



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**Diseño de planta para la elaboración de caramelos a base de Tamarindo
(*Tamarindus Indica L.*) con Ají (*Capsicum Annuum*) en la Ciudad de Quito**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de:
Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía:
Ing. Ángel Villablanca Luoni Msc.

AUTOR:
WILLIAM ENCALADA ROMERO

Año
2011

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Ángel Villablanca Luoni
Ingeniero Comercial (Esp. Industrial)
C.I.: 130353603-9

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

William Encalada Romero

C.I.: 171715244-9

AGRADECIMIENTO

A mi novia, por estar junto a mí por los últimos cinco años y brindarme su apoyo en los momentos difíciles.

A mis padres y hermanas, por encontrarse junto a mí cada día de mi vida.

A mi director de tesis, Ing. Ángel Villablanca, por su generosidad al brindarme la oportunidad de acudir a su capacidad, conocimientos y experiencia.

A mis amigos y compañeros, por compartir innumerables experiencias.

William

DEDICATORIA

A mis padres, por dame su ejemplo que debo luchar por alcanzar mis metas, que todo esfuerzo es recompensado y sobre todo por guiarme y quererme sin importar los problemas que se presenten entre nosotros, siempre serán fuente de inspiración para mí.

William

RESUMEN

El presente proyecto consiste en analizar las viabilidades comercial, técnica, económica, organizativa y financiera de la instalación y operación de una planta industrial para la producción de caramelos.

Elaborar los procesos para desarrollar el producto, determinar la maquinaria necesaria para la producción industrial, obtener la formulación óptima que sea de agrado para los consumidores sin descuidar su valor nutricional e inocuidad y realizar el diseño de planta para el desarrollo de dicho producto.

ABSTRACT

The present project consists of analyzing the viabilities commercial, technical, economic, organizational and financier of the installation and operation of an industrial plant for the production of candies.

Elaborate the processes to develop the product, to determine the machinery necessary for the industrial production, to obtain the ideal formulation that is of pleasure for the consumers without neglecting his nutritional value and innocuousness and realizing the design of plant for the development of the above mentioned product.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1 ANTECEDENTES GENERALES	3
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo General	3
1.1.2 Objetivos específicos	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3 ALCANCE	4
CAPITULO II	5
2 MARCO REFERENCIAL	5
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CAMELOS	5
2.1.1 Clasificación de los Caramelos	6
2.1.1.1 Caramelos Duros	7
2.1.1.2 Caramelos Suaves	7
2.1.1.3 Productos Aireados	7
2.1.1.4 Pastillas de Goma	8
2.1.1.5 Fondant	8
2.1.1.6 Fudges	8
2.1.2 Productos Grajeados	8
2.1.3 Condiciones que influyen en el Producto Final	9
2.1.4 Composición de los Caramelos Duros	9
2.1.5 Posibles Defectos en los Caramelos Duros	10
2.1.5.1 Granulación	10
2.1.5.2 Pegajosidad	10
2.1.5.3 Opacidad	10
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TAMARINDO	10
2.2.1 Origen y Características Botánicas	11
2.2.2 Historia y Cultivo	12
2.2.3 Composición Química	12
2.2.4 Propiedades Farmacológicas	13
2.2.4.1 Laxante	13
2.2.4.2 Antibacteriano	14
2.2.4.3 Diurética	14
2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AJÍ	14
2.3.1 Cultivo	15
2.3.2 Historia y Origen	15
2.3.3 Importancia Nutricional	16

CAPITULO III	18
3 ESTUDIO DE MERCADO	18
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	18
3.2 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	19
3.2.1 Búsqueda del Segmento del Mercado	19
3.2.2 Determinación del Área de influencia del Proyecto.....	20
3.3 ENCUESTAS DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO	21
3.3.1 Estimación de la Demanda	21
3.3.2 Determinación del Tamaño Muestral	21
3.3.3 Cálculo del tamaño de la Muestra.....	21
3.3.4 Resultados de las Encuestas	25
3.4 ESTIMACIÓN DE LA OFERTA DE PRODUCTOS SIMILARES O SUSTITUTOS	34
3.4.1 Productos Similares	35
3.5 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	36
3.6 ANÁLISIS DEL MEDIO.....	37
 CAPÍTULO IV	 38
4 ESTUDIO TÉCNICO	38
4.1 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	38
4.1.1 Análisis de los Factores de Localización.....	39
4.1.1.1 Proximidad a las Materias Primas y Cercanía al Mercado	39
4.1.1.2 Cercanía al Mercado	40
4.1.1.3 Requerimientos de Infraestructura y Condiciones Socio-Económicas	40
4.1.1.4 Facilidades de Acceso	41
4.1.1.5 Disponibilidad de Mano de Obra	41
4.1.1.6 Disponibilidad de Servicios, Energía Eléctrica, Agua y Combustibles	41
4.1.1.7 Servicios de Transporte	41
4.1.1.8 Terrenos.....	42
4.1.1.9 Eliminación de Desechos	42
4.1.1.10 Evaluación de los Factores de Localización.....	43
4.1.1.11 Ponderación Porcentual de los Factores de Localización	43
4.1.1.12 Ranking de Factores	44
4.1.1.13 Selección de la Localización Óptima.....	45
4.2 ANÁLISIS DE TAMAÑO DE LA PLANTA.....	45
4.2.1 Tamaño del Mercado	46
4.2.2 Relación-Tecnología	48
4.2.3 Relación Tamaño-Recursos.....	49
4.2.4 Relación Tamaño-Financiamiento	49
4.2.5 Selección del Tamaño de la Planta.....	49

4.3	INVERSIÓN.....	51
4.3.1	Terreno	51
4.3.2	Construcción, Obras Físicas e Instalaciones	51
4.3.3	Equipos y Utensilios.....	52
4.3.4	Muebles y Enseres	52
4.3.5	Equipos de Computación	53
4.3.6	Equipos de Oficina	53
4.3.7	Vehículos	53
4.3.8	Seguridad Industrial	54
4.4	DEPRECIACIÓN	54
4.5	REINVERSIÓN.....	55
4.6	COSTOS DE OPERACIÓN TOTALES, VARIABLES, FIJOS Y COSTOS UNITARIOS	57
4.6.1	Costos Fijos	57
4.6.2	Costos Variables.....	57
4.6.3	Resumen de Costos Fijos y Variables	57
4.6.3.1	Sueldos	57
4.6.3.2	Servicios Básicos	58
4.6.3.3	Materia Prima.....	58
4.6.4	Costos Unitarios de Producción.....	59
4.6.4.1	Costo de Producción por Unidad Funda de 100 Caramelos de 3,5 g c/u.	59
4.6.5	Unidades a Producir en el Primer Año.....	62
4.7	GASTOS TOTALES ADMINISTRACIÓN, GENERALES Y VENTAS	62
4.7.1	Activos Diferidos	63
4.7.2	Gastos de Mantenimiento, Suministros de Oficina y Aseo.....	63
4.7.3	Resumen Gastos de Mantenimiento y Suministros en General	65
4.7.4	Gastos Administrativos	65
4.7.5	Gastos de Ventas	66
4.8	PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL	66
4.8.1	Punto de Equilibrio	66
4.8.2	Programa de Producción a Diez Años	67
4.8.3	Uso de la Capacidad Instalada	68
4.9	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL PLANTILLA DE PERSONAL Y ORGANIGRAMA.....	68

CAPITULO V 70

5 PROPUESTA DEL PROCESO PRODUCTIVO 70

5.1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO QUE SE DESEA REALIZAR.....	70
5.2	MATERIA PRIMA E INSUMOS UTILIZADOS	70
5.3	PROCESOS Y EQUIPAMIENTO	71

5.3.1	Descripción de los Procesos de la Elaboración de Caramelos.....	72
5.3.1.1	Recepción de Materia Prima y Materiales.....	72
5.3.1.2	Pesado.....	73
5.3.1.3	Mezclado, Disolución y Concentración.....	73
5.3.1.4	Enfriamiento.....	73
5.3.1.5	Mezclado de Colorantes, Saborizantes y Conservantes.....	73
5.3.1.6	Moldeado y Enfriado.....	73
5.3.1.7	Envoltura.....	73
5.3.1.8	Empacado.....	74
5.3.1.9	Almacenamiento.....	74
5.3.2	Equipos de Producción de Caramelos.....	74
5.3.2.1	Descripción de los Equipos de la Línea de Producción.....	76
5.4	FORMULACIÓN DEL PRODUCTO.....	82
5.4.1	Formulación del Caramelo.....	82
5.5	ANÁLISIS SENSORIAL.....	83
5.5.1	Diseño en Bloques Completos al Azar de las Formulas de TAMAJI.....	84
5.5.2	Comparación de Parejas de Medias de las Formulaciones en el DBCA.....	89
5.6	DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL (PAVU) DE LOS CAMELOS.....	90
5.6.1	Análisis Estadístico y Gráfico de los Parámetros PAVU.....	92
5.6.1.1	Textura.....	93
5.6.1.2	Color.....	94
5.6.1.3	Sabor.....	95
5.6.1.4	Olor.....	96
5.6.2	Conclusiones de PAVU.....	97
5.7	BALANCE DE MASAS.....	98
5.8	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	98
5.9	VALOR NUTRICIONAL.....	99
5.10	EMPAQUE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO FINAL.....	99
5.10.1	Empaque.....	99
5.10.2	Cajas de Cartón.....	100
5.10.3	Etiqueta.....	100
5.10.4	Presentación del Producto Final.....	101
5.10.4.1	Presentación de la funda TAMAJÍ para 100 caramelos.....	101
5.10.4.2	Presentación de la funda TAMAJÍ para un caramelo.....	102
	CAPITULO VI.....	103
6	DISEÑO DE PLANTA Y LAYOUT.....	103
6.1	DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS.....	103

