Mezclador "G. Paniz"	A gas. Modelo MCG 30. Sistema basculante. Capacidad 2 a 19l.	70 x 55 x 170
1	Mezclador manual "DITO Electrolux"	Modelo B2504. Potencia del motor: 440w.	87 de largo
2	Ollas "VOLLRATH"	Acero inoxidable. Capacidad 20l.	-
2	Tapas "VOLLRATH"	Acero inoxidable.	-
1	Espátula sólida "VOLLRATH"	Acero inoxidable.	36,2
4	Jarras "AMCO HOUSEWORKS"	Ace. inoxidable. Barra transparente para ver el nivel de contenido en ml. Capacidad 2qt-1,9l.	21 Ancho x 18,42 Alto
1	Termómetro "MATFER"	Temperatura: + 80° a 200°C. Base de alambre.	30 de largo
1	Balanza electrónica porcionadora "TORREY"	Modelo EQ-10/20. Capacidad de 10kg. División mínima 2g. 0,01kg. /0,005lb. Ace. inoxidable. Pantalla iluminada. Pesa en kilos o libras. Función de tara.	Plato de 20 x 27,9.
2	Mesas de trabajo	Acero inoxidable.	200 x 150 x 90
3	Tanques de gas	Capacidad 14kg.	-

Fuente.- EQUINDECA Cía. Ltda., Abril 2007

Los servicios necesarios para la producción de recubrimientos a base de chocolate son: gas natural, energía eléctrica y agua potable.

En cuanto a las instalaciones, no se requiere de ninguna construcción especial. En un futuro se podría pensar en la instalación de un caldero para la producción de vapor. Por el momento los equipos y las instalaciones con los que dispone son los necesarios y requeridos por la empresa.

En cuanto al mantenimiento del equipo y de la planta, se realizará de la siguiente manera:

- Limpieza de planta durante todo el tiempo de producción, antes, y después del proceso productivo.
- Limpieza de los equipos (balanza electrónica y mezclador) dos veces al día.
- Limpieza de las mesas de acero inoxidable cada vez que se inicie y termine una jornada de trabajo.
- Lavado de los recipientes de plástico antes y después de cada jornada de trabajo.

Tabla 8.- Insumos para la producción

Cantidad	Insumo	Características	Medidas exteriores (cm)
4	Tachos de basura	Acero inoxidable. Capacidad: 33lt. Tapa superior giratoria.	-
2	Secadores eléctricos de mano para baño	Modelo GX1. 120v.	29,4 x 14,3 x 23
1	Carrito trapeador	Rubbermaid. Plástico. Ruedas que no dañan o marcan el piso. Sistema para exprimir el trapeador.	-
1	Porta trapeador	Plástico. Para trapeadores de 2,54cm (1").	137
1	Trapeador	Mop. Ideal para pisos acabados.	-
4	Detergente "KIRKLAND"	Caneca de 14,51kg.	-

Fuente.- EQUINDECA Cía. Ltda., Abril 2007

Los materiales y reactivos utilizados para realizar el control de calidad, tanto de las materias primas como del producto terminado son:

Tabla 9.- Materiales y reactivos para control de calidad

Materiales y Reactivos	Características
Papel filtro	Hecho para grasas.
Aparato de reflujo Soxleth	-
Balón de aforo	De vidrio. Capacidad 1000ml.
Cocina de inducción	Funcionamiento eléctrico. De sobremesa. Medidas ext.: 32,7 x 41,9 x 10,2 cm.
Éter de petróleo	Concentración 85%.
Tamices	Ranura 1mm de diámetro.

Fuente.- Laboratorios de Análisis de Alimentos, UDA

### 3.6. Materia prima

Necesidades de materia prima.

La producción mensual de recubrimientos a base de chocolate es de 8782 unidades de 350g. (Estudio de mercado).

De acuerdo a los datos y valores obtenidos luego del estudio de mezclas, para el desarrollo del proyecto se utilizará una mezcla intermedia, cuya composición será 50% de cacao semidesgrasado, 25% de azúcar impalpable y 25% de almidón de maíz.

Para obtener la cantidad mensual requerida de materia prima por la microempresa, se multiplica el número de unidades por el contenido neto y calculamos el porcentaje con el cual interviene cada materia prima.

Para el procesamiento de recubrimientos a base de chocolate la materia prima necesaria requerida para un mes de producción es:

Tabla 10.- Materia prima directa

Materia prima	Cantidad/período
Cacao semidesgrasado	1536,85 kg/mes
Azúcar impalpable	768,425 kg/mes
Almidón de maíz	768,425 kg/mes

Fuente.- Proyección de Datos Estadísticos de la Encuesta

Para el procesamiento de recubrimientos a base de chocolate los materiales indirectos necesarios requeridos para un mes de producción son:

Tabla 11.- Materia prima indirecta

Materiales indirectos	Cantidad/período
Envases y tapas	8782 unid./mes
Etiquetas	8782 unid./mes
Cajas x 24	366 unid/mes

Fuente.- Proyección de Datos Estadísticos de la Encuesta

Identificación de proveedores y cotizaciones.

Los proveedores que hemos seleccionado para la adquisición de las diferentes materias primas requeridas para la elaboración de nuestro producto son los siguientes:

Tabla 12.- Proveedores y cotizaciones

Materia Prima y Materiales Indirectos	Proveedor	Precio USD
Cacao semidesgrasado	Ind. Fátima	2,86 c/kg
Azúcar impalpable	Ind. Levapan	1,24 c/kg
Almidón de maíz	Ind. Levapan	1,58 c/kg
Envases y tapas	-	0.15 c/unid.
Etiquetas	exitGRAF	0.10 c/unid.
Cajas x 24	Cartopel	0.10 c/unid.

Fuente.- Investigación en el Mercado Local, Febrero 2007

Estos proveedores han sido seleccionados puesto que sus productos se ajustan a los requerimientos de calidad que la microempresa La Bombonera demanda y en función de sus precios.

Datos de los proveedores:

Industria Fátima: Cuenca – Ecuador. Calle del Batán y Remigio Tamariz. Teléfono: 07 2880109.

Industria Levapan: Cuenca – Ecuador. Calle Chacón y Vintimilla (Parque Industrial). Teléfono: 07 2861773.

exitGRAF: Cuenca – Ecuador. Av. 27 de Febrero y Roberto Crespo. Teléfono: 07 2812947

Cartopel: Cuenca – Ecuador. Av. Cornelio Vintimilla y Carlos Tosi (Parque Industrial). Teléfono: 07 2860600.

### **3.7. Conclusiones**

Luego de realizar el diseño experimental se obtuvo la composición adecuada del producto a fabricar, cacao semidesgrasado 50%, azúcar impalpable 25% y almidón de maíz 25%, ésta mezcla nos asegurará que el consumidor no tendrá problemas de deformación al ser utilizado en la fabricación de otros productos.

La factibilidad del proyecto se justifica plenamente por cuanto, el proceso de elaboración no es complicado; la disposición de las materias primas directas e indirectas, la tecnología de elaboración, maquinaria y equipos, no constituyen una dificultad al momento de adquirirlos. Además, no se requieren de instalaciones especiales, equipos y maquinaria sofisticados.

En cuanto a los proveedores, al tratarse de industrias y empresas locales, viabiliza la implementación y desarrollo de la microempresa, en cuanto la adquisición y entrega de la materia prima directa e indirecta será inmediata.



## CAPÍTULO 4

### DESARROLLO ORGANIZACIONAL

La cultura organizacional es un sistema de valores y creencias compartidos; la gente, la estructura organizacional, los procesos de toma de decisiones y los sistemas de control interactúan para producir normas de comportamiento. Una fuerte cultura puede contribuir substancialmente al éxito a largo plazo de las organizaciones al guiar el comportamiento y dar significado a las actividades. Las culturas fuertes atraen, recompensan y mantienen el apego de la gente que desempeña roles esenciales y cumple con metas relevantes.

La cultura puede ser un bien o una obligación. Puede ser una ventaja debido a que las creencias compartidas facilitan y ahorran las comunicaciones, y facilitan la toma de decisiones. Los valores compartidos facilitan también la motivación, la cooperación y el compromiso. Esto conduce a la eficiencia de la organización. Sin embargo, una cultura fuerte que no es apropiada para un medio organizacional y una estrategia básica puede ser ineficiente. Es importante tener congruencia entre la cultura, la estrategia y el estilo administrativo.

Los siguientes ocho puntos se consideran como claves para el desarrollo de una cultura organizacional:

1.- *Una orientación hacia la acción*, a fin de que se cumpla. Aun cuando las compañías podrían ser analíticas en su enfoque ante la toma de decisiones, no están paralizadas por este hecho (como muchas otras parecen estarlo).

2.- *Orientación al cliente*, donde todos los recursos y el personal de la compañía dirigen sus actividades cotidianas a la satisfacción de las necesidades del cliente.

3.- *Autonomía y decisión*, a fin de fomentar el surgimiento de líderes e innovadores para la organización.

4.- *Productividad a través de la gente*, lo que considera a la gente como el activo más importante de la empresa, y consideran como inversión el dinero destinado hacia ellos, como fuente fundamental de mejoramiento.

5.- *Compromiso con los valores*, desde los niveles superiores de la compañía. La alta dirección se mantiene en estrecho contacto, visitando y dialogando con "el frente de batalla".

6.- *Cercanía al negocio*, conocimiento del negocio, sus fortalezas y debilidades, sus amenazas y oportunidades.

7.- *Organización simple con solo el personal necesario*, donde cada quien sabe la parte de valor que agrega a los productos y servicios, y participa en su administración.

8.- *Rigidez y flexibilidad*, aceptación de ambos de acuerdo a la dinámica del cambio y sus circunstancias.

Una vez que la organización tiene clara sus necesidades y se logra la compatibilidad con las necesidades de sus empleados, tanto la organización, como la gente se beneficia. Pero después hay ciertos mecanismos que tiene toda organización, que precisamente son "destrezas de un gerente". Entonces, el gerente debe tener ciertas habilidades que le permitan influir en la conducta de otros; debe estar en capacidad de entender aquello y de reconocer los esfuerzos y resultados de los demás y de esta forma se sentirán más a gusto.

En cuanto al comportamiento organizacional, los tipos de actitudes que se consideran son aquellos que se relacionan con el trabajo y son tres los que se enfoca en mayor forma:

*Satisfacción en el trabajo*.- que es la actitud que un empleado asume respecto a su trabajo. De forma lógica aquellas personas que obtienen un alto nivel de satisfacción con sus actividades establecen actitudes muy positivas y benéficas.

*Compromiso con el trabajo*.- es el que mide el grado en el que la persona se valora a si mismo a través de la identificación sociológica en su puesto dentro de la empresa. A los trabajadores plenamente identificados realmente les importa el trabajo que realizan.

*Compromiso organizacional*.- es aquella que se refiere a que el empleado se identifica con la empresa, metas, objetivos y que esta metido en ello como cualquier otro que labora ahí, es decir este se refiere a identificarse con el servicio persona a la organización y el compromiso con el trabajo a identificarse con su labor específica.

#### 4.1. Estructura organizacional

La estructura organizacional de una empresa es el conjunto de las funciones y de las relaciones que determinan formalmente las tareas que cada unidad debe cumplir y el modo de comunicación entre cada unidad.