6.2	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	104
6.2.1	Layout	107
6.2.2	Planta General	108
6.2.3	Detalle de Áreas	109
6.2.4	Flujo del Proceso	110
6.2.5	Flujo del Personal	111
6.3	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	112
6.3.1	Requisitos de las BPM.....	112
6.3.1.1	Localización de la Planta.....	112
6.3.1.2	Estipulaciones Generales.....	113
6.3.1.3	Edificios y Facilidades	116
6.3.1.4	Suministro de Agua	124
6.3.1.5	Equipos y Utensilios	124
6.3.2	Control de Procesos.....	127
6.3.3	Monitoreo de Equipos	127
6.3.4	Almacenamiento y Distribución del Producto Final	127
CAPITULO VII.....		128
7	ANÁLISIS FINANCIERO	128
7.1	CAPITAL DE TRABAJO	128
7.2	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	128
7.3	AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA	129
7.4	FLUJO DE CAJA.....	132
CAPITULO VIII		135
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
8.1	CONCLUSIONES.....	135
8.2	RECOMENDACIONES	136
Bibliografía		138
Anexos		140

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1	Clasificación de los productos de confitería.	6
Tabla 2.2	Formulación para la composición de los caramelos duros.	9
Tabla 2.3	Clasificación científica del tamarindo	11
Tabla 2.4	Producción nacional del tamarindo.	12
Tabla 2.5	Composición química del tamarindo.	13
Tabla 2.6	Clasificación científica de ají.	14
Tabla 2.7	Composición nutritiva de 100g de ají.	17
Tabla 3.1	Población de Quito, segmento de interés.....	23
Tabla 3.2	Productos similares a los caramelos de tamarindo y ají.....	35
Tabla 3.3	FODA	37
Tabla 4.1	Distancia del mercado con las posibles ubicaciones.....	40
Tabla 4.2	Costos del m² en las posibles localidades del proyecto	42
Tabla 4.3	Ponderación porcentual de los factores de localización.....	43
Tabla 4.4	Ranking de factores.	45
Tabla 4.5	Capacidad máxima instalada año, mes, día, hora.....	50
Tabla 4.6	Detalle tamaño de la planta y del terreno.....	50
Tabla 4.7	Costo de la inversión de la compra del terreno.	51
Tabla 4.8	Costos de la inversión en la construcción e instalaciones de la planta.....	51
Tabla 4.9	Costos de la inversión de equipos y utensilios.....	52
Tabla 4.10	Costos de la inversión de muebles y enseres.	52
Tabla 4.11	Costos de la inversión de los equipos de computación.....	53
Tabla 4.12	Costos de la inversión de los equipos de oficina.....	53
Tabla 4.13	Costos de la inversión de los vehículos.	53
Tabla 4.14	Costos de la inversión de equipos de seguridad industrial.....	54
Tabla 4.15	Inversión fija y depreciación.	55
Tabla 4.16	Reinversiones.....	56
Tabla 4.17	Costos de personal y adiciones de ley.	57
Tabla 4.18	Costo de los servicios básicos.	58
Tabla 4.19	Costos de la materia prima.....	58

Tabla 4.20	Formulación para los caramelos.	59
Tabla 4.21	Costo de producción por una funda de 100 caramelos de 350g.	60
Tabla 4.22	Costos mano de obra directa.	60
Tabla 4.23	Costos indirectos de fabricación.....	61
Tabla 4.24	Costo total de producción.....	61
Tabla 4.25	Unidades a producir en el primer año, fundas de 100 caramelos de 350g.....	62
Tabla 4.26	Gastos diferidos.	63
Tabla 4.27	Gastos de mantenimiento.....	63
Tabla 4.28	Gastos de suministros de oficina.....	63
Tabla 4.29	Gastos de suministros de aseo.	64
Tabla 4.30	Total gastos de mantenimiento y suministros.....	65
Tabla 4.31	Total gastos administrativos.	65
Tabla 4.32	Gastos de publicidad.	66
Tabla 4.33	Total gastos de ventas.	66
Tabla 4.34	Incremento de la producción.	67
Tabla 4.35	Uso de la capacidad instalada.....	68
Tabla 5.1	Símbolos utilizados para elaborar los esquemas del flujograma.....	72
Tabla 5.2	Especificaciones de la cocina de disolución de azúcar.	76
Tabla 5.3	Especificaciones de los tanques de almacenamiento de azúcar.	77
Tabla 5.4	Especificaciones del surtidor de Jarabe.	78
Tabla 5.5	Especificaciones de la cocina al vacío continuo.....	79
Tabla 5.6	Especificaciones del grupo de depósito y enfriamiento automático.....	80
Tabla 5.7	Parámetros principales máquina empaquetadora automática de alta velocidad.....	81
Tabla 5.8	Fórmula base de la composición de los caramelos duros	82
Tabla 5.9	Formulación de <i>TAMAJÍ I</i>	82
Tabla 5.10.	Formulación de <i>TAMAJI II</i>	83

Tabla 5.11	Formulación de <i>TAMAJÍ</i> III.....	83
Tabla 5.12	Escala hedónica de cinco puntos.....	84
Tabla 5.13	Resultados de la evaluación de las tres formulaciones de TAMAJI en un diseño DBCA	85
Tabla 5.14	ANOVA para diseño DBCA.....	86
Tabla 5.15	Análisis de la varianza.....	88
Tabla 5.16	Detalle de las medias.....	89
Tabla 5.17	Comparación de la diferencia mínima significativa.....	90
Tabla 5.18	Características de los caramelos <i>TAMAJÍ</i>	90
Tabla 5.19	Determinación de la vida útil (PAVU) a temperatura ambiente.....	91
Tabla 5.20	Análisis proximal y nutricional.	98
Tabla 5.21	Análisis microbiológico.	99
Tabla 5.22	Análisis del valor nutricional de los caramelos por porción.	99
Tabla 6.1	Relación entre las diferentes áreas.....	106
Tabla 6.2	Parámetros de localización de una planta.....	113
Tabla 6.3	Detalle de las características de las paredes y techos.....	117
Tabla 6.4	Características de los suelos.....	118
Tabla 6.5	Características de las aberturas.....	120
Tabla 6.6	Exigencias visuales.	121
Tabla 6.7	Números de sanitarios acorde al número de empleados.	122
Tabla 7.1	Inversión inicial.....	129
Tabla 7.2	Amortización de la deuda.....	130
Tabla 7.3	Resumen de la amortización de la deuda.....	132
Tabla 7.4	Flujo de caja en efectivo.....	133
Tabla 7.5	VAN y TIR.	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1	Banco de 275 personas encuestadas para saber si consumen caramelos.....	25
Gráfico 3.2	Preferencia de sabores que consumen los encuestados que dijeron que si consumen caramelos	26
Gráfico 3.3	Preferencia de marcas de los encuestados que si consumen caramelos.	27
Gráfico 3.4	Presentación que compran los encuestados que si consumen caramelos.	28
Gráfico 3.5	Lugar donde adquieren las personas que si consumen caramelos.....	29
Gráfico 3.6	Banco de 275 encuestados para saber si comprarían los caramelos de tamarindo con ají	30
Gráfico 3.7	Frecuencia con la que consumirían los encuestados los caramelos de tamarindo con ají	31
Gráfico 3.8	Opinión de los encuestados para saber si les gusta el sabor de los caramelos.	32
Gráfico 3.9	Opinión de los encuestados para saber si les gusta el nombre para los caramelos	33
Gráfico 3.10	Opinión de los 275 encuestados para saber cuánto pagarían por una funda de 100 caramelos de tamarindo con ají.....	34
Gráfico 3.11	Participación de los canales de comercialización Internos.....	36
Gráfico 3.12	Canales de distribución de caramelos.....	37
Gráfico 4.1	Mercado de confites en el Ecuador.....	46
Gráfico 4.2	Banco de 275 encuestados para saber si comprarían los caramelos a base de tamarindo y ají	47
Gráfico 4.3	Frecuencia con la que consumirían los encuestados los caramelos a base de tamarindo y ají.....	47
Gráfico 5.1	Línea de producción de caramelos duros.	74
Gráfico 5.2	Cocina de disolución de azúcar.	76

Gráfico 5.3	Tanques de almacenamiento de azúcar.	77
Gráfico 5.4	Surtidor de Jarabe.....	78
Gráfico 5.5	Cocina al vacío continuo.	79
Gráfico 5.6	Grupo de depósito y enfriamiento automático.....	80
Gráfico 5.7	Máquina empaquetadora automática de alta velocidad.	81
Gráfico 5.8	Ecuación y gráfica de la textura.	93
Gráfico 5.9	Ecuación y gráfica del color.	94
Gráfico 5.10	Ecuación y gráfica del sabor.	95
Gráfico 5.11	Ecuación y gráfica del olor.	97
Gráfico 5.12	Balace de masa para <i>TAMAÍ I</i>	98

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 4.1. Organigrama del personal de la planta.....	69
Diagrama 5.1.Diagrama de flujo de la elaboración de caramelos.....	71
Diagrama 5.2. Diagrama de flujo del proceso de la maquinaria	75

LISTA DE PLANOS

Plano 6.1 Layout planta de caramelos.	107
Plano 6.2 Planta general de caramelos.	108
Plano 6.3 Detalle de áreas de trabajo.	109
Plano 6.4 Flujo de proceso.	110
Plano 6.5 Flujo del personal.	111

SIMBOLOGÍA

TM: tonelada métrica

msnm: metros sobre el nivel del mar.

m: metros.

cm: centímetros.

Ca: calcio.

K: potasio.

P: fósforo.

$^{\circ}\text{C}$: grados centígrados.

uS: unidades Scoville.

g: gramos.

mg: miligramos.

cal: calorías.

$\$$: dólares.

USD: dólares.

km: kilómetros.

m^2 : metros cuadrados.

f: función.

kg: kilogramos.

h: hora.

Gln: galón.

p. v. p.: precio de venta al público.

C. I. F.: costo, seguro y flete.

$T_0, T_1, T_2, \dots, T_n$: año cero, año uno, año dos, año *n*.

min: minutos.

unid: unidades.

Q_e : punto de equilibrio.

L: litros.

MPa: megapascuales.

mm: milímetros.

Kw: kilovatios.

m^3 : metros cúbicos.

" : pulgadas.

μ : media.

N_0 : número.

R^2 : coeficiente de correlación.

ufc: unidades formadoras de colonias.

BPM: buenas prácticas de manufactura.

°: grados.

lux: nivel de iluminación en un m^2

cfu: costos fijos unitarios.

cvu: costo variable unitario.

ctu: costo total unitario.

VAN: valor actual neto.

Tir: tasa interna de retorno.

INEN: INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.

INEC: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO.

DBCA: Diseño en bloques completos al azar.

PAVU: predicción acelerada de vida útil.

LSD: diferencia mínima significativa.

IEPI: INSTITUTO ECUATORIANO DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

INTRODUCCIÓN

Los caramelos son productos de confitería elaborados principalmente a base de azúcar y glucosa de maíz, su obtención se basa en la preparación de jarabes, se lo somete a una cocción de azúcares para concentrar la mezcla, el resto del proceso dependerá del tipo de caramelo que se desea fabricar. Para el desarrollo del presente proyecto se ha enfocado en varios capítulos como estudio de mercado, estudio técnico, desarrollo de procesos, diseño de planta y el análisis financiero.

El estudio del mercado trata de determinar el espacio que ocupa un bien o un servicio en un mercado específico. Igualmente identifica las empresas productoras y las condiciones en que se está aprovisionando el bien. Asimismo, el régimen de formación del precio y de la manera como llega el producto de la empresa a los consumidores. A demás busca analizar si existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones presentan una demanda que justifiquen la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo.

El estudio técnico sirve como antecedente para la realización de los estudios de ingeniería, financiera y económica, procesos, diseño de planta, etc., para determinar la viabilidad de un negocio.

El proceso de producción es una secuencia de actividades requeridas para un producto, se caracteriza porque se diseña para producir un determinado producto, se establece el tipo de maquinaria, los procesos y las características del mismo.

La distribución y diseño de planta es un concepto que está relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta. El propósito fundamental de la distribución en

el proyecto consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo, evitando retroceso y tiempos muertos.

El análisis financiero es una técnica de evaluación que mediante el empleo de métodos de estudio, permite entender y comprender el comportamiento operativo de una empresa o un proyecto, diagnostica la situación actual y predice eventos futuros, y como consecuencia orienta hacia la obtención de objetivos previamente definidos y sirve para la toma de decisiones económicas tales como nuevas inversiones, la capacidad de financiamiento, concesiones de crédito e inversión propia y en su momento afrontar los compromisos de pago.

CAPITULO I

1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

- Analizar la viabilidad de instalación y operación de una planta industrial para la producción de caramelos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analizar las viabilidades: comercial, técnica, organizativa, y financiera del proyecto.
- Elaborar los procesos para desarrollar el producto.
- Realizar el diseño de planta para el procesamiento de caramelos.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El mercado de caramelos gana dinamismo en el país, especialmente los importados de Argentina y Colombia, de acuerdo a estadísticas de la Cámara de Comercio de Guayaquil, las importaciones en este segmento aumentaron casi \$8 millones en 2005 respecto al año anterior.

El consumo de confites en el Ecuador ha tenido una subida considerable, por lo que se propone brindar un producto diferente e innovador con el fin de dar al consumidor nuevas alternativas, ya que a través de éstas se determina y ayuda

a conocer qué requiere la elaboración del mismo, sus posibles gastos, costos e ingresos, y qué factores son necesarios para el desarrollo futuro del negocio.

1.3 ALCANCE

Este proyecto tiene como intención introducir un nuevo producto al mercado de la ciudad de Quito, lo que implica brindar nuevas e innovadoras alternativas para el consumidor dando a conocer estos dulces elaborados a base de tamarindo y ají, tomando en cuenta que el consumidor además podrá disfrutar de sus propiedades medicinales reconocidas como: antiséptico, diurético, laxante, etc.

Este proyecto se llevará a cabo de acuerdo a la metodología para la preparación de proyectos, incluyendo todos los estudios que requiere un proyecto industrial para analizar su viabilidad.

CAPITULO II

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CAMELOS

Los caramelos son productos elaborados a base de azúcar, y se los obtiene mediante la cocción de azúcares. Se clasifican en no cristalinos y cristalinos. Su elaboración se basa en la preparación de jarabes, luego se los somete a una cocción de azúcares para concentrar la mezcla, el resto del proceso dependerá del tipo de caramelo que se desea fabricar.

De este modo, los productos de confitería se clasifican en no cristalinos si el azúcar no es un cristal y cristalinos si el azúcar se encuentra cristalizada.

“Algunos dulces amorfos o no cristalinos son suaves y masticables, por ejemplo los malvaviscos, las gomas y las jaleas. En las gomas o dulces semejantes el almidón o la pectina convierten el jarabe en un gel. Los caramelos son un jarabe muy espeso con una alta proporción de sustancias de inferencia. Los dulces con alta proporción de azúcar invertida absorben agua cuando se exponen a la atmosfera húmeda. La superficie se hace pegajosa y granular”. (CHARLEY, Helen. 1988)

“Los factores que se debe controlar para obtener un producto final con buenas características sensoriales son: temperatura durante el proceso, dureza del agua utilizada, composición de la fórmula del caramelo, porcentaje inicial de sólidos. Los caramelos duros son en general productos estables por tener un bajo contenido de agua”. (CEDEÑO, María. 2009)

Estructura cristalina (No amorfa)

Las moléculas de estructura cristalina se encuentran en un orden definido.

Estructura no cristalina (Amorfa)

“Los productos con estructura amorfa se pueden formar de distintas maneras: la primera por una disminución de temperatura por debajo del punto de fusión y la segunda forma sometiendo al producto a una evaporación del agua que contiene”. (CEDEÑO, María. 2009)

Tabla 2.1. Clasificación de los productos de confitería

Amorfos o no cristalinos	No amorfos o cristalinos
Caramelos	Chocolates
Melazas	Cremas
Chicles	Fudges
Gelatinas	Nougats
Gomas	Mazapán

Fuente: Introducción a la Tecnología de los Alimentos. 2003

2.1.1 Clasificación de los Caramelos

Existen varios tipos de caramelos como se detalla a continuación:

- Caramelos duros
- Caramelos suaves
- Productos aireados (Marshmallows)
- Pastillas de gomas
- Fondant
- Fudges
- Productos grajeados

2.1.1.1 Caramelos Duros

Los caramelos duros se elaboran a partir de azúcar, glucosa líquida y agua. La mezcla se la somete a cocción a elevadas temperaturas para su concentración y eliminación de agua. Una vez concentrada la mezcla se agregan colorantes, saborizantes y conservantes, para finalmente moldear, enfriar y envolver el producto.

2.1.1.2 Caramelos Suaves

“Los caramelos suaves son elaborados básicamente de azúcar, glucosa, leche condensada y grasa. A estos caramelos se los conoce también en ciertos países como toffees. Este tipo de caramelo es masticable y no necesita refrigeración durante el almacenamiento. Para su elaboración se disuelven todos los sólidos en agua y luego se agregan los productos lácteos y las grasas. La emulsión obtenida es llevada a cocción hasta alcanzar la temperatura de ebullición deseada, luego se enfría la masa, se la coloca en moldeadoras para darle la forma al caramelo suave y finalmente envolverlo”. (CEDEÑO, M. 2009)

2.1.1.3 Productos Aireados

“Los productos aireados tienen como ingrediente al aire, los productos aireados que se elaboran partiendo de una espuma la cual debe ser estabilizada. Se puede utilizar la albúmina de huevo como estabilizante y espumante; otro ingrediente usado en la actualidad es la gelatina, que cumple las dos mismas funciones que la albúmina. Es un producto con alto porcentaje de humedad de hasta 25 %. La relación glucosa-sacarosa es importante para obtener la textura deseada y generalmente es de 50:50”. (CEDEÑO, M. 2009)

2.1.1.4 Pastillas de Goma

“Estos son los productos que tienen en su composición algún agente de colágeno de naturaleza animal o vegetal, lo cual los convierte en productos elásticos. Son de aspecto transparentes, cristalinos y estables. Dentro de los agentes gelatinizantes utilizados para estos productos están: la goma arábica, gelatina, agaragar, pectina o almidones modificados”. (CEDEÑO, M. 2009)

2.1.1.5 Fondant

“El fondant contiene principalmente azúcar y agua. Se cocina la mezcla, luego se bate y se enfría. Se pueden preparar fondant con azúcar impalpable o con dextrosa en lugar de sacarosa. Al finalizar su preparación los cristales más pequeños se disuelven y los grandes crecen. El fondant normalmente se lo utiliza como recubrimiento de tortas o como decoración en ciertos dulces”. (EDWARDS, W. 2001)

2.1.1.6 Fudges

“Para la elaboración se mezcla azúcar, mantequilla, leche y cocoa, se lo lleva a una elevada temperatura, luego se enfría y se bate obteniendo una consistencia suave y cremosa”. (HERAS, G. 2010)

2.1.2 Productos Grajeados

“Los grajeados son productos con un centro de almidón y una cobertura de varias capas de azúcar. El proceso del grajeado se lo hace utilizando bombos (pailas rotativas) de acero inoxidable o cobre y mediante un sistema incorporado gira el bombo mientras se añaden las distintas capas de azúcar, jarabes y gomas y al mismo tiempo se suministra y extrae aire. Existen dos tipos de grajeados: los duros y blandos. Los grajeados duros están compuestos de sacarosa, los grajeados blandos están en cambio compuestos por jarabe de sacarosa y glucosa”. (CEDEÑO, M. 2009)

2.1.3 Condiciones que influyen en el Producto Final

Los factores a tomar en cuenta y se debe controlar para obtener un producto final con buenas características sensoriales son:

- Temperatura durante todo el proceso.
- Composición de la fórmula del caramelo.

2.1.4 Composición de los Caramelos Duros

Dentro de los caramelos duros se incluyen todos aquellos dulces que posean un porcentaje de glucosa suficiente para estabilizar al caramelo. Lo más importante al momento de realizar la formulación de los caramelos duros es la relación entre el azúcar y la glucosa.

“La cantidad de agua a utilizar va a depender de la temperatura a la que se piensa llegar. Los caramelos duros son en general productos estables por tener un bajo contenido de agua. Es importante no obtener un producto demasiado higroscópico ya que se produciría un caramelo muy poco estable y pegajoso.

Utilizar mayores cantidades de glucosa traería distintos problemas. El primer problema es que al aumentar la glucosa aumentaría también la proporción de dextrosa en el producto”. (CEDEÑO, M. 2009)

Tabla 2.2 Formulación para la composición de los caramelos duros

Ingredientes	Porcentaje
Sacarosa	54%
Glucosa	19%
Agua	27%
Total	100%

Fuente: La Industria del Chocolate, Bombones, Caramelos y Confitería. 1983

2.1.5 Posibles Defectos en los Caramelos Duros

2.1.5.1 Granulación

Causada por una mala disolución de los azúcares o por continuar agitando una vez llegado al punto final del proceso.