Para este fin la microempresa ha considerado una estructura organizacional de forma vertical y estará constituida por las siguientes áreas:

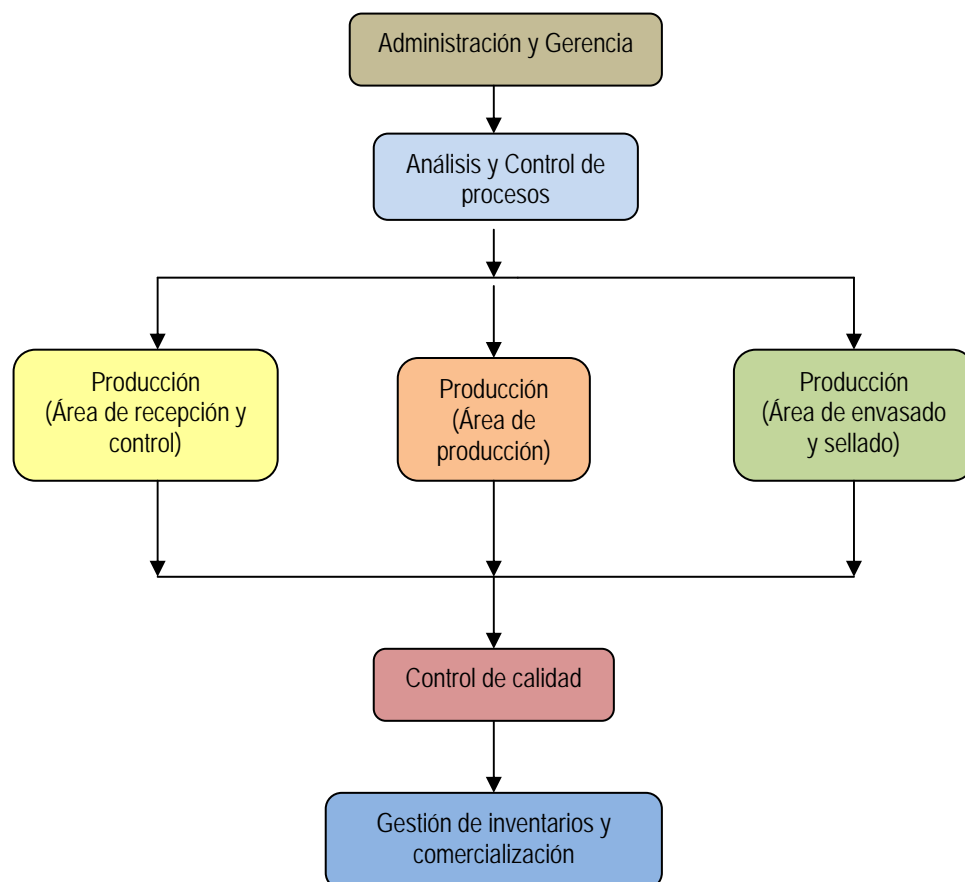


Figura 7.- Estructura organizacional de la microempresa

#### 4.2. Personal requerido

La microempresa “La Bombonera” ha creído conveniente y suficiente conformarla por seis personas, las mismas que cubrirán todas y cada una de las áreas que la constituyen, como los son:

*Administrativa:* Un Gerente y administrador.

*Análisis y Control de procesos:* Un jefe de producción.

*Producción:* Tres obreros para el proceso productivo.

*Gestión de Inventarios y Comercialización:* Una persona para elaboración de inventarios, distribución del producto.

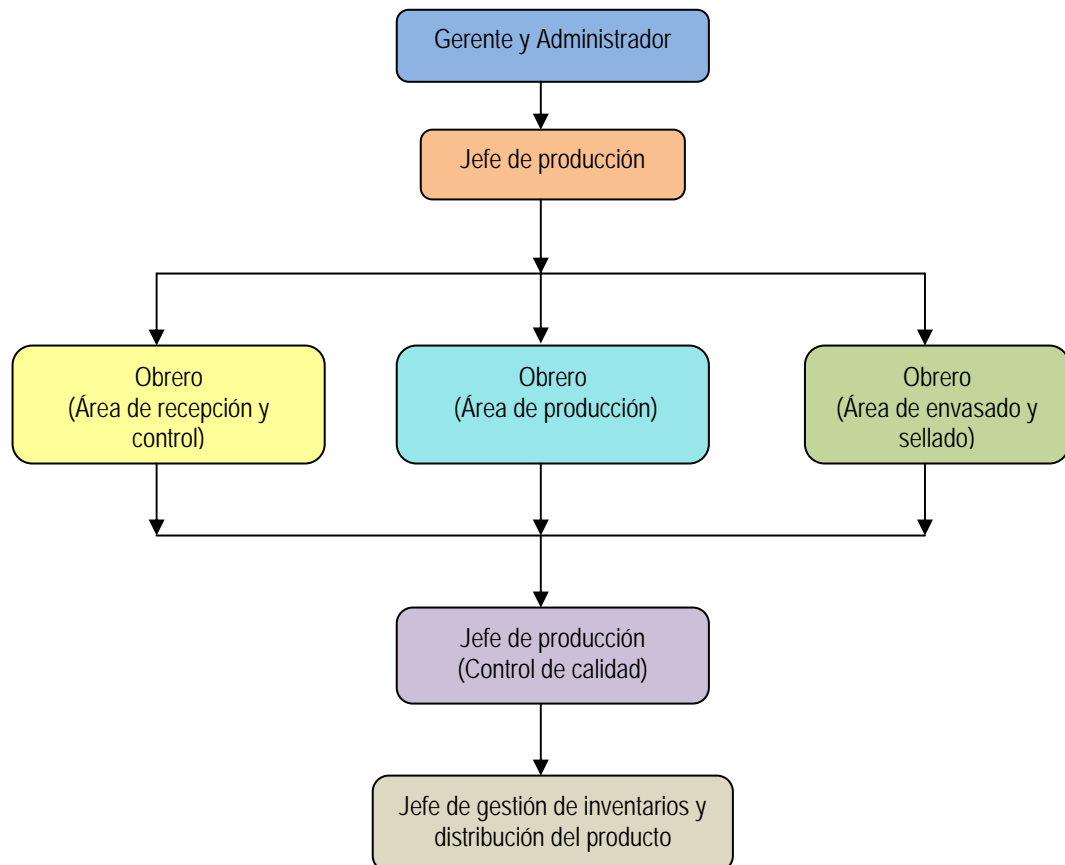


Figura 8.- Personal requerido por la microempresa “La Bombonera” para cada área de trabajo.

### 4.3. Funciones específicas por puestos de trabajo

*Gerente y Administrador.* Es el que dirige, integra y coordina el trabajo de los que conforman la empresa. Además que, está en capacidad para desarrollar las actividades de Planeación, Dirección, Organización y Control.

El gerente debe ser capaz de desarrollar habilidades técnicas (aplicar los conocimientos y la experiencia adquirida), habilidades humanas (capacidad de trabajar con otras personas) y habilidades conceptuales (habilidad para sobrellevar situaciones complejas).

Una de las tareas más importantes de los gerentes es la comprensión; ya que el aspecto humano es el factor determinante dentro de la posibilidad de alcanzar los logros de la organización.

El gerente puede ser muy competente, pero si no le da importancia a la gente que trabaja a su alrededor, no reconoce sus esfuerzos, no comunica que espera de sus empleados, y que él va apoyar en el trabajo, lo que está generando en los demás son expectativas negativas y éstos se van a sentir muy incómodos, sentirán que no podrán hacerlo y cada vez que interactúen con él como supervisor se van a sentir muy mal.

El trabajo de los gerentes no termina cuando un grupo es capaz de interactuar bien y de ser maduros con las responsabilidades que tienen. Porque si los dejan se pueden volver complacientes, se debe de seguir asesorando, guiando todo el tiempo, buscar que se desarrollen más y que busquen el cumplimiento de objetivos más altos, claro que esto tiene que ser remunerado de otra forma para que el grupo siga respondiendo. Pero cabe mencionar que los gerentes no alcanzan las metas solos, lo logran gracias al esfuerzo de todos los que hacen la empresa.

Más allá de los conocimientos, capacidades y experiencias que deben acompañar al desempeño de una función gerencial, exige la disposición de valores y virtudes; sobre esta base de reflexión aparecen en el planeamiento de las cualidades que distinguen a un gerente: la responsabilidad, profesionalismo y control de emociones. Dos palabras claves para un buen gerente: ejemplo y honestidad.

*Jefe de Producción.* Es la persona encargada del control de todo el proceso de producción, debe estar perfectamente capacitado y familiarizado con el proceso; además de poseer conocimientos sobre el manejo y operación de todos los equipos e instalaciones que dispone la planta; debe estar constantemente actualizándose con el desarrollo tecnológico en cuanto se refiere a las industrias alimenticias. Del mismo modo debe conocer plenamente todos los requisitos y reglamentos de Control, normas INEN, Buenas Prácticas de Manufactura, Producción más Limpia y todos los requisitos de salubridad e higiene que nuestro país exige, tanto para el diseño de planta como para la elaboración de productos alimenticios.

Estará a cargo de controlar todas las operaciones dentro del área de procesos, desde la recepción y control de la materia prima, hasta el almacenamiento del producto terminado.

Además que será el responsable de verificar que se practiquen todas las normas sanitarias, antes, durante y después del proceso productivo. De igual forma deberá constatar que se cumplan con las normas establecidas por la empresa para garantizar la higiene y seguridad industrial de los empleados como del producto final.

Estará comprometido en otorgar una capacitación constante de todos los empleados en el área productiva. Su opinión influirá en el momento de la contratación del personal necesario para la empresa.

*Obreros.* El número estimado de empleados en el área de producción son de tres. Ellos estarán en constante capacitación y deberán mantener comunicación permanente con el jefe de producción.

Un primer obrero, estará encargado de la operación de recepción, pesaje y dosificación de cada uno de las materias primas.

Un segundo obrero, se dedicará a las operaciones de fusión del cacao, la adición de las otras materias primas y la homogenización de la mezcla. Para esta última operación deberá tener una capacitación previa sobre el manejo y funcionamiento de la mezcladora.

Un tercer obrero, se dedicará a la actividades de envasado y sellado del producto exclusivamente; mientras que las operaciones de etiquetado y empaçado las realizarán el primer obrero conjuntamente con el jefe de producción.

Para el mantenimiento de los equipos se contratará a un técnico una vez por mes para que se encargue de verificar el funcionamiento y eficiencia de los mismos.

La limpieza de los equipos y del área de procesos en general, la realizarán los obreros con la supervisión del jefe de producción.

*Jefe de Gestión de Inventarios y Distribución.* Es el encargado de la recepción y control de todos los insumos que la empresa requiera para la producción, materias primas, envases y tapas, etiquetas y empaques. Deberá elaborar un registro de inventarios, con la finalidad de saber con qué cantidad de insumos cuenta la empresa en determinado momento y establecer un inventario de seguridad. De igual manera estará en capacidad de realizar los pedidos de materias prima y otros insumos empleados en la elaboración del producto. Así mismo, será el responsable de la adquisición de los productos para limpieza y mantenimiento de la planta.

También se encargará de establecer contacto con los clientes y de la comercialización del producto.

#### **4.4. Captación del personal**

Para el proceso de captación, selección y ubicación del personal en los puestos de trabajo, se debe fijar cuales son exactamente las necesidades de la empresa, con miras en mantener y aumentar la eficiencia y el desempeño de cada una de ellas y solucionar dos incógnitas, la adecuación del personal al puesto de trabajo y la eficiencia del personal en el puesto de trabajo.

Para la selección de los empleados la empresa ha considerado muy importantes algunas características que el personal deberá reunir para su efecto:

*Experiencia.* Se optará por emplear a personas que posean experiencia en la industria de alimentos.

*Conocimiento Técnico.* Se requerirá de obreros que tengan conocimientos en el proceso de elaboración de alimentos, en el manejo y manipulación de los equipos e instalaciones que dispone la empresa. Se requerirá nivel de educación secundario en los obreros.

*Motivación.* Este aspecto es de mucha importancia, puesto que nos permitiría alcanzar un alto grado de eficiencia y eficacia en el proceso productivo. La motivación puede definirse como la voluntad que tienen los individuos para realizar esfuerzos hacia las metas que tienen las organizaciones satisfaciendo al mismo tiempo necesidades individuales.

*Fácil comunicación.* Personal de estas características nos ayudará a mantener un diálogo permanente sobre cualquier inquietud o sugerencia que se pueda tener en cuanto al manejo y funcionamiento de la empresa, lo que nos permitirá optimizar las relaciones dentro y fuera del área de trabajo.

*Trabajo en grupo.* Las personas que se emplearán deberán tener la capacidad de adaptarse para trabajar en grupo, de modo que se cree un ambiente de trabajo propicio para el normal desarrollo de cada una de las actividades de cada empleado.

La empresa ha optado por contratar personal que reúna estas características, puesto que se piensa que estos empleados son los que más convienen tanto para las aspiraciones de la misma como para cada uno de ellos. De esta forma se cumplirán las metas propuestas por este proyecto tanto en el aspecto organizacional como individual.