2.1.5.2 Pegajosidad

Los caramelos se pueden volver pegajosos porque el proceso de cocción fue demasiado lento, la temperatura es demasiado baja y las condiciones de almacenamiento inadecuadas.

2.1.5.3 Opacidad

Este defecto es causado por una cocción muy lenta, por mesas de enfriamiento que no están a una temperatura adecuada, por una excesiva manipulación de la masa y por almacenarlas al aire libre.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TAMARINDO

El tamarindo (*Tamarindos indica L.*), es nativo del África Tropical, pero desde épocas prehistóricas ha sido explotado en la India. Es un árbol que alcanza de 15 a 20 m. de altura.

Tabla 2.3 Clasificación científica del tamarindo

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Subfamilia	Caesalpinioideae
Tribu	Detarieae
Género	Tamarindus
Especie	<i>Tamarindus indica</i>

Fuente: RUEDA, Darwin. 2004

El tamarindo es una especie importante por sus usos tan variados como son alimenticio, medicinal y agroindustrial, además se utilizan todas sus partes, como las raíces y las hojas que son medicinales, el tronco es maderable y sus frutos, flores y semillas son comestibles.

“La India, es el único país que explota extensivamente el tamarindo por encima de 250.000 toneladas cosechadas anualmente, 3.000 toneladas son exportadas a Europa y Norte América, para ser usadas como comestible y bebida, también lo cultivan en México, Puerto Rico, Costa Rica, Cuba, Perú, aunque existe en todos los países tropicales de América”.(BENÍTEZ, S. 2007)

2.2.1 Origen y Características Botánicas

“Se trata de un árbol nativo de las sábanas secas de África, pero naturalizado en las áreas tropicales de todo el mundo. Crece hasta los 1200 msnm de altitud, extendiéndose en el continente americano desde el estado de Florida (EE.UU.) hasta el Brasil. Se cultiva con varios fines en toda América tropical. El mayor productor sigue siendo la India, país donde inicialmente se introdujo. Otros países que cultivan el tamarindo son: China, Pakistán, Filipinas, México, Guatemala y España”. (ALONSO. 2004)

“El tamarindo es un árbol de copa ancha caracterizado por una altura de 10 – 25m, corteza marrón oscura, hojas pecioladas, glabras con foliíolos oblongos y redondeados dispuestos de 10 - 18 pares, las flores son amarillas, pequeñas y en racimos más cortos que las hojas, corola algo más larga que el cáliz, fruto en legumbre lineal u oblongo lineal, con epicarpio marrón, de 5 - 15 cm., de longitud y pulpa ácida, con semillas lustrosas color pardo-brillante y de 1 cm., de ancho”. (BENÍTEZ, S. 2007)

2.2.2 Historia y Cultivo

“Si bien el tamarindo es de origen africano, fue rápidamente introducido en Asia por los árabes siendo la India el país donde tuvo mayor aceptación. Su nombre deriva de la lengua árabe: tamar = dátíl, indi = India (dátíl de la India). En América fue introducido por los esclavos africanos en épocas de la conquista, siendo ampliamente cultivado en el Caribe y resto de América tropical”. (ALONSO. 2004)

En el Ecuador la producción del tamarindo es muy baja tal como detalla la tabla 2.4., siendo Guayas y Manabí las provincias de mayor producción en el Ecuador.

Tabla 2.4 Producción nacional del tamarindo

Producto	Manabí™	Guayas™
Tamarindo	210	37

Fuente: REMIGIO, Jará. 2005

2.2.3 Composición Química

“La hoja contiene vitexina, isovitexina, orientina e isoorientina, es rica en ácidos a-oxo-glutárico, glioxílico, oxalo-acético y oxalosuccínico”. (ASWAL. 1984)

“El fruto tiene 25 - 40% de azúcares, 8 - 18 % de ácidos orgánicos sobre todo tartárico, málico y ascórbico, sustancias aromáticas como limoneno, geraniol, geranial, compuestos aromáticos como safrol, aldehído cinámico, salicilato de metilo”. (STEINEGGER. 1988)

A continuación se muestra los datos nutricionales sobre el valor calórico, proteínas, grasas e hidratos de carbono que posee el tamarindo.

Tabla 2.5 Composición química del tamarindo

Compuesto	Tamarindo	Pulpa de tamarindo
Agua (%)	12.6-34.2	28-42
Proteína (%)	1.4-3.3	1-1.5
Lípidos (%)	0.6-1	0.4-0.8
Carbohidratos (%)	59.7-71.8	27-48
Ceniza (%)	1.5-4.5	1-3.5
Pectina (%)	03-05	2-2.6
Celulosa (%)	03-04	2-2.4

Fuente: National Academy of Science. 1979

Es fuente importante de vitaminas y minerales, posee más calcio que las demás frutas, además de los componentes naturales básicos, el tamarindo en pulpa también posee glúcidos simples (30-40 %), aceite esencial, vitaminas B y C, ácidos orgánicos y sales minerales (Ca, K, P).

2.2.4 Propiedades Farmacológicas

2.2.4.1 Laxante

“La pulpa de Tamarindo es un laxante suave usado por el contenido de ácidos orgánicos y pectinas”. (STEINEGGER. 1988)

2.2.4.2 Antibacteriano

“El extracto etanólico del fruto es activo contra *B. Subtilis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. Aureus*, *S. Typhi* y *V. Cholerae*”. (CACERES. 1996)

2.2.4.3 Diurética

“Estudios farmacológicos demuestran que la maceración de pulpa del fruto por vía oral en ratas induce actividad diurética”. (CACERES. 1996)

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AJÍ

“El ají (*Capsicum annum*) pertenece al Género *Capsicum*, conformado por más de 25 especies, 5 de ellas cultivadas desde épocas prehispánicas en Centro y Sudamérica. Se trata de una planta de cultivo extendido por todo el mundo, es considerada una planta de huerta y generalmente se suele comercializar en diferentes colores: verde, rojo y amarillo. Dentro de esta especie se pueden encontrar numerosas variedades, generadas por diferencias en el clima, las condiciones del suelo”, etc. (MENDOZA, R. 2006)

Tabla 2.6 Clasificación científica de ají

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	<i>Capsicum</i>
Especie	<i>Capsicum annum</i>

Fuente: RUEDA, Darwin. 2004

2.3.1 Cultivo

“La planta puede ser anual, bianual, o vivir varios años. Posee un tallo lleno de ramas y alcanza los 0,5–1,5 m., de altura. Sus flores son blancas y los frutos pueden variar de color dependiendo del grado de madurez en el que se encuentren, incluso algunas variedades suelen comerse cuando el fruto está aún inmaduro, mientras que la especie puede tolerar la mayoría de los climas, es especialmente productiva en zonas cálidas y climas secos.

Para el cultivo, es necesaria una temperatura ambiente media de 20 C, sin demasiados cambios bruscos y con una tasa de humedad no demasiado alta. Requiere gran cantidad de luz, sobre todo durante el primer período de crecimiento después de la germinación. El suelo ideal es el que posee buen drenaje, con presencia de arenas y materia orgánica. Todos estos requerimientos hacen que sean cultivados en invernaderos, donde el manejo de las condiciones exteriores es más controlable.

Las variedades dulces son principalmente obtenidas de invernaderos, cabe señalar que algunas variedades han sido modificadas genéticamente, logrando una mayor resistencia a los cambios de clima, así como también a la variabilidad de terrenos”. (MENDOZA, R. 2006)

2.3.2 Historia y Origen

“El ají o pimiento picante tiene origen ecuatoriano según descubrió un equipo internacional de investigadores de la Universidad de Calgary en Canadá y de la Universidad de Missouri en EE.UU.”. (Revista SCIENCE. 2000)

“Según este estudio, los rastros más antiguos de ají fueron hallados en Loma Alta y Real Alto, península de Santa Elena, y tienen una edad aproximada de 6.100 años, mientras que los encontrados en otras zonas del continente tienen entre 5.600 y 500 años. Los habitantes de esta región utilizaron los pimientos

picantes para uso doméstico hace incluso más de 6.100 años, pero no existen datos precisos que permitan determinar cuándo esta especie entró a formar parte de su dieta.

El rastreo de este famoso condimento, que tiene una gran cantidad de variaciones, especialmente en México, se llevó a cabo a partir de microfósiles de almidón recuperados, piedras, sedimentos y recipientes de cerámica para cocinar.

Los hallazgos que se divulgan revelan que las variedades comunes de pimientos picantes de la especie *Capsicum*, se usaban profusamente desde las Bahamas hasta el sur de Perú". (Revista SCIENCE. 2000)

2.3.3 Importancia Nutricional

"Destaca su alto contenido de ácido ascórbico, valor que incluso es superior al de los cítricos, los ajíes presentan un valor casi 10 veces más alto de vitamina A que los pimientos y además son de elevada pungencia, aspecto que los caracteriza. En la placenta y septas de los ajíes principalmente, se ubican unas glándulas o receptáculos ricos en alcaloides (capsacinoides), entre los que prevalece la capsicina, que determinan el grado de pungencia del fruto. Esta "picantez" del fruto es variable según la forma de cultivar y el método tradicional de estimarla es la determinación del valor recíproco de la dilución máxima que permite detectar pungencia al gusto, el resultado se expresa en unidades Scoville (uS), en honor del inventor del método. Algunos ejemplos de valores promedio que demuestran la gran variación en picantez entre cultivares son: Pimientos entre 0 (no detectable) a 100 uS. Jalapeño entre 4.000 a 6.000 uS. Cayena entre 30.000 a 50.000 uS. Habanero 200.000 a 350.000 uS". (CARDENAS, H. 1989)

Tabla 2.7 Composición nutritiva de 100g de aji

Componentes	Concentración
Agua	93,00%
Carbohidratos	5,40g
Proteína 1,35g	1,35g
Calcio	5,40mg
Fósforo	21,60mg
Hierro	1,20mg
Potasio	194,00mg
Sodio	10,80mg
Vitamina A (valor)	526mg
Tiamina	0,08 mg
Riboflavina	0,05mg
Niacina	0,54mg
Acido ascórbico	128,00mg
Valor energético	127,00cal

Fuente: Departamento de Nutrición del Ministerio de Salud del Perú. 1978

CAPITULO III

3 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio del mercado trata de determinar el espacio que ocupa un bien o un servicio en un mercado específico. Igualmente identifica las empresas productoras y las condiciones en que se está aprovisionando el bien. Asimismo, el régimen de formación del precio y la manera como llega el producto de la empresa a los consumidores.

Además busca analizar si existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones presentan una demanda que justifiquen la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo.

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

TAMAJÍ será comercializado en el mercado en una funda que contenga 100 unidades y que será para la venta en tiendas, bodegas y cadenas de supermercados.

Para el nombre del producto se consideró fusionar dos de sus ingredientes principales, la primera TAM, que es una abreviatura de la fruta del tamarindo, la segunda, AJÍ que es el ingrediente novedoso de este producto.

Hemos tomado en cuenta este nombre para resaltar sus ingredientes ya que en el mercado de Quito no existe este producto.

El empaque del producto tendrá impresa la imagen del producto (marca). Este tendrá en la parte frontal el logotipo del producto que se conforma por el nombre, la descripción del producto y su peso. Los colores que se tomó en

cuenta son tomate, rojo y verde. El diseño del logotipo se elaboró buscando una imagen atractiva para los sentidos del consumidor. Como fondo se ubicará ajíes pequeños ya que éste es el ingrediente que lo diferencia de los otros productos que existen hoy en día en el mercado.

La parte posterior contiene la información nutricional del producto por porción, que será de aproximadamente 3,5 g., cada una, los ingredientes del mismo como azúcar, glucosa líquida, agua, pulpa de tamarindo, ají, saborizante artificial, colorantes permitidos y ácido cítrico. También el registro sanitario, lote, fecha de elaboración y caducidad, precio de venta al público, la forma de conservación y código de barras.

3.2 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Tomando en cuenta que el producto es una golosina, el mercado más apropiado para la promoción y venta del mismo está enfocada para una población entre doce años a cuarenta años, sin importar su sexo. El propósito es implementar una estrategia distinta de comercialización y lograr una ventaja competitiva frente a las marcas tradicionales de caramelos y de esta forma brindar un producto nuevo a este mercado.

Podemos suponer que el perfil del futuro consumidor tendrá un concepto en mente que es atractivo para sus sentidos (vista y gusto). Para la vista por la presentación del producto y para el gusto por su agradable sabor.

3.2.1 Búsqueda del Segmento del Mercado

La elaboración de caramelos de tamarindo y ají, está enfocada a satisfacer un gusto por el mismo, ya sea por su producto en sí o por sus componentes, que sea de su gusto el tamarindo, el ají o simplemente algo picante, el caramelo podrá ser adquirido por niños y adultos.

3.2.2 Determinación del Área de influencia del Proyecto

Para determinar el segmento del mercado final debemos tomar en cuenta varios puntos, tomando en cuenta que es importante conocer la preferencia de gustos en sabores, presentación y formulación. De esta forma llegar a facilitar la accesibilidad del producto.

Es importante tomar en cuenta que las variables utilizadas respondan a condiciones técnicas porque el mercado utilizado es cuantificable, lo que nos dará facilidad para obtener criterios y datos identificables y medibles.

Para dar a conocer al mercado este producto se utilizará varios canales de distribución y medios de publicidad alternativos ya que para esto no se necesita una inversión de alto nivel, de esta forma podrán ser conocidos, adquirido y consumido fácilmente en poco tiempo.

El segmento del mercado se considera rentable ya que lo conforman niños y adultos, y se constituye un mercado accesible porque no existe una preferencia específica con alto nivel de fidelidad a una marca o producto.

Se realizará varios programas estratégicos que sirvan y atraigan a niños y adultos al consumo de este nuevo caramelo.

- Segmentación geográfica: se identifica la zona en que se comercializará el producto en un inicio, en este proyecto será Quito, pudiendo ampliar su mercado gradualmente a los valles y a las ciudades más cercanas.
- Segmentación demográfica: Se identifica a niños y adultos en un rango de 12 a 40 años de edad.

3.3 ENCUESTAS DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

En este punto se realizó la aplicación de la encuesta abarcando preguntas tanto de comportamiento, como de aceptabilidad del producto.

3.3.1 Estimación de la Demanda

Por ser *TAMAJÍ* un producto nuevo para el mercado, se desconoce la demanda que tendrá, pero se podría estimar la posible aceptación y de esta forma tener un avance de expansión del producto dando a conocer además en otras ciudades.

3.3.2 Determinación del Tamaño Muestral

En Estadística el tamaño de la muestra es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población.

En un estudio de investigación de mercado la determinación de un tamaño adecuado de la muestra tendría como objetivo analizar la viabilidad comercial.

3.3.3 Cálculo del tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra se establece para obtener una estimación apropiada de un determinado parámetro poblacional.

Cuando se toma una muestra de una población, el objetivo es tener un indicio de los valores de los parámetros desconocidos de ésta. Tal proceso se denomina estimación y a los valores calculados estimadores.

“Un estimador es una medida estadística que permite conocer o tener una idea del valor de un parámetro desconocido, basándose en la información de la muestra”. (GALINDO, Edwin. 2006)

“La estimación de parámetros consiste en el cálculo aproximado del valor de un parámetro en la población, utilizando la inferencia estadística, a partir de los valores observados en la muestra estudiada. Para el cálculo del tamaño de la muestra en una estimación de parámetros son necesarios los conceptos de intervalo de confianza, variabilidad del parámetro, error, nivel de confianza y valor α (nivel de significancia)”. (GALINDO, Edwin. 2006)

n = Tamaño de la muestra sin corrección.

Z = Nivel de confianza en la distribución normal estandarizada.

p = Proporción de casos favorables (éxito).

$q = (1 - p)$, proporción de casos desfavorables (fracaso).

E = Error aceptable.

Si no se conoce de antemano una estimación de p como sucede cuando se realiza una investigación por primera vez, se toma $p = 0,5$, porque este valor permite tener el tamaño máximo de muestra.

La encuesta se aplicó fundamentalmente a niños y adultos entre 12 y 40 años con participación de personas de Quito.

Tabla 3.1 Población de Quito, segmento de interés

Edad	Hombres y mujeres
12 años	36.694
13 años	36.444
14 años	36.207
15 años	35.721
16 años	36.176
17 años	37.600
18 años	39.786
19 años	38.256
20 años	39.893
21 años	39.840
22 años	39.261
23 años	38.739
24 años	36.741
25 años	35.279
26 años	32.439
27 años	32.045
28 años	32.439
29 años	28.946
30 años	33.373
31 años	28.028
32 años	28.317
33 años	28.561
34 años	25.349
35 años	27.284
36 años	26.697
37 años	24.583
38 años	27.549
39 años	23.534
40 años	27.611
Total	953.932

Fuente: VI Censo poblacional y V de vivienda. 2001;

Elaborado por: ENCALADA, William. 2010

La población de Quito de hombres y mujeres de entre 12-40 años tiene un total de 953.392 habitantes, sin embargo el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) estima una tasa de crecimiento de 2,7% anual, lo cual se debe proyectar hasta el 2011.

$$(953.392)(1,027)^{10} = 1'278.045,69 \approx 1'278.045$$

Por lo que la población proyectada hasta el año 2011 de hombres y mujeres de entre 12 a 40 años de Quito es de 1'278.045 .

Se utiliza una confiabilidad del 90% y el $E = 5\%$, se desea saber cuántos ciudadanos se debe consultar para tener un dato real del posible consumo y comercialización del nuevo caramelo.

$$1 - \alpha = 0,90;$$

$$\alpha = 0,10; \frac{\alpha}{2} = 0,05$$

$$Z_{\alpha/2} = 1,65$$

$$p = 0,5; q = (1 - p)$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p(1 - p)}{E^2}$$

$$n = \frac{1,65^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2}$$

$$n = 272,25 \cong 273$$

Factor de corrección de la población:

$$n = \frac{nN}{n + (N - 1)}$$

$$n = \frac{272,25 \times 1'278.045}{272,25 + 1'278.044}$$

$$n = 272,19 \cong 273$$

Entonces se ha visto que es necesario una muestra de 273 personas para satisfacer los requerimientos de la pregunta más importante que es «Si compraría el caramelo de tamarindo con ají» Como se ha elegido $p = 0,5$ estamos en la situación más extrema que cubre cualquier caso.

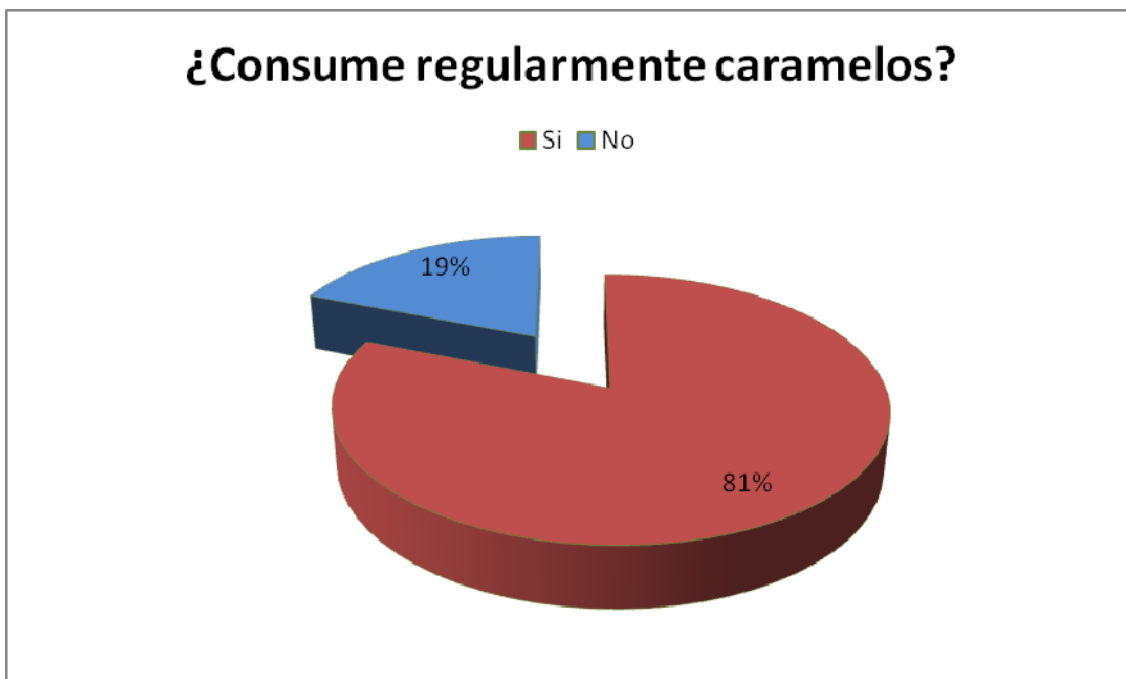
3.3.4 Resultados de las Encuestas

Una vez realizada la encuesta de aceptabilidad a 275 personas entre niños y adultos entre 12 a 40 años y aplicar la tabulación se obtuvo los siguientes resultados:

Consume Caramelos

El 81% de los encuestados si consumen caramelos, 19% no consumen.