#### **4.5. Desarrollo del personal**

Para el desarrollo del personal de la empresa se ha inclinado por establecer algunos aspectos que beneficiarán el desenvolvimiento del empleado dentro de la planta como a las actividades productivas de la misma.

*Adiestramiento continuo del personal,* con la finalidad de fortalecer y mejorar el desempeño del personal de la planta y a la vez proporcionar permanentemente bases nuevas para el proceso de producción.



*Educación del personal*, el objetivo es crear un mejor ambiente de trabajo tanto dentro como fuera de la planta; además, fortificar las relaciones entre empleados y la gerencia.

*Oportunidad de capacitación*, este parámetro es de mucha importancia para la empresa, puesto que nos ayudará a mejorar el desempeño del personal. Para este efecto se dará las facilidades para que los empleados asistan a seminarios o cursos de capacitación, en todos los aspectos relacionados con la producción; algunos temas relevantes son: producción más limpia, normas ISO y BPM, seguridad e higiene industrial, etc.

*Capacidad de ascender en la organización*, esta perspectiva ayudará para que el personal que labora en la planta lo realice de la mejor manera, además nos permitirá optimizar la producción y a la vez satisfacer una de las causas de motivación individual de cada persona.

#### **4.6. Gestión de la compensación salarial**

En nuestra empresa las relaciones de carácter laboral estarán regidas por el código de trabajo. El pago de utilidades se lo realizará de acuerdo a los respectivos contratos. Todos los trabajadores tendrán derecho a su remuneración, más los adicionales y beneficios sociales establecidos por las leyes respectivas, cuyos valores están en función de su salario nominal. Se realizará un aumento salarial de acuerdo al progreso de la empresa.

La empresa deberá cumplir con todos los componentes que el Ministerio de Trabajo establece:

- Salario Mínimo Vital General (SMVG), el Ministerio de Trabajo establece que el salario mínimo en ningún caso puede ser menor a los fijados en las tablas salariales; actualmente es de 170 dólares.
- Componentes salariales en incorporación, beneficio adicional equivalente a 16 dólares.

- Decimotercer sueldo, es la doceava parte de los sueldos totales recibidos durante un año (1 de enero - 31 de diciembre). No se lo toma en cuenta para el pago de aportes al IESS ni tampoco para el pago del impuesto a la renta.
  
- Decimocuarto sueldo, equivale a 121.90 dólares (incluye los Componentes salariales en incorporación). No se lo toma en cuenta para el pago de aportes al IESS ni tampoco para el pago del impuesto a la renta.
  
- Decimoquinto sueldo, equivale a 2 dólares. Se lo paga en cinco partes proporcionales en los primeros siete días de los meses de febrero, abril, junio, agosto y octubre. No se lo toma en cuenta para el pago de aportes al IESS ni tampoco para el pago del impuesto a la renta.
  
- Vacaciones, todo empleado tiene derecho a quince días de descanso anualmente, incluidos los días no laborables, es un derecho irrenunciable. El límite máximo es de treinta días de vacación al año.
  
- Aporte al IECE, el empleador debe reservar el 0.5% mensual del salario nominal correspondiente del trabajador para aportar al Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas.
  
- Aporte al SECAP, el empleador debe reservar el 0.5% mensual del salario nominal correspondiente del trabajador para aportar al Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional.
  
- Aporte patronal, el empleador debe aportar mensualmente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) el 11.5% del sueldo nominal del trabajador, como apoyo para su jubilación y presentación de servicios futuros por parte de este organismo.
  
- Fondos de reserva, el empleador tiene la obligación de depositar en el IESS los fondos de reserva por cada uno de los trabajadores que presten sus servicios por más de un año. Este aporte rige desde el segundo año y equivale a la doceava parte del sueldo nominal.

- Costo real, es la suma de los anteriores componentes del sueldo descrito hasta ahora, y debe ser destinado mensualmente por el empleador para el pago de sus trabajadores en función de los distintos niveles de sueldos nominales.

La microempresa "La Bombonera" realizará el tipo de contrato a sueldo, anualmente para:

Gerente y administrador, con un sueldo de \$300 mensual.

Jefe de Producción, con un sueldo de \$250 mensual.

Jefe de gestión de inventarios y distribución del producto, con un sueldo de \$250 mensual.

Obreros (3), con un sueldo mensual de \$180 mensuales cada uno.

#### **4.7. Evaluación del desempeño.**

Se identificará de manera individual el desenvolvimiento de cada uno de los puestos de trabajo y su eventual adelanto. Al igual que, nos permitirá catalogar a los empleados en aptos y no aptos para determinado puesto de trabajo o para la empresa en general, en virtud a los méritos, eficacia, eficiencia y capacidades individuales; dichas virtudes pueden influir en ciertas decisiones sobre ascensos, promociones, capacitaciones, etc.

Para lograr dicho efecto, se partirá de un contrato temporal y de acuerdo al desempeño y rendimiento se hará contratos a más largo plazo.

#### **4.8. Conclusiones**

Uno de los objetivos principales es satisfacer las demandas del consumidor, pero de igual manera se trata de satisfacer las expectativas del personal de la planta, tanto de los obreros como de la parte administrativa de la microempresa, mediante el diseño confortable de puestos laborales.

Los contratos labores serán a tres meses prueba, con su debida remuneración y dependiendo de los indicadores de evaluación del desempeño para el personal, se procederá a firmar contratos definidos renovables.

Dependiendo del crecimiento que pudiera tener la empresa, se incrementará el número del personal, de acuerdo a los requerimientos de la microempresa, de igual manera cada área de trabajo estará representada por profesionales especializados.

## CAPÍTULO 5

### FINANZAS ORGANIZACIONALES

El financiamiento para la implementación de la microempresa de recubrimientos de chocolate se sujetará de la demanda existente del producto (determinada en el estudio de mercado). De este dato dependerá el acondicionamiento, el equipamiento y la capacidad que la planta requiera para iniciar su funcionamiento. Con estos fundamentos se puede iniciar las actividades para la comercialización a pequeña escala, y proyectarlos a mediana y gran escala, para ello se debe tener en cuenta todas las inversiones que se deben realizar para la actividad de la empresa.

#### 5.1. Sistema contable de la empresa

Las inversiones que la empresa realizará para iniciar su funcionamiento son:

- Adecuación de la planta
- Equipos de planta de producción
- Activos de oficina
- Activos Intangibles
- Costos de producción

*Adecuación de la planta.* La microempresa “La Bombonera” cuenta con un local ubicado en la ciudad de Cuenca, sector Totoracocha. El área de terreno es de 144m<sup>2</sup> y el costo por metro cuadrado en este sector es de 120 USD. El área de la planta es de 96 m<sup>2</sup>. El costo de construcción y/o adecuación en dicho sector es de 200 USD el metro cuadrado. Con estos datos el costo de adecuación de la planta será:

Tabla 13.- Costos del terreno y adecuación de la planta

Concepto	Cantidad (m <sup>2</sup> )	Precio Unit. (m <sup>2</sup> ) USD	Valor total USD	Vida útil (años)	Depreciación anual USD
Terreno (12m Ancho x 12m Largo )	144	120,00	17280,00	-	-
Construcción y adecuación de la planta	96	200,00	19200,00	10	1920,00
Total	-	-	36480,00	-	1920,00

Como ya se mencionó anteriormente la microempresa ya cuenta con el terreno y un local para su funcionamiento, con lo cual el monto para invertir es de 19200 dólares únicamente para la construcción y/o acondicionamiento del local.

*Equipos de planta de producción.* Para tomar la decisión acertada en cuanto a la adquisición de los equipos y maquinaria necesaria para la producción, se han tomado en cuenta algunos factores que influyen directamente en la selección del equipo y maquinaria apropiada. Los factores que hemos considerado más relevantes para este efecto son: volumen de producción, precio, proveedores, dimensiones, capacidad instalada y mano de obra necesaria.

Tabla 14.- Equipos de planta de producción

Concepto	Cant.	Precio Unitario USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Valor total USD	Vida útil (años)	Deprec. anual USD
Cocina industrial "U.S. Range"	1	2140,31	2140,31	256,84	2397,15	10	239,72
Mezclador "G. Paniz"	1	3871,01	3871,01	464,52	4335,53	10	433,56
Mezclador manual "DITO Electrolux"	1	603,30	603,30	72,40	675,70	5	135,14
Ollas "VOLLRATH"	2	94,24	188,48	22,62	211,10	10	21,11
Tapas "VOLLRATH"	2	34,31	68,62	8,23	76,85	10	7,69
Espátula sólida "VOLLRATH"	1	4,29	4,29	0,51	4,80	10	0,48
Jarras "AMCO HOUSEWORKS"	4	39,53	158,12	18,97	177,09	10	17,71
Termómetro "MATFER"	1	13,58	13,58	1,63	15,21	10	1,52
Balanza electrónica "TORREY"	1	119,97	119,97	14,40	134,37	5	26,87
Mesas de trabajo	2	300,00	600,00	72,00	672,00	10	67,20
Tanques de gas	3	2,00	6,00	0,72	6,72	-	-
Total	-	7222,54	7773,68	932,84	8706,52	-	951,00

*Activos de oficina.* Al tratarse de una microempresa que se está iniciando, se ha considerado conveniente reducir al máximo los gastos de oficina, éstos comprenden:

Tabla 15.- Costos activos de oficina

Concepto	Cant.	Precio Unitario USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Valor total USD	Vida útil (años)	Deprec. anual USD
Computador	1	650,00	650,00	78,00	728,00	3	242,67
Escritorios	2	170,00	340,00	40,80	380,80	10	38,08
Sillas	4	60,00	240,00	28,80	268,80	10	26,88
Archivador	1	80,00	80,00	9,60	89,60	10	8,96
Total	-	960,00	1310,00	157,20	1467,20	-	316,59

Fuente.- Investigación – Adrián Ullauri -

*Activos intangibles.* Al hablar de activos intangibles se refiere a aquellos que no intervienen directamente en la elaboración del producto, pero que deben cumplirse desde el punto de vista comercial y legal, estos son:

Tabla 16.- Gastos de constitución

Concepto	Cantidad	Precio Unitario USD	Subtotal USD	Valor total USD
RUC	1	-	-	-
Permiso de Funcionamiento	1	40,00	40,00	40,00
Registro Sanitario	1	140,00	140,00	140,00
Registro de Marca	1	180,00	180,00	180,00
Total	-	360,00	360,00	360,00

Fuente.- Ilustre Municipalidad de Cuenca.

*Costos de producción.* El costo de producción está conformado por todas aquellas partidas que intervienen directamente en producción. A continuación se muestra cada una de ellas:

Tabla 17.- Costos de materia prima directa para la elaboración de recubrimientos a base de chocolate

Concepto	Consumo mensual en kg	Consumo anual kg	Costo/kg USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Costo total anual USD
Cacao semidesgrasado	1536,850	18442,20	2,86	52744,69	6329,36	59074,05
Azúcar impalpable	768,425	9221,10	1,24	11434,16	1372,10	12806,26
Almidón de maíz	768,425	9221,10	1,58	14569,34	1748,32	16317,66
Total	-	-	-	78748,19	9449,78	88197,97

Fuente.- Proyección de Datos de Mercado y Encuesta, Mayo 2007

Tabla 18.- Costos de materia prima indirecta

Concepto	Cantidad por mes	+3% merma	Consumo anual (unid)	Costo unitario USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Costo total anual USD
Envases y Tapas	8782 unid.	9046 unid.	108552 unid.	0.15	16282,80	1953,94	18236,74
Etiquetas	8782 unid.	9046 unid.	108552 unid.	0.10	10855,20	1302,62	12157,82
Cajas de cartón	366 unid.	377 unid.	4524 unid.	0.10	452,40	54,29	506,69
Total	-	-	-	-	27590,40	3310,85	30901,25

Fuente.- Proyección de Datos de Mercado y Encuesta, Mayo 2007



Tabla 19.- Costos de otros materiales

Concepto	Cantidad	Cantidad por año	Costo unitario USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Costo total anual USD
Mandiles	5 unid./6meses	10 unid.	15,00	150,00	18,00	168,00
Guantes	10 pares/mes	120 pares	1,00	120,00	14,40	134,40
Gorros	5 unid./mes	60 unid.	0,50	30,00	3,60	33,60
Total	-	-	-	300,00	36,00	336,00

Fuente.- Investigación – Adrián Ullauri – Marzo 2007

Nota: estos valores fueron calculados en base a que en el área de producción intervendrán cinco personas: jefe de producción, jefe de inventarios y tres obreros.