Gráfico 3.1 Banco de 275 personas encuestadas para saber si consumen caramelos

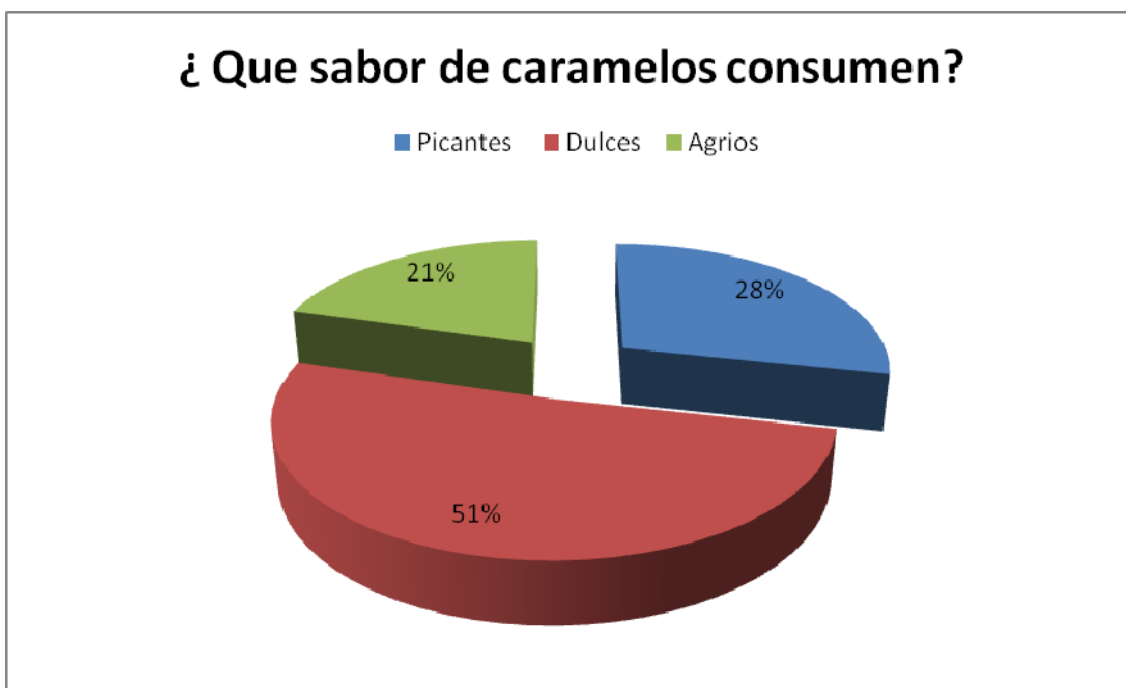


Fuente: ENCALADA William, 2010

Sabor de caramelos que consumen los encuestados

Los encuestados que consumen caramelos dulces son 51%, es mayor que el que consumen caramelos picantes con el 28% y por debajo de éstos está el poco consumo de caramelos agrios con el 21% de los encuestados.

Gráfico 3.2 Preferencia de sabores que consumen los encuestados que dijeron que si consumen caramelos

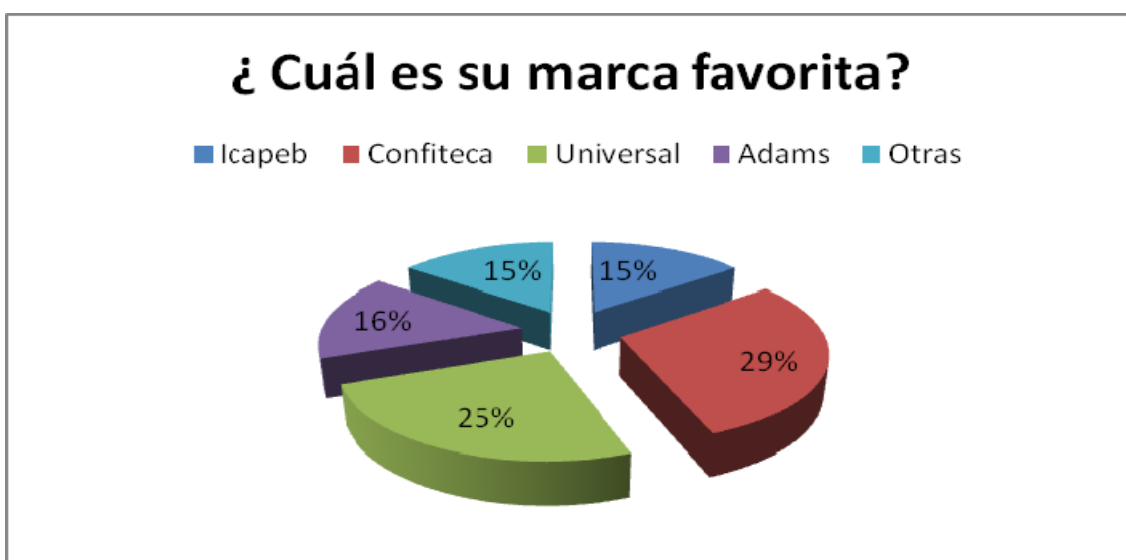


Fuente: ENCALADA William, 2010

Preferencia de Marcas por los Encuestados que si consumen Caramelos

Se presentó varias opciones a los encuestados en marcas las cuales fueron escogidas así, con el porcentaje más alto está Confiteca con el 29% tomando en cuenta que esta marca es la más tradicional, Universal con el 25% por su variedad de productos, con el 15% se encuentran otras marcas que tienen poca presencia en el mercado, con el 15% se encuentra Icapeb, y con el 16% se encuentra Adams, que no tiene mucha variedad en productos.

Gráfico 3.3 Preferencia de marcas de los encuestados que si consumen caramelos

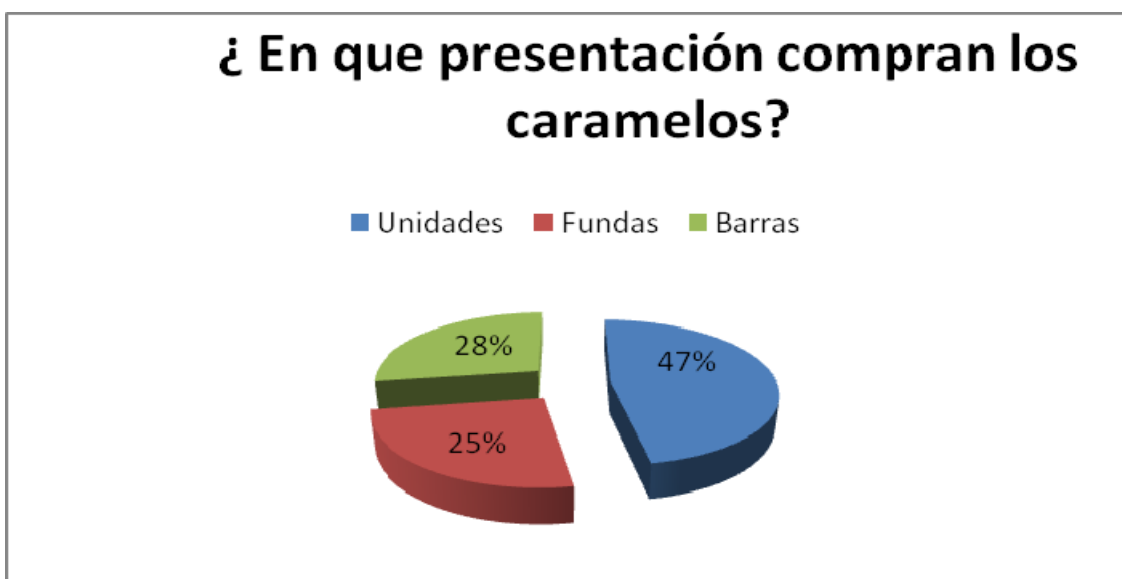


Fuente: ENCALADA William, 2010

Presentación en que Compran los Caramelos los encuestados que si consumen Caramelos

El 47% de encuestados prefieren adquirir el producto por unidades, El 25% consume el producto en fundas y el 28% caramelos en barras.