Tabla 20.- Costos de insumos

Concepto	Cantidad	Cantidad por año	Costo unitario USD	Subtotal USD	IVA 12% USD	Costo total anual USD
Tachos de basura	4 unid.	4 unid.	117,04	468,14	56,18	524,32
Secadores eléctricos de mano	2 unid.	2 unid.	209,39	418,78	50,25	469,03
Carrito trapeador	1 unid.	1 unid.	138,81	138,81	16,66	155,47
Porta trapeador	1 unid.	1 unid.	16,70	16,70	2,00	18,70
Trapeador	1 unid./mes	12 unid.	9,48	113,76	13,65	127,41
Detergente "KIRKLAND" 14,51Kg.	1 unid./3meses	4 unid.	26,29	105,16	12,62	117,78
Limpiones	5 unid./mes	60 unid.	0,25	15,00	1,80	16,80
Materiales y reactivos para control de calidad	-	-	-	-	-	1000,00
Total	-	-	-	1276,35	153,16	2429,51

Fuente.- EQUINDECA Cía. Ltda., Abril 2007

Nota: No se pudieron obtener datos ciertos sobre los costos de los materiales y reactivos para el control de calidad, por lo que la microempresa ha considerado conveniente un valor estimado de 1000,00 USD para solventar su adquisición durante todo el año.

*Servicios básicos.* Los servicios básicos que requiere la microempresa son: energía eléctrica, agua potable y teléfono. A continuación se detalla el consumo y el costo anual que representa su uso para normal funcionamiento de la planta.

Para el cálculo de los costos anuales de todos los servicios básicos, como ya se mencionó anteriormente la microempresa laborará 6 días a la semana, se consideró un año laboral de 288 días.

Tabla 21.- Consumo de energía eléctrica

Equipo	Unidades	Consumo kw/h	h/día	Consumo kw-h/día	Consumo kw-h/año
Balanza electrónica	1	0,11	2	0,22	63,36
Secador de manos	2	0,12	2	0,48	138,24
Computador	1	0,15	8	1,2	345,60
Alumbrado	-	3,00	8	24,00	6912,00
Otros	1	0,10	8	0,80	230,40
Total	-	-	-	26,70	7689,60

Fuente.- EQUINDECA Cía. Ltda., Abril 2007, Valores Estimados basados en la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur

Se considera un 5% adicional de imprevistos =  $7689,60\text{kw} + 384,48\text{kw} = 8074,08\text{kw}$

Carga total por hora =  $8074,08\text{kw} / 288 \text{ días} / 8 \text{ horas} = 3,50\text{kw/h}$

Costo diario =  $3,50\text{kw/h} \times 8\text{horas} \times 0,17 \text{ USD} = 4,76 \text{ USD}$

Costo anual =  $2304\text{h/año} \times 3,50\text{kw/h} \times 0,17 \text{ USD} = 1370,88 \text{ USD/año}$

*Consumo de agua.* Considerando la seguridad e higiene, un trabajador debe contar con una disponibilidad de 175 litros de agua potable diario (dato estimado). La plantilla laboral de la empresa es de 6 personas, por lo que se deberá contar con 1050 litros de agua potable, tan solo para los trabajadores, sin embargo la empresa cuenta con otras necesidades de agua tales como:

Limpieza diaria del equipo = 300 lt.

Limpieza diaria general de la empresa = 300 lt.

Agua disponible para el personal = 1050 lt.

Consumo diario total = 1650 lt.

Consumo anual = 475200 lt.

Más 5% de imprevistos =  $23760 + 475200 = 498960$  lt. =  $498,96$  m<sup>3</sup>/año

Costo total anual =  $1,70$  USD x  $498,96$  m<sup>3</sup>/año =  $848,23$  USD

*Consumo de teléfono.* El valor estimado designado a este servicio es de  $800,00$  USD por año.

*Costo de mano de obra directa.* Se considera como la mano de obra directa únicamente a los obreros de producción. La microempresa cuenta con un jefe de producción y tres obreros en el área de procesos.

Tabla 22.- Costos mano de obra directa

Plaza	Personas	Sueldo mensual USD	Sueldo anual/obrero USD	Subtotal USD	+ 25% USD	Sueldo total anual USD
Obreros	3	180,00	2160,00	6480,00	1620,00	8100,00
Jefe de producción	1	250,00	3000,00	3000,00	750,00	3750,00
Total	4	430,00	5160,00	9480,00	2370,00	11850,00

Fuente.- Basado en la Tabla Salarial de la Contraloría General del Estado, Sueldos Impuestos por la Microempresa

Nota: La microempresa ha considerado un 25% de prestaciones que incluye pago de seguros, vacaciones, aguinaldos, incentivos, y días de descanso obligatorio.

*Gastos de administración.* De acuerdo con el organigrama del personal requerido por la empresa, expuesto en el ITEM 4.2 - Figura 8 -, ésta contaría con un gerente general y un jefe de gestión de inventarios y distribución del producto.

Tabla 23.- Gastos del personal de administración

Plaza	Sueldo mensual USD	Sueldo anual USD
Gerente general	300,00	3600,00
Jefe de gestión de inventarios y distribución	250,00	3000,00
Subtotal		6600,00
25 % prestaciones		1650,00
Total anual		8250,00

Fuente.- Basado en le Tabla Salarial de la Contraloría General del Estado, Sueldos Impuestos por la Microempresa

Además, la administración tiene otros egresos como los gastos de oficina, los cuales incluyen papelería, lápices, plumas, facturas, café, discos de PC, mensajería y otros; esto asciende a un total de 100 USD mensuales que son 1200 USD anuales. El costo anual de administración asciende a:

Tabla 23.1.- Gastos de administración

Concepto	Costo anual USD
Sueldos del personal administrativo	8250,00
Gastos de oficina	1200,00
Total anual	9450,00

Fuente.- Basado en le Tabla 23

*Gastos de venta.* De acuerdo con el organigrama general de la empresa el jefe de gestión de inventarios también se encargará de la distribución del producto. Él será quien realice las compras y la distribución o ventas.

Tabla 24.- Gastos de venta

Concepto	Costo anual USD
Publicidad	1200,00
Operación vehículo	1200,00
Total anual	2400,00

Fuente.- Datos Estimados – Adrián Ullauri –

Nota: para todos los cálculos de los costos y gastos se consideró un año laboral de 288 días.

En la siguiente tabla se resumen las inversiones y los requerimientos de capital operativo para la iniciación de la microempresa. Estos datos han sido calculados en base a la demanda actual del producto (Capítulo 2, - Mercadotecnia-) y su consumo ha sido proyectado anualmente.

Tabla 25.- Resumen de inversiones

Inversiones	Valor (\$)
Terreno y adecuación de la planta	36480,00
Equipos de planta de producción	8706,52
Activos de oficina	1467,20
Gastos de constitución	360,00
Costo anual de materia prima	88197,97
Costo anual de materiales indirectos	30901,25
Costo anual de otros materiales	336,00
Costo anual de insumos	2429,51
Costo anual de energía eléctrica	1370,88
Costo anual de agua potable	848,23
Costo anual de teléfono	800,00
Gasto anual Mano de obra directa	11850,00
Gasto anual de Administración	9450,00
Gasto anual de Venta	2400,00
Total	195597,56

## **5.2. Estados financieros proyectados**

Durante el proceso de análisis de estados financieros se dispone de una diversa gama de posibilidades para satisfacer los objetivos emprendidos al planear y llevar a cabo dicha tarea de evaluación.

Esta técnica permite evaluar el cambio de los distintos componentes que conforman los grandes grupos de cuentas de la empresa: activos, pasivos, patrimonio, resultados y otras categorías que se conforman de acuerdo a las necesidades de cada ente económico.

Para la realización de las proyecciones correspondientes, creemos que es conveniente que cada año exista un incremento del 5%, en los dos primeros y del 10% en los dos siguientes.

*Balance general.* O Estado de Situación, nos permite conocer la situación financiera de la empresa en un momento determinado. A continuación se presenta el balance general de la empresa y una proyección para cinco años:

Tabla 26.- Balance general

<b>Microempresa "La Bombonera"</b>						
<b>Balance General</b>						
<b>Al 30 de Mayo del 2007</b>						
	01/03/2007	31/12/2007	31/12/2008	31/12/2009	31/12/2010	31/12/2011
<b>ACTIVO</b>						
<b>Activo Corriente</b>						
<i>Disponible</i>						
Caja-Bancos	10000,00	34338,73	40366,46	46674,00	53289,32	60243,21
<b>Total Activo Corriente</b>	10000,00	34338,73	40366,46	46674,00	53289,32	60243,21
<b>Activo Fijo</b>						
<i>Tangible No Depreciable</i>						
Terreno	17280,00	17280,00	17280,00	17280,00	17280,00	17280,00
<i>Tangible Depreciable</i>						
Edificio	19200,00	19200,00	19200,00	19200,00	19200,00	19200,00
Equipo e Instalaciones	8706,52	8706,52	8706,52	8706,52	8706,52	8706,52
Equipo de Oficina	1467,20	1467,20	1467,20	1467,20	1467,20	1467,20
(-)Deprec. Acumulada	0,00	3187,59	6375,18	9562,77	12750,36	15937,95
<i>Activo Diferido</i>						
Gastos de constitución	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
(-)Amortización Acum.	0,00	701,37	701,37	701,37	701,37	701,37
<b>Total Activo Fijo</b>	47013,72	43124,76	39937,17	36749,58	33561,99	30374,40
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>57013,72</b>	<b>77463,49</b>	<b>80303,63</b>	<b>83423,58</b>	<b>86851,31</b>	<b>90617,61</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>Pasivo No Corriente</b>						
<i>Préstamo a Largo Plazo</i>	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72
<b>Total Pasivo No Corriente</b>	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72	7013,72
<b>PATRIMONIO</b>						
<i>Capital social</i>	50000,00	50000,00	50000,00	50000,00	50000,00	50000,00
<i>Utilidad del período</i>	0,00	20449,77	23289,91	26409,86	29837,59	33603,89
<b>TOTAL PASIVO + PATRIM.</b>	<b>57013,72</b>	<b>77463,49</b>	<b>80303,63</b>	<b>83423,58</b>	<b>86851,31</b>	<b>90617,61</b>

**Especificaciones.****Activo.-** Pasivo + Patrimonio**Activo Total.-** (Activo Corriente + Activo Fijo) = 57013,72 USD**Activo Corriente.-** 10000 USD**Activo Fijo.-** (Terreno + Edificio + Equipo e Instalaciones + Equipo de Oficina – Depreciación + Gastos de Constitución – Amortización) = 47013,72 USD**Depreciación Acumulada.-** (Depreciación de Edificio+ Depreciación de Equipo e Instalaciones + Depreciación de Equipo de Oficina)**Pasivo.-** (Préstamo a Largo Plazo).- 7013,13 USD**Capital Social** (Aporte de los Socios).- 50000 USD.**Total Pasivo + Patrimonio.-** 57013,13 USD

\* Para las proyecciones anuales se han utilizado las fórmulas descritas anteriormente, con la diferencia de que para determinar el activo corriente se empleó la siguiente fórmula: (Total Pasivo + Patrimonio) – Activo Fijo.

*Amortización.* Desde el punto de vista contable, es la operación mediante la que se va reduciendo el valor de las inmobilizaciones que se van depreciando con el paso del tiempo. Proporciona a la empresa cantidades de dinero que se deducen de los beneficios brutos. Estos cargos están permitidos por la ley, el cargo anual se calculó con el 10%.

Tabla 27.- Amortización

<b>TABLA DE AMORTIZACIÓN</b>			
<b>Año</b>	<b>Capital pendiente</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>
1	7013,72	701,37	701,37
2	6312,35	631,23	701,37
3	5610,98	561,10	701,37
4	4909,61	490,96	701,37
5	4208,24	420,82	701,37

*Estado de resultados.* También llamado Estado de Pérdidas y Ganancias, recoge el beneficio o pérdida que obtiene la empresa a lo largo de su ejercicio económico. La Cuenta de Resultados resume los ingresos y los gastos de la empresa. A continuación se presenta el estado de resultados y una proyección para cinco años.



Tabla 28.- Pérdidas y ganancias

<b>Microempresa "La Bombonera"</b>					
<b>Estado de Resultados</b>					
<b>Del 30 de Mayo al 31 de Diciembre del 2007</b>					
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Ventas	183368,16	201704,98	221875,47	244063,02	268469,32
(-) Costo de producción	124883,84	137372,22	151109,45	166220,39	182842,43
(=) Margen Bruto	58484,32	64332,75	70766,03	77842,63	85626,89
(-) Sueldos y salarios	11850,00	13035,00	14338,50	15772,35	17349,59
(-) Gastos de adm. y ventas	11850,00	11850,00	11850,00	11850,00	11850,00
(=) Utilidad ant.de Inter. e Imp.	34784,32	39447,75	44577,53	50220,28	56427,31
(-) Intereses	701,37	631,23	561,10	490,96	420,82
(=) Utilidad ant. de Imp.	34082,95	38816,52	44016,43	49729,32	56006,49
(-) 15% Trabajadores	5112,44	5822,48	6602,46	7459,40	8400,97
(-) 25% Impuesto a la renta	8520,74	9704,13	11004,11	12432,33	14001,62
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>20449,77</b>	<b>23289,91</b>	<b>26409,86</b>	<b>29837,59</b>	<b>33603,89</b>

**Especificaciones.**

**Costo de Producción Unitario.-** 1,10USD

**Precio de Fábrica** (Costo de Producción Unitario + 30% de Utilidad).- 1,43USD

**P.V.P.** (Precio de fábrica + 12% IVA + 10% de utilidad al distribuidor).- 1,74 USD

**Ventas.-** {(Número de Unidades Anuales)\*(PVP)} = 183368,16 USD al año

**Costo de Producción.-** (Costo de Materia Prima Directa + Costo de Materia Prima Indirecta + Costo de Otros Materiales + Costo de Insumos + Costo de Servicios Básicos)

**Gastos de Administración y Ventas.-** (Gastos Administrativos + Gastos de Ventas)

*Flujo de caja.* O Cash-Flow, es el movimiento de caja que entra y sale de la empresa en un período determinado.

Tabla 29.- Flujo de caja

<b>Microempresa "La Bombonera"</b>					
<b>Cash - Flow</b>					
<b>Del 30 de Mayo al 31 de Diciembre del 2007</b>					
	2007	2008	2009	2010	2011
Ventas	183368,16	201704,98	221875,47	244063,02	268469,32
(-) Costo de producción	124883,84	137372,22	151109,45	166220,39	182842,43
(=) Margen Bruto	58484,32	64332,75	70766,03	77842,63	85626,89
(-) Sueldos y salarios	11850,00	13035,00	14338,50	15772,35	17349,59
(-) Gastos de adm. y ventas	11850,00	11850,00	11850,00	11850,00	11850,00
(=) Utilidad ant.de Inter.e Imp.	34784,32	39447,75	44577,53	50220,28	56427,31
(-) Intereses	701,37	631,23	561,10	490,96	420,82
(=) Utilidad ant. de Imp.	34082,95	38816,52	44016,43	49729,32	56006,49
(-) 15% Trabajadores	5112,44	5822,48	6602,46	7459,40	8400,97
(-) 25% Impuesto a la renta	8520,74	9704,13	11004,11	12432,33	14001,62
(=) Utilidad Operativa	20449,77	23289,91	26409,86	29837,59	33603,89
(+) Depreciación	3187,59	3187,59	3187,59	3187,59	3187,59
<b>Cash Flow</b>	<b>23637,36</b>	<b>26477,50</b>	<b>29597,45</b>	<b>33025,18</b>	<b>36791,48</b>

**Especificaciones.**

**Costo de Producción Unitario.-** 1,10USD

**Precio de Fábrica** (Costo de Producción Unitario + 30% de Utilidad).- 1,43USD

**PVP** (Precio de fábrica + 12% IVA + 10% de utilidad al distribuidor).- 1,74 USD

**Ventas.-** {(Número de Unidades Anuales)\*(PVP)} = 183368,16 USD al año

**Costo de Producción.-** (Costo de Materia Prima Directa + Costo de Materia Prima Indirecta + Costo de Otros Materiales + Costo de Insumos + Costo de Servicios Básicos)

**Gastos de Administración y Ventas.-** (Gastos Administrativos + Gastos de Ventas)

Cálculo del VAN y la TIR, para este cálculo se utilizaron los datos del estado de resultados, Cash-Flow de los cinco años.

Tabla 30.- Determinación del VAN y TIR

<b>INVERSION INIC.</b>	-47013,72
<b>1</b>	23637,36
<b>2</b>	26477,50
<b>3</b>	29597,45
<b>4</b>	33025,18
<b>5</b>	36791,48
<b>VAN = 58.130,22</b>	
<b>TIR= 51%</b>	

Los valores obtenidos son: VAN = 58130,22 USD y TIR = 51% se concluye que se debe aceptar realizar la inversión ya que el VAN es positivo, y la TIR es mayor a la TMAR (10%), siendo la TMAR la tasa de ganancia anual que solicita captar el inversionista, para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa o conocida también como premio al riesgo.

### 5.3. Indicadores financieros

Los indicadores o ratios financieros expresan la relación matemática entre una magnitud y otra, exigiendo que dicha relación sea clara, directa y comprensible para que se puedan obtener informaciones, condiciones y situaciones que no podrían ser detectadas mediante la simple observación de los componentes individuales de la razón financiera de la empresa.

Tabla 31.- Indicadores financieros

Indicadores Financieros	Ratios	Fórmula	Resultado
Utilidad neta en ventas o Margen neto de utilidad	Utilidad neta / Ventas netas	$\frac{20449,77}{183368,16}$	0,11
De endeudamiento o Solidez	Pasivo total / Activo total	$\frac{7013,72}{57013,72}$	0,12
Deuda a capital	Pasivo total / Capital líquido	$\frac{7013,72}{50000,00}$	0,14

Fuente.- Módulo Economía y Finanzas, Curso de Graduación 2007

*Utilidad neta en ventas o Margen neto de utilidades.* Mide la razón o por ciento que la utilidad neta representa con relación a las ventas netas que se analizan, o sea, mide la facilidad de convertir las ventas en utilidad.

Del 100% de las ventas, la empresa obtiene el 11% de utilidad.

*De endeudamiento o Solidez.* Mide la porción de activos financiados por deuda. Indica la razón o porcentaje que representa el total de las deudas de la empresa con relación a los recursos de que dispone para satisfacerlos.

El 12 % de los activos de la empresa son financiados con deudas y el 88% restante proviene del capital de los accionistas.

*Deuda a capital.* Expresa la relación que existe dentro de la estructura de capital entre los recursos proporcionados por terceros y los fondos propios. Señala la proporción que el pasivo representa con relación al capital líquido.

Con el 14% de capital son financiados los pasivos o deudas y el 86% restante constituye capital líquido para la empresa.

Los porcentajes de crecimiento establecidos para realizar las proyecciones (10%), tanto del balance general como los estados de resultados y Cash – Flow, se estimaron en base a algunos factores que influyen directamente en la producción de recubrimientos, inflación mensual (1,39%) Fuente: INEC, Mayo 2007, crecimiento demográfico (1,5%) Fuente: INEC, Mayo 2007; y proyección de la demanda que pueda tener el producto (datos estimados).

#### 5.4. Conclusiones

Al finalizar la evaluación económica, es muy conveniente invertir en una empresa elaboradora de recubrimientos de repostería a base de chocolate bajo la directriz que está marcando el presente estudio, la inversión presenta rentabilidad económica aceptable.

La empresa cuenta con capitales propios, con lo que el proyecto está asegurado y por ende no se corre el riesgo de solicitar préstamos elevados a instituciones financieras.

Luego de determinar el precio de venta del producto (1,74 USD), asegurándonos un margen de utilidad aceptable, se prevé que no existirá ningún inconveniente en la introducción del producto en el mercado, debido a que su precio es sumamente inferior al de los existentes en el mercado.

Por otro lado, elevar la producción laborando en jornadas extras de trabajo elevaría enormemente la rentabilidad económica, por lo que se recomienda este incremento en la producción en la medida en que lo permitan las condiciones del mercado

Luego de los cálculos de los indicadores financieros y la determinación del VAN (58130,22 USD) y TIR (51%), demuestran que el proyecto es viable, cave anotar que en ninguno de los años de estudio se evidencia utilidades netas negativas.

## CAPÍTULO 6

### GESTIÓN PRODUCTIVA Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

En la actualidad, la industria se ha reorganizado en torno a principios de calidad integral, que son aplicados a todos los elementos que intervienen en la producción industrial. Estos criterios están asociados a la “gestión de la calidad”; es decir, la calidad no se controla, si no que se gestiona en cada una de las fases y elementos que intervienen en la cadena productiva.

#### 6.1. Capacidad Instalada

Se espera tener una capacidad instalada de producción de 365,92 (366) unidades de 350g. diarias (8 hr.), 2195,52 (2196) unidades de 350g. a la semana (6 días) y 8782,08 (8782) unidades de 350g. al mes (24 días) lo que es factible de producir por nuestro equipo, aunque al principio sólo vamos a utilizar un porcentaje menor de producción, de 8782 unidades en los primeros meses y se espera tener un incremento mensual gradual, hasta alcanzar un crecimiento del 10% en los años posteriores. Estos datos corresponden al análisis de la demanda actual del producto (datos obtenidos en la encuestas).

#### 6.2. Distribución de Planta

El siguiente paso es el diseño de la planta, distribuir las áreas en la estructura disponible, de forma que se minimicen los recorridos de materiales y que haya seguridad y bienestar para los trabajadores. La distribución debe tomar en cuenta todas las zonas de la planta y no sólo de la producción; debe brindar la posibilidad de crecer físicamente, es decir, contemplar futuras expansiones.

En el plano que se muestra se podrá observar que la fábrica ha sido diseñada para tener gran flexibilidad en cuanto al crecimiento y adaptación a nuevos productos.

La distribución de la planta para el funcionamiento de la microempresa se encuentra en anexos. (Ver Anexo 3).

### 6.3. Gestión de Inventarios

Para conocer el punto de reorden de cada materia prima, consideramos que los proveedores entregan las materias primas una vez por mes.

El tiempo estimado de entrega para cada materia prima es de 2 días + 1 día por seguridad → 3 días.

Cacao → 1536,85 kg/mes → 64,04 kg/día

64,04 kg \* 3 → 192,12 kg de chocolate en almacén (inventario de seguridad).

Azúcar impalpable → 768,425 kg/mes → 32,02 kg/día

32,02 \* 3 → 96,06 kg de azúcar impalpable en almacén (inventario de seguridad).

Almidón de maíz → 768,425 kg/mes → 32,02 kg/día

32,02 \* 3 → 96,06 kg de almidón de maíz en almacén (inventario de seguridad).

Envases, tapas y etiquetas → 8782 unid/mes → 365,92 (366) unid/día

366 unid \* 3 → 1098 unidades en almacén (inventario de seguridad).

Cajas → 366 unid/mes → 15,25 (15) unid/día

15 \* 3 → 45 unidades en almacén (inventario de seguridad).

Estos valores fueron calculados en base a los datos obtenidos tanto de las materias primas directas e indirectas a utilizar en el proceso productivo (Ver Capítulo 3 ITEM 3.6, Tablas 10 y 11).

### 6.4. Fundamentos de Producción más Limpia

Las empresas actualmente se encuentran enfrentando grandes desafíos de competitividad y productividad para insertarse y adaptarse exitosamente a los mercados internacionales. En este contexto la adopción de una política de Producción Limpia permite que la variable ambiental a menudo percibida como un obstáculo para la producción pueda transformarse en una oportunidad de desarrollar productos más competitivos, a menores costos, elaborados con tecnologías de punta, ahorrando materias primas y recursos energéticos, presentando una mejor imagen al cliente y al mundo.

El Objetivo de la Producción Limpia es minimizar emisiones y/o descargas hacia el medio ambiente, reduciendo riesgos para la salud humana y ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad de las empresas.