Gráfico 3.4 Presentación que compran los encuestados que si consumen caramelos

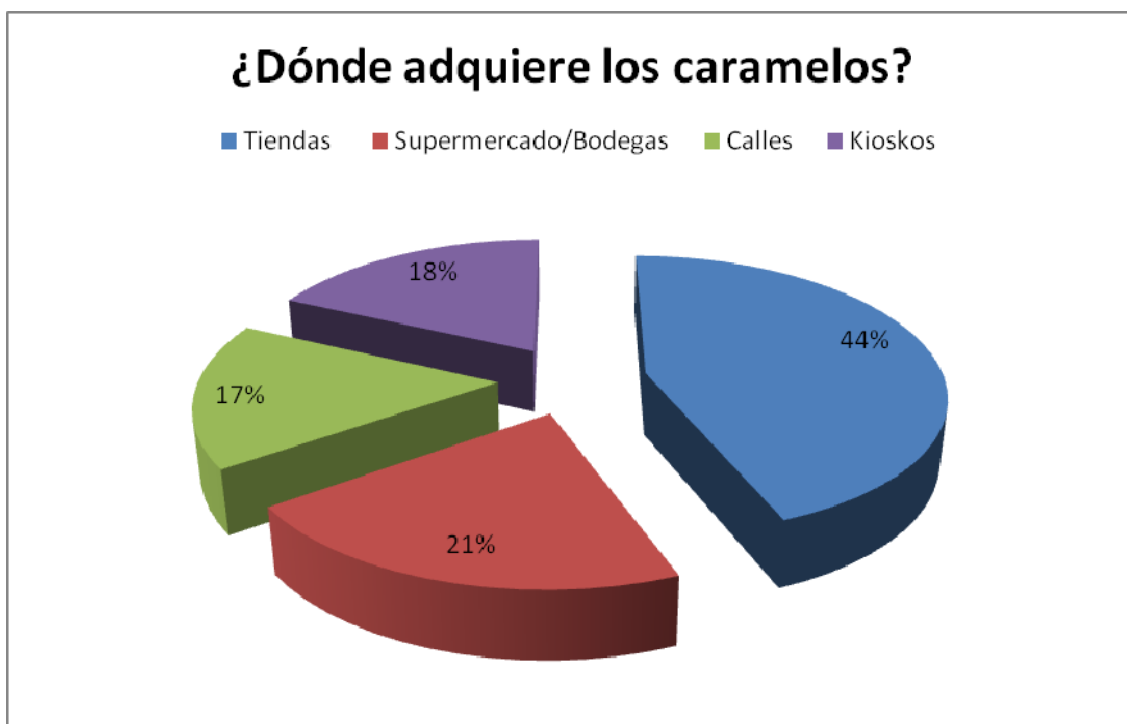


Fuente: ENCALADA William, 2010

Lugares donde adquieren caramelos los encuestados que si consumen.

El 44% de encuestados adquiere el producto en tiendas, 21% en supermercados y bodegas, 17% en Kioscos y el 18% en la calle.

Gráfico 3.5 Lugar donde adquieren las personas que si consumen caramelos

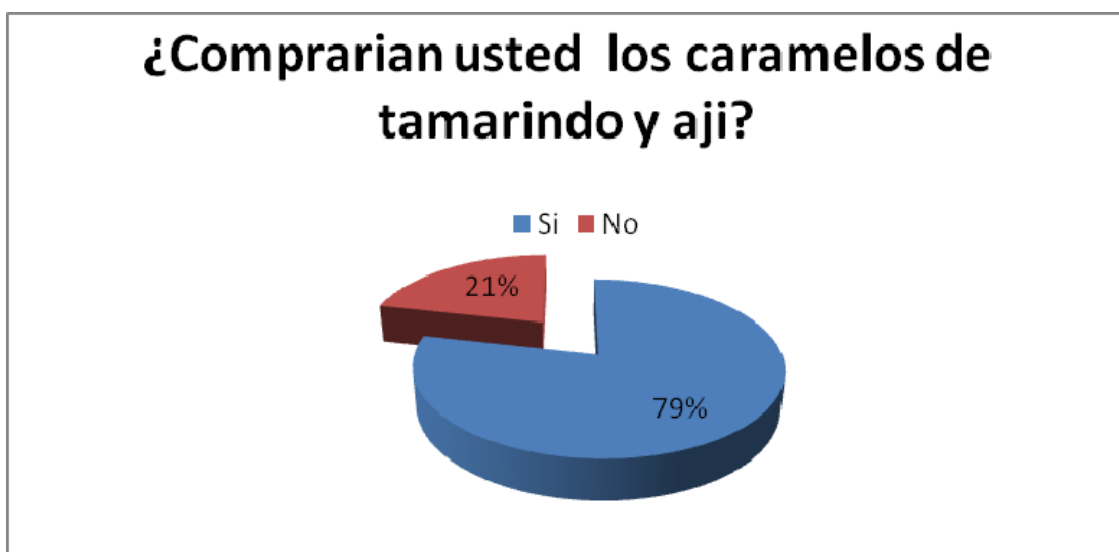


Fuente: ENCALADA William, 2010

Compraría el caramelo de tamarindo y ají

De los encuestados, una mayoría del 79% si comprarían el caramelo de Tamarindo con Ají y el 21 % no lo haría, lo que nos da a entender que si sacamos al mercado este producto tendría aceptación.

Gráfico 3.6 Banco de 275 encuestados para saber si comprarían los caramelos de tamarindo con ají

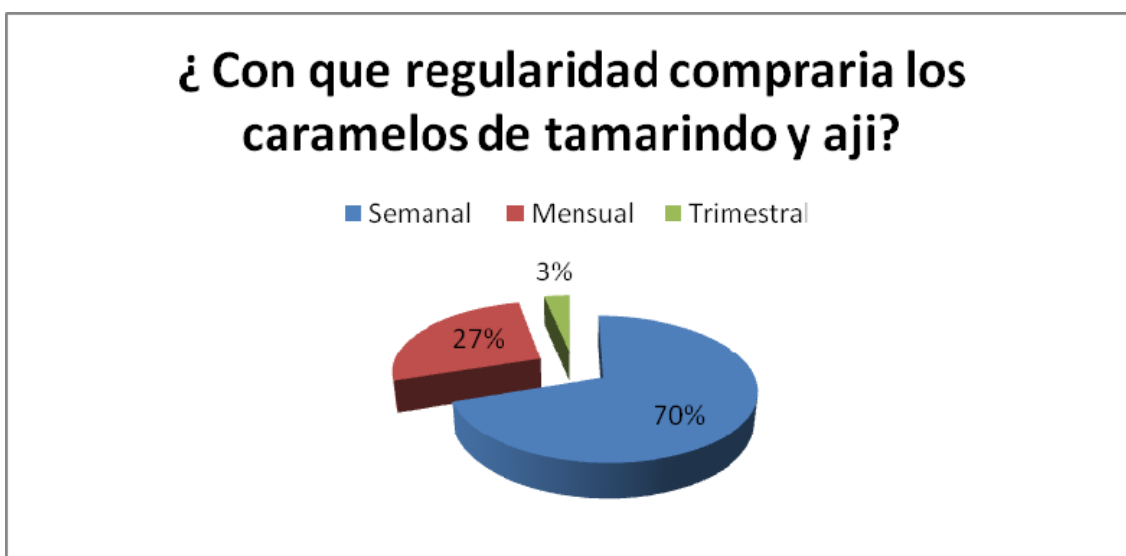


Fuente: ENCALADA William, 2010

Con cuánta regularidad lo consumiría.

El 70% de encuestados consumirían este producto semanalmente, el 27% lo consumirían mensualmente y con un porcentaje muy bajo del 3% responden que su consumo sería trimestral.

Gráfico 3.7 Frecuencia con la que consumirían los encuestados los caramelos de tamarindo con ají

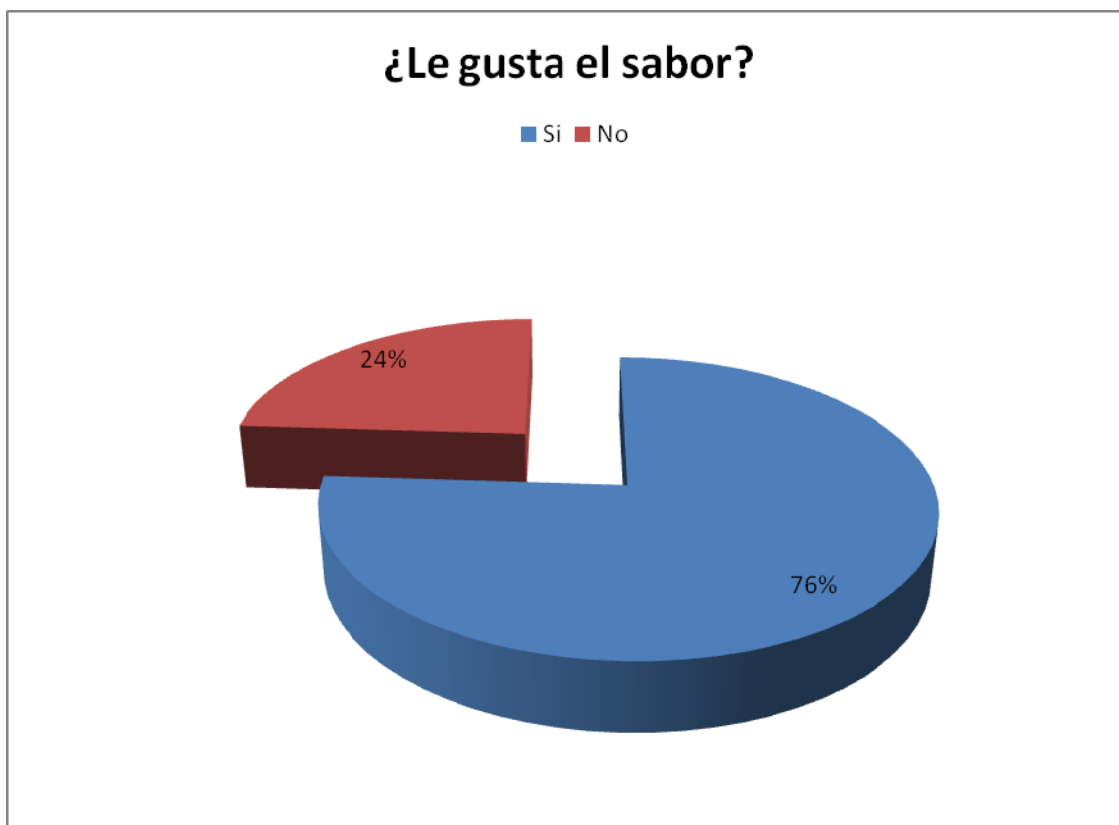


Fuente: ENCALADA William, 2010

Le gusta el sabor.

El Sabor del caramelo para los encuestados es agradable en un 76% y para el 24% no lo es.

Gráfico 3.8 Opinión de los encuestados para saber si les gusta el sabor de los caramelos



Fuente: ENCALADA William, 2010

Se llama *TAMAJÍ* le gusta el nombre

El nombre elegido para los caramelos, para los encuestados es agradable en un 71% por lo que se lo nombro de ese modo.