Existen dos vías conceptuales como alternativas para disminuir la contaminación tanto industrial como doméstica:

- La primera, como concepto tradicional se basa en el uso de tecnologías "*end of Pipe*", que corresponde al manejo de de residuos domésticos e industriales al final del proceso productivo, donde los residuos sólidos son llevados a vertederos, las emisiones gaseosas son lavados o filtrados, y las emisiones líquidas son sometidos a diversos tratamientos.
- El segundo concepto se basa en un *enfoque integral preventivo*, que pone énfasis en una mayor eficiencia de utilización de los recursos materiales y energéticos, de modo de incrementar simultáneamente la productividad y la competitividad.

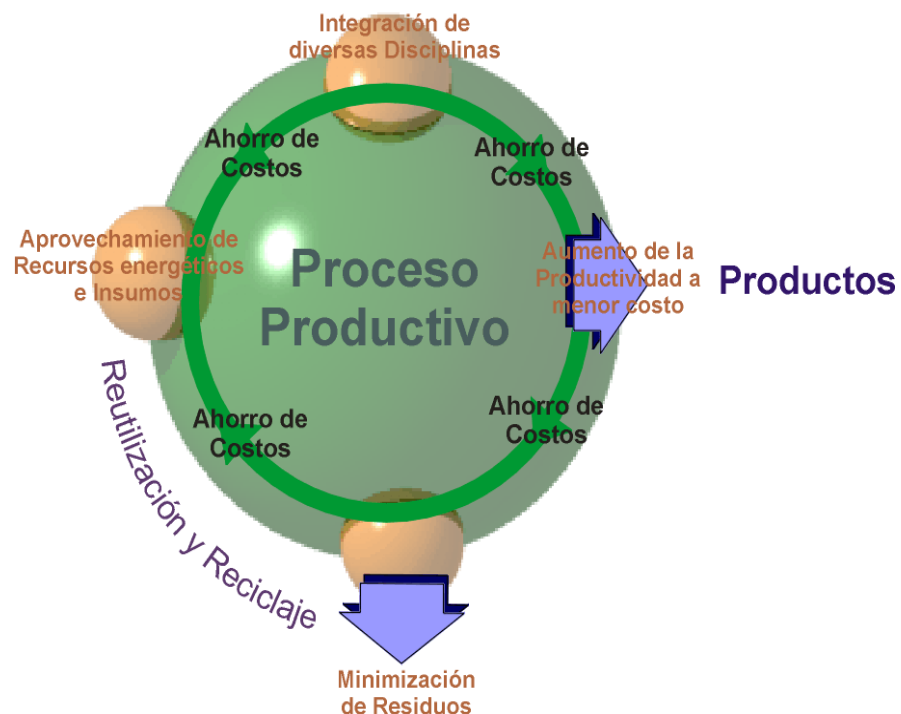


Figura 9.- Producción más limpia como parte del proceso productivo

Fuente.- Módulo Gestión Productiva y Producción más Limpia, Curso de Graduación 2007



La implementación de medidas de producción limpia al interior de una empresa, cualquiera sea su tamaño, significa básicamente establecer prácticas preventivas tendientes a reducir la generación de residuos y emisiones, utilizar en mejor forma los recursos disponibles y mejorar la calidad de la producción.

Las empresas están en una mejor posición competitiva cuando están en capacidad de ofrecer condiciones de calidad, oportunidad y precio de sus productos y servicios en mejores condiciones que otras empresas en los mercados en que operan, para que ello ocurra existe un sinnúmero de variables endógenas y exógenas que aportan a la competitividad.

La implementación de práctica de producción limpia, está ligada estrechamente a los costos, ya que, el ahorro de dinero mediante la disminución de los costos por tratamiento y/o evacuación de los desechos, como asimismo, la reducción de los gastos en materias primas, son oportunidades de negocio. Cada vez, más industrias de países desarrollados entienden que la eficiencia y el buen aprovechamiento de la energía, la reducción de la contaminación, efectivamente, permiten hacer aumentar los márgenes de La filosofía de Producción Limpia, es anticipar, prevenir, y por sobre todo reaccionar para prevenir antes que sólo tratar la contaminación. Esto implica que el centro de la atención afecta una de las áreas más sensibles de cualquier empresa: los costos de los procesos. Lo significativo es que la experiencia internacional indica que la producción limpia puede aplicarse en casi todas las empresas.

#### **6.5. Diagnóstico para Producción más Limpia**

El desarrollo de las actividades del proceso productivo esta detallado en el siguiente diagrama de entradas de insumos y materias primas y salida de residuos y desechos.

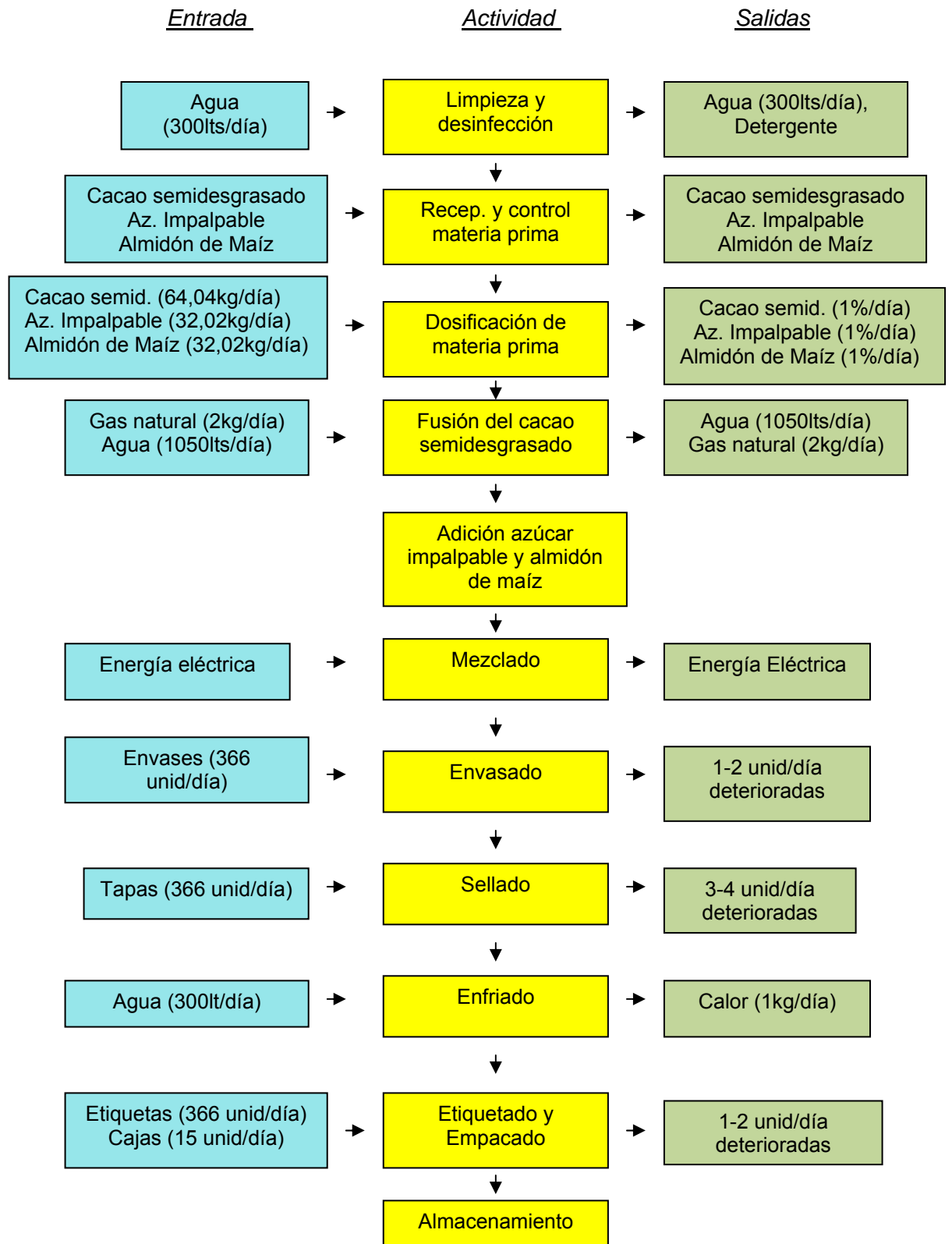


Figura 10.- Diagrama de entradas de materias primas e insumos y salida de residuos y desechos para la elaboración de recubrimientos para repostería a base de chocolate.

## 6.6 Alternativas de Producción más Limpia

Selección de problemas y alternativas en la elaboración de recubrimientos a base de chocolate mejorado.

### *Problemas:*

- 1.- El consumo excesivo de agua, es uno de los principales problemas que puede enfrentar la empresa, ya sea, por el mal uso o por desperfectos en las conexiones y tuberías.
- 2.- La maquinaria (mezcladora) debe estar funcionando siempre en óptimas condiciones para que los procesos sean más eficientes y no tener problemas en el consumo de energía eléctrica y en la homogenización del producto.
- 3.- Los residuos sólidos son el principal problema ya que estos los botamos, contaminando así el ambiente y teniendo considerables pérdidas económicas, debido al mal manejo de gestión de residuos.

### *Alternativas:*

- 1.- Reusar, luego del estudio de producción mas limpia, se ha podido determinar ciertas soluciones para escatimar el ahorro de agua dentro de la planta; entre ellas tenemos: realizar un mantenimiento permanente de las instalaciones y tuberías de agua, el agua que es utilizada en la fusión del cacao (baño maría) puede servir para realizar la limpieza de la planta.
- 2.- Minimizar, creemos que es importante para no generar mayor cantidad de desperdicios; por ejemplo en nuestro caso las etiquetas, envases y cajas que ingresan a la fábrica pueden producir gran cantidad de desperdicios que pueden dificultar el normal funcionamiento de la planta, por lo que sería de suma importancia que se aplicara un plan de reciclaje.

3.- Prevenir, la maquinaria (mezcladora) debe estar funcionando de una manera correcta durante la producción y no esperar a que se presente alguna falla para hacer las correcciones del caso, se debe realizar un mantenimiento técnico continuo para prevenir cualquier eventualidad que pueda presentarse como son consumo excesivo de energía eléctrica, contaminación del ambiente de trabajo por vibraciones o ruido.

## **6.7 Plan de Producción más Limpia**

### Mejoras en el Proceso

Realizar mejoras continuas durante el proceso con la finalidad de reducir toda la Materia Prima que esta expuesta a perdidas.

### Compromiso y Buenas Prácticas Operativas del Personal de la Empresa

Todo el personal debe participar en el programa de PML. Sin embargo, uno de los principales requisitos para el éxito de este programa es el compromiso de los dirigentes de la empresa. La alta gerencia debe estar plenamente convencida de la necesidad y beneficios que el programa de PML representa para su propia empresa. Además, debe mostrar un continuo y auténtico interés y liderazgo; los subordinados harán sus mejores esfuerzos sólo si los directivos siguen apoyando los objetivos y las actividades del programa. Si se carece del apoyo pleno y continuo de la dirección de la empresa, este programa estará condenado al fracaso.

### Mantenimiento de Equipos

Realizar un programa de mantenimiento aplicable durante tiempos adecuados para así optimizar todo el proceso productivo, buscando el beneficio principalmente en la pérdida de las MP.

### Consumo Adecuado de Agua

Diseñar un plan de limpieza con la finalidad de minimizar la pérdida de agua utilizada en la planta, el mismo que consista en realizar la limpieza general de la empresa cada cierto tiempo.

### Consumo de Energía de Manera Ineficiente en el Proceso de Producción

Verificar que los equipos que requieren de electricidad para su funcionamiento tengan un mantenimiento respectivo.

## **6.8 Conclusiones**

El desarrollo de nuevos productos depende en gran medida de nuestra disposición, para generar una microempresa competitiva, que nos permita introducirnos eficazmente en el mercado empresarial.

Nuestro producto, recubrimientos para repostería a base de chocolate parte de las preferencias y necesidades actuales por consumir productos que mantengan sus características organolépticas y reológicas durante el transcurso del tiempo.

En respuesta a la disponibilidad de proveedores locales, “La Bombonera” diseñará un plan estratégico para convertir a nuestros proveedores en socios estratégicos que permitan fortalecer los niveles de producción y comercialización.

## **Bibliografía**

BAUM, Warren C., "El ciclo de los proyectos", *Finanzas y desarrollo* 7(2), 1970.

DESLANDES, H., "Las ocho etapas de un estudio de factibilidad", *Administración de empresas* 6(61), 1975.

FABRYCKY, W.J. y THUESEN, G.J., *Decisiones económicas, análisis y proyectos*, Prentice Hall Int., Colombia, 1981.

GREEN, Paúl E. y DONALD Tull S., *Investigación de mercadeo*, Prentice, mayo, 1978.

CORNELL, J. A. *Experimental with Mixtures*. Publication. New York, 1990.

STEFFE, James F. Ph. D., P. E. *Rheological Methods in Food Process Engineering*. Second edition, 1996.

LARRAÑAGA, I.; CARBALLO, J.; RODRÍGUEZ, M.; FERNÁNDEZ, J. *Control e Higiene de los Alimentos*. Grado Superior, S. A. 1999.

MCCARTHY, *Marketing Concepto de Éxito*. Pág. 32. 1960.

MONKS, Joseph G., *Operations management*, Shaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1985.

MUTHER, Richard, *Planificación y proyección de la empresa industrial*, Editores Técnicos Asociados, 1968.

Organización de las Naciones Unidas, *Manual de proyectos de desarrollo económico*, ONU, 1958.

SAMUELSON, Paúl, *Curso de economía moderna*, Aguilar 1964.

SAPAG, N. y SAPAG R., *Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos*, McGraw-Hill, Santiago de Chile, 1985.

SCHEWE, D. Charles y SMITH, M. Reuben, *Mercadotecnia, conceptos y aplicaciones*, McGraw - Hill, 1982.

SCHROEDER, Roger G., *Operation management*, Decision making in operation function, McGraw- Hill, Minnesota, 1985.

## ANEXO 1

Proformas de Equipos e Insumos para Producción. EQUINDECA Cía. Ltda., Abril 2007.



PROFORMA PF-0000001238

CLIENTE :  
 ATENCION : ADRIAN ULLAURI  
 FAX :  
 CIUDAD :  
 FECHA : 09 de Abril del 2007

#	MOD	DESCRIPCION	REFERENCIA	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
1	29-088	COCINA CON 6 QUEMADORES	51825-0001	1	2,190.31	2,190.31
1	42-123	RESOLADOR PARA COCCION A GAS	80328	1	3,871.81	3,871.81
1	41-582	MEZCLADOR/MIXER	60425/M1296	1	601.30	601.30
1	02-170	OLLA ACERO INOXIDABLE 20 LITROS	37814	1	94.24	94.24
2	02-175	TAPA OLLA ACERO INOXIDABLE 16.28 1 CALTE	78672	2	34.31	68.62
1	02-166	ESPATULA SOLIDA DE 36.20PL	44933	1	4.29	4.29
4	42-808	JARRA MEDIDORA DE 2.0L.	85324W	4	39.33	157.32
1	79-822	TERMOMETRO PARA CARNELO	250220	1	13.58	13.58
1	40-632	BALANZA ELECTRONICA PORCIONADORA	8818/09	1	119.97	119.97
4	13-013	TUCHOS DE BARRERA GRANDE	451800	4	117.04	468.14
2	13-015	SECHADORES ELECTRICOS DE 10W	601	2	205.39	410.78
1	10-015	CARRITO TRAPEADOR	R-7506/P807500	1	139.31	139.31
1	30-027	PORTA TRAPEADOR	8089L13	1	16.76	16.76
1	63-040	TRAPEADOR DE 1 LB. (340Z.)	8184038	1	5.48	5.48
4	31-500	TERMOYOLO	2727928	4	26.29	105.16

TOTAL \$ 8,230.58





# EOUINDECA Cía. Ltda.

## Soluciones para Hotelería y Gastronomía

### OBSERVACIONES

PRECIOS EN DOLARES, MAS EL 10% DEL I.V.A.

FORMA DE PAGO: CONTADO -10% DE DESCUENTO

CREDITO: 40% DE CUOTA INICIAL, SALDO A 30 Y 60 D.P. SIN DESCUENTO

T. CREDITO: SIN DESCUENTO Y MAS LOS INTERESES RESPECTIVOS DE ACUERDO AL PLAN ESCOGIDO (DINERS VISA B.C.O. DEL AUSTRÓ, VISA PICHINCHA) PLAN TRES Y SEIS PAGOS SIN INTERESES CON DINERS, VISA PICHINCHA VISA AUSTRÓ

EN EL CASO DE IMPORTACION 70% AL MOMENTO DE LA FIRMA DEL CONTRATO Y EL SALDO A CONTRA ENTREGA.

TIEMPO DE ENTREGA: INMEDIATO DE ACUERDO A STOCK.

EN EL CASO DE IMPORTACION 45 DIAS LABORABLES A PARTIR DE LA FECHA DEL PEDIDO

EN EL CASO DE AMERICA Y 80 DIAS LABORABLES EN EL CASO DE EUROPA

VALIDEZ DE LA PROFORMA: 8 DIAS

GARANTIA DE UN AÑO CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION (MAQUINAS)

STOCK COMPLETO DE REPUESTOS Y SERVICIO TECNICO

EL TRANSPORTE DE LA MERCADERIA DESDE NUESTRAS BODEGAS (CUENCA) A SU EMPRESA

ES ADICIONAL.

**Todos los materiales y accesorios necesarios para la instalacion corren por cuenta del comprador**

LOS ITEMS QUE ESTAN CON ASTERISCO SON DE IMPORTACION

Cualquier pregunta que tenga, estare gustoso en atenderla

ANEXO 2

Proforma de Materia Prima Directa. Industria Levapan, Mayo 2007.

COMPANIA NACIONAL DE LEVADURAS

TELEFONO 851-773  
803-485  
863-486  
TELEFAX: 805-640

CASILLA 41  
**Levapan del Ecuador S.A.**  
CUENCA-ECUADOR

SECTOR: SU ORDEN:  
ADRIAN UYAUURI  
Ciudad: FECHA: 24/05/2007

**FACTURA PROFORMA**

CANTIDAD	ARTICULO	P. UNITARIO SIN IVA.	12% IVA	P. UNITARIO CON IVA	PRECIO TOTAL
1	Azucar de 5 kg.	0.21	0.75	0.96	0.96
1	Maicena 400 gr. (funda)	0.03	0.00	0.03	0.03
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
				0.00	-
<b>TOTAL EN DOLARES :</b>					<b>7.89</b>

FORMA DE PAGO: CREDITO A 15 DIAS  
VALIDEZ DE OFERTA: 8 DIAS

Muy atentamente,

**Levapan del Ecuador**  
Gerardo Zea M.  
ASIS. ADMINISTRATIVO

DISTRIBUCION PLANTA DE FABRICA

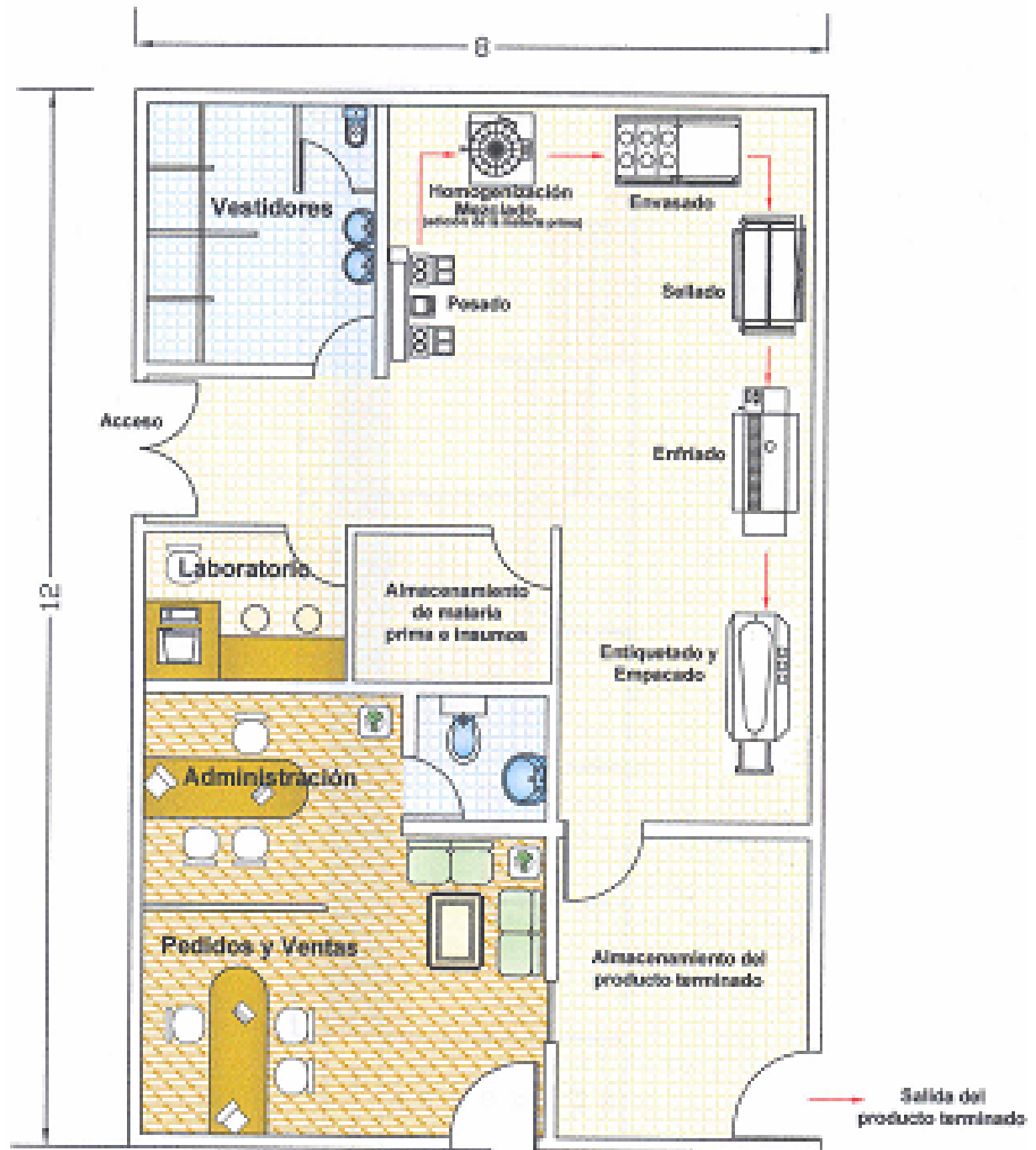
QUITO:  
Av. Maldonado 329-31 Sector Casajá  
Teléfono Pbx: (02) 267 78 000 Fax: (02) 267 78 000

GUAYAQUIL:  
Km. 11 1/2 Vía David Lora s. Epigrama  
Teléfono: (04) 211 8546 - 211 1488

SANTO DOMINGO:  
Vía a Chone, Calle Abraham Calacoto  
y Ecuador España Telf: 370 7112 / 7111

IBARRA:  
Avenida del Rodadero 37-98  
Teléfono: (08) 259 5903 Fax: (08) 259 5189