Gráfico 3.9 Opinión de los encuestados para saber si les gusta el nombre para los caramelos

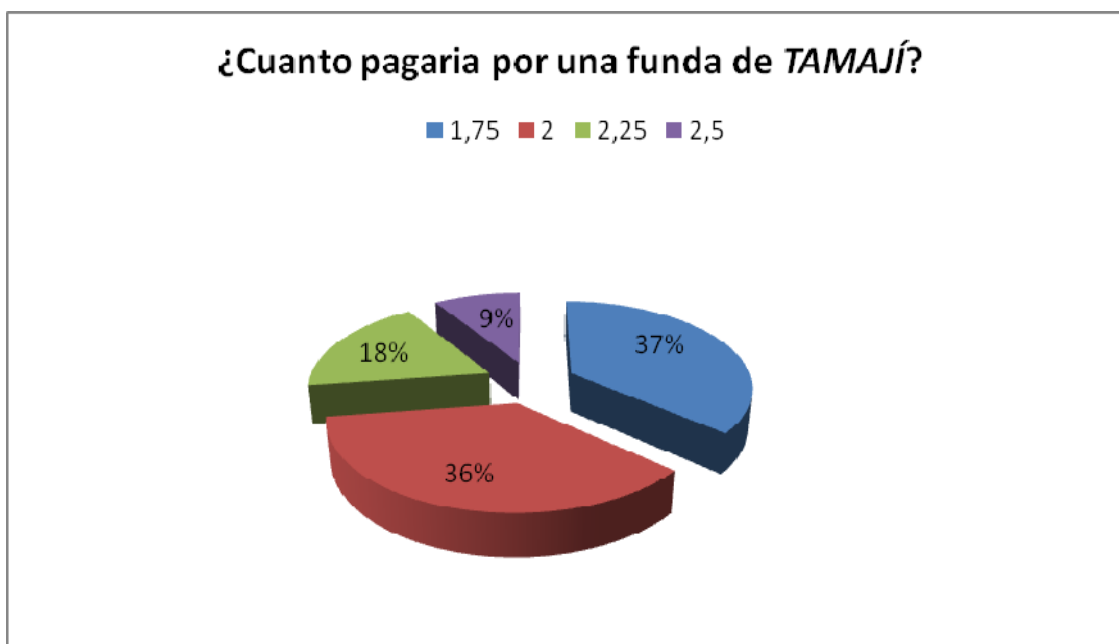


Fuente: ENCALADA William, 2010

Cuanto pagaría por la funda de 100 caramelos de 3,5 g c/u de *TAMAJÍ*.

El valor de venta al público por una funda de caramelos *TAMAJÍ*, debe estar en un rango de 1,75 – 2,00 dólares.

Gráfico 3.10 Opinión de los 275 encuestados para saber cuánto pagarían por una funda de 100 caramelos de tamarindo con ají



Fuente: ENCALADA William, 2010

3.4 ESTIMACIÓN DE LA OFERTA DE PRODUCTOS SIMILARES O SUSTITUTOS

La elaboración e introducción de productos a base de tamarindo y ají necesitará un cuidadoso estudio de mercado, ya que el precio final de éste debe ser similar a productos que se comercializan en la actualidad y que son creados por la competencia.

Además, actualmente en Ecuador si existen productos hechos a base de tamarindo, que podemos encontrar fácilmente en el mercado.

3.4.1 Productos Similares

Se ha encontrado en el mercado tres productos similares tomando en cuenta que estos solamente son elaborados sólo a base de tamarindo. Este producto consta de los siguientes ingredientes y también se tomó en cuenta que todos estos productos tienen el mismo nombre entre sí.

Tabla 3.2 Productos similares a los caramelos de tamarindo y ají

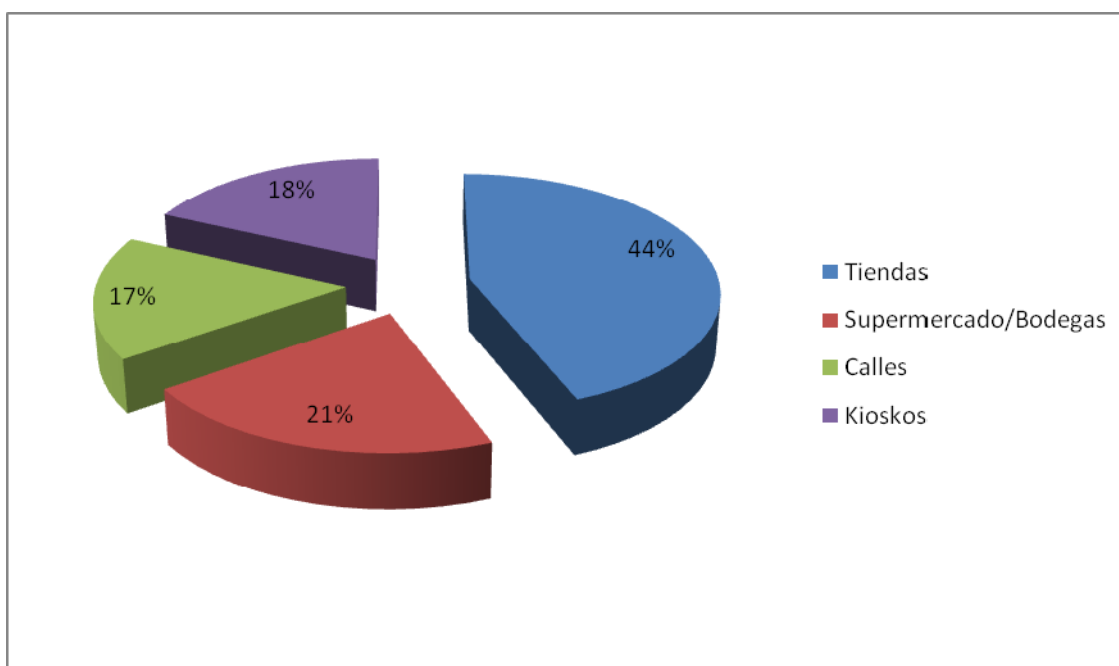
Empresa	Nombre del producto	Producto	Ingredientes	Presentación	Precio
CONFITECA	Tamarindo	Caramelos	Azúcar Glucosa Acido Cítrico Sabor Artificial Colorantes Artificiales Contiene tartrazina	Funda de 100 unidades Peso neto 370g	P.V.P. mercado \$ 2.50 P.V.P. \$1.89
ALDOR	Tamarindo	Caramelos	Azúcar Glucosa Acido Cítrico Dextrina Grasa vegetal hidrogenada Sal Monoestearato de glicerina Sabor Artificial Colorantes Artificiales Contiene tartrazina	Funda de 100 unidades Peso neto 380g	P.V.P. mercado \$ 2.50 P.V.P. \$1,86
ICAPEB	Tamarindo Xtraacid	Caramelos	Azúcar Glucosa de maíz Acido Cítrico Sabor y Colores artificiales Contiene tartrazina	Funda de 100 unidades Peso neto 450g	PVP mercado \$ 1,95 P.V.P. \$ 1.80

Fuente: ENCALADA William, 2010

3.5 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Hoy en día, existen diferentes centros de distribución de confites donde se encuentran tiendas de barrio, bodega, supermercados, cadenas de almacenes e hipermercados, tomando como referencia las características que tienen en cuenta los consumidores en el momento de hacer sus compras, las cuales son variedad y calidad de productos para los diferentes segmentos de clientes, se debe llegar a todos los puntos de venta antes mencionados, e incluso el producto mencionado llega a manos del consumidor final ya que los pueden conseguir en las calle y también en kioscos.

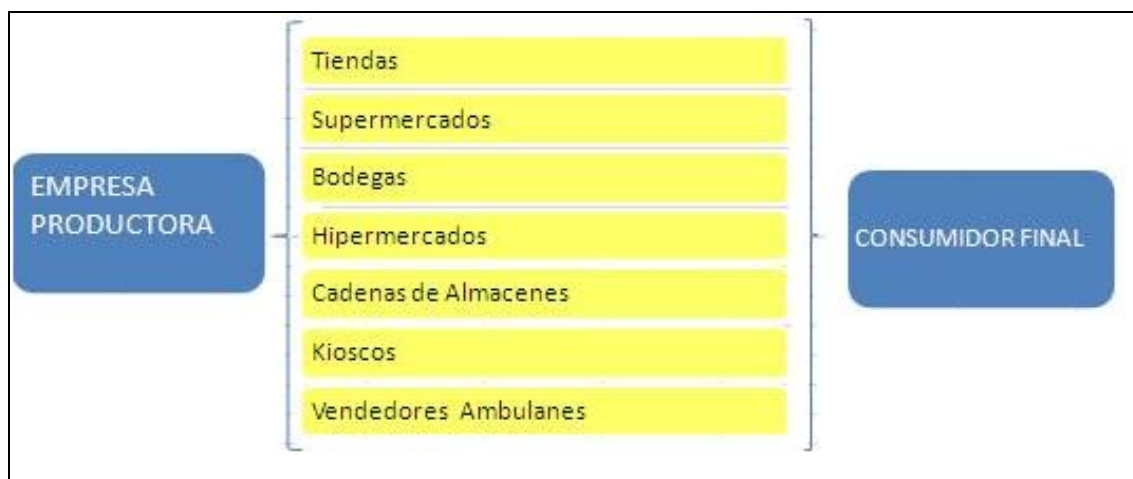
Gráfico 3.11 Participación de los canales de comercialización Internos



Fuente: ENCALADA William, 2010

Partiendo de la clasificación anteriormente mencionada, se puede decir que los productos de confitería se comercializan utilizando todos los canales descritos anteriormente, ya que se encuentran en el mercado a través de supermercados, almacenes mayoristas, almacenes minoristas y pequeñas tiendas, kioscos y vendedores ambulantes.

Gráfico 3.12 Canales de distribución de caramelos



Fuente: ENCALADA, William. 2010

3.6 ANÁLISIS DEL MEDIO

Tabla 3.3 FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Localización apropiada de la planta respecto de la distribución y la salida hacia otros mercados. • Disponibilidad de mano de obra. • Únicos en el mercado ecuatoriano. • Bajo costo de producción • Producto innovador 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencialidad de incremento en el consumo de este producto. • Posibilidad de incrementar el gusto por este producto. • Mayor desarrollo de canales de distribución e innovación en los productos. • Gran variedad de mercado
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Escaso nivel de posicionamiento en otros mercados. • Costos de maquinaria • Altos costos de promoción • Volúmenes de oferta bajos • Limitada publicidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los hábitos de consumo, con tendencia a la reducción de productos