ANEXO 3

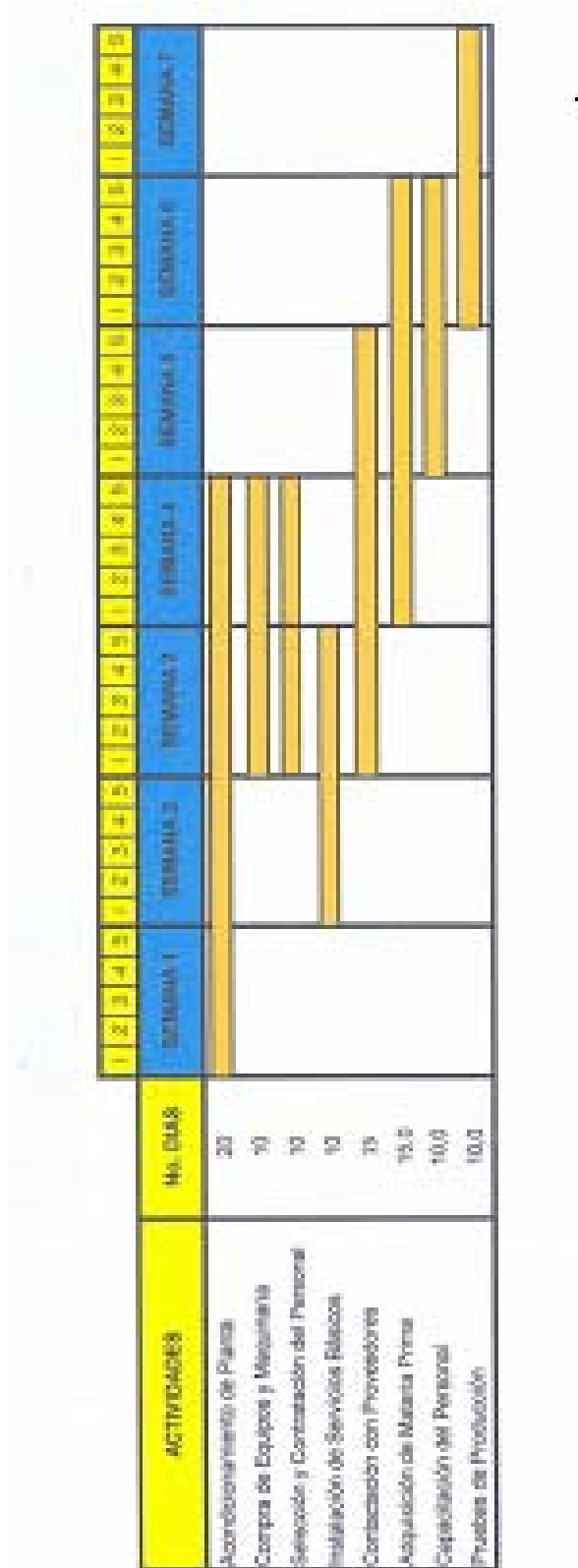


DISTRIBUCIÓN PLANTA DE FABRICA

ESCALA 1:75

**ANEXO 4**

Programa de Producción.- Método de Gant.



## ANEXO 5

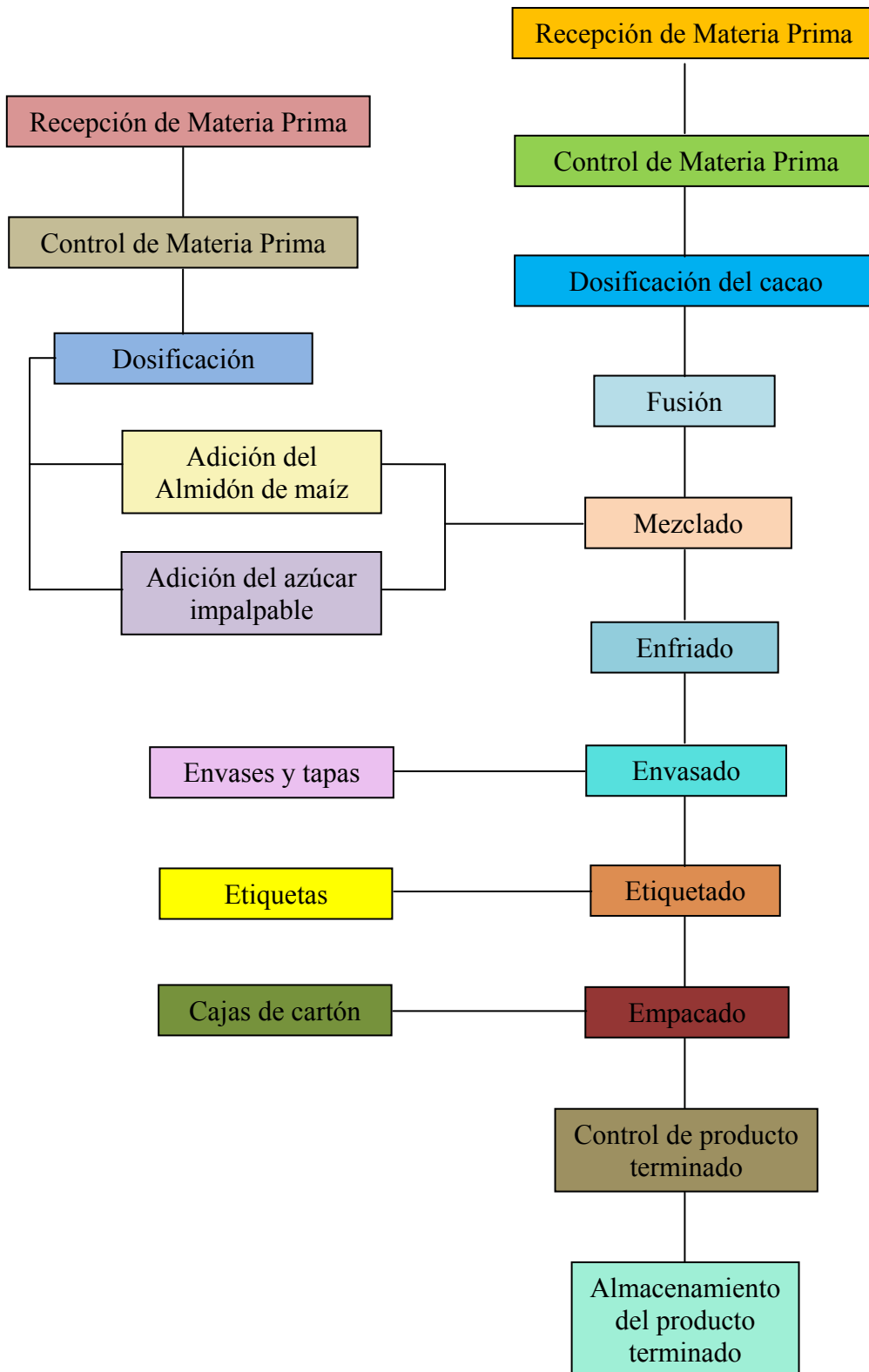
Comparación de la composición en macro y micro nutrientes, de cacao y derivados.

Contenidos por 100g	Cacao polvo desgrasado (materia prima)	Chocolate	Chocolate con leche	Chocolate blanco	Soluble de Cacao
Energía (kcal.)	255	449-534	511-542	529	360-375
Proteínas (g)	23	4,2-7,8	6,1-9,2	8	4-7
H de Carbono (g) disponibles	16	47-65	54,1-60	58,3	78-82
Almidón	13	3.1	1.1		2-8
Azúcares (g)	3	50,1-60	54,1-56,9	58,3	70-78
Fibra (g)	23	5,9-9	1,8		7
Grasas (g)	11	29-30,6	30-31,8	30,9	2.5-3,5
Grasa saturada (g)	6,5	15,1-18,2	17,6-19,9	18,2	-
G. monoinsaturada (g)	3,6	8,1-10	9,6-10,7	9,9	-
G. poliinsaturada (g)	0,3	0,7-1,2	1,0-1,2	1,1	-
Sodio (g)	0,2	0,02-0,08	0,06-0,12	0,11	0,07-0,13
Potasio (g)	2	0,4	0,34-0,47	0,35	0,44-0,9
Calcio (mg)	150	35-63	190-214	270	30-300
Fósforo (mg)	600	167-287	199-242	230	140-320
Hierro (mg)	20	2,2-3,2	0,8-2,3	0,2	4-9
Magnesio (mg)	500	100-113	45-86	26	100-125
Zinc (mg)	9	1,4-2,0	0,2-0,9	0,9	2
Vit A (UI)	3	3	150-165	180	Trazas
Vit E (mg)	1	0,25-0,3	0,4-0,6	1,14	0,2
Vit B1(mg)	0,37	0,04-0,07	0,05-0,1	0,08	0,07
Vit B6 (mg)	0,16	0,04-0,05	0,05-0,11	0,07	0,03
Ac. fólico (micro g)	38	6-10	5-10	10	7,6

Fuente.- [www.chococao.com/docs/informe\\_nutricion.pdf](http://www.chococao.com/docs/informe_nutricion.pdf)


ANEXO 6

Diagrama de Bloques.



## ANEXO 7

Formatos de Requisitos para el Funcionamiento de la Empresa.



### DECLARACIÓN DE CAPITAL PARA EL PAGO DEL IMPUESTO Y OBTENCIÓN DE LA PATENTE MUNICIPAL

**VALOR \$ 0,50** Nº 0013003

Imp. 10000 original  
Ofi. Nº 438 UB MAYO/2006

**IDENTIFICACIÓN DEL CONTRIBUYENTE** AÑO:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD ECONÓMICA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_

CÉDULA Nº \_\_\_\_\_ E.U.C. Nº \_\_\_\_\_

**BASE DEL IMPUESTO**

1. Personas naturales o jurídicas y sociedades de hecho que estén obligados a llevar contabilidad con excepción de bancos y financieros

a.- TOTAL DEL ACTIVO \$ \_\_\_\_\_

b.- PASIVO CORRIENTE \$ \_\_\_\_\_

c.- BASE IMPONIBLE (a-b) \$ \_\_\_\_\_

2. Personas naturales o jurídicas, sociedades de hecho o negocios individuales, con excepción de bancos y financieros, que tengan sus casas matrices en el Cantón Cuenca y sucursales o agencias en otros lugares del país, y también para las sucursales o agencias que funcionen en el Cantón con casas matrices en otros lugares

	CUENCA	OTROS CANTONES	TOTAL
a.- TOTAL DEL ACTIVO	\$ _____	\$ _____	\$ _____
b.- PASIVO CORRIENTE	\$ _____	\$ _____	\$ _____
c.- BASE IMPONIBLE (a-b)	\$ _____	\$ _____	\$ _____

\* Proporción o porcentaje correspondiente al Cantón Cuenca =  $\frac{\text{VALOR NETO CUENCA} \times 100}{\text{VALOR NETO TOTAL}}$  %

3. Bancos y Financieros, según matrices o sucursales:  
Saldo de la cartera local al 31 de Diciembre del año anterior según el informe presentado a la Superintendencia de Bancos.

**SALDO DE LA CARTERA LOCAL** \$ \_\_\_\_\_

4. Personas naturales que no estén obligadas a llevar contabilidad.

**TOTAL DEL ACTIVO** \$ \_\_\_\_\_

NOTA: AGENTAR OBLIGATORIAMENTE LOS BALANCES PRESENTADOS A LOS ORGANISMOS DE CONTROL RESPECTIVOS.

Esta información es real y verdadera, sin embargo me sujeto a la verificación que de conformidad con la ley, compete realizar a la Administración Tributaria Municipal y a los señores que, por fecho de declaración, están contemplados en el Código Tributario.

Cuenca, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 200 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
CONTRIBUYENTE O RESPONSABLE

Bolivar 7-67 y Barrota | Suite y Bodega 1166, Esmeraldas | (0732) 2643 487 Cuenca, Ecuador | Email: cuencat@cuencago.gov.ec

www.cuencago.gov.ec



Valor \$ 1,85

Nº 13003

**PATENTE**

DE COMERCIANTES, INDUSTRIALES Y POR EL EJERCICIO DE ACTIVIDADES DE ORDEN ECONOMICO

Cédula o RUC Nº

Nombre o Razón Social

Dirección

De conformidad con el Título IV, Capítulo VIII de la Ley de Régimen Municipal y el Art. 3 de la Ordenanza del Impuesto de Fuentes Municipales, se confiere en esta fecha la presente PATENTE.

Cuenca \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Director Financiero

Jefe de Bantón





**ANEXO 8**

Certificado "Diseño Experimental de Mezclas"


07 de junio de 2007

Señora Master  
Miriam Briones G.  
**DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

A pedido del Señor Ullauri Ullauri Adrián Patricio, certifico que ha efectuado el Estudio de Diseño Experimental de Mezclas en el ámbito del trabajo de investigación "EVALUACIÓN DE LA VARIACIÓN DEL ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO VERTICAL A BASE DE CHOCOLATE, ALMIDÓN DE MAÍZ, SACAROSA" que ha sido aceptado y debidamente presentado en el Primer Congreso CELAL / X JECYTAL efectuado en la Ciudad de Ambato del 14 al 17 de Junio del 2006.

Para el efecto, se ha iniciado el trabajo en el mes de Febrero del 2006 la parte experimental por un total de 90 horas.

Atentamente,



Dr. Piercosimo Tripaldi  
**PROFESOR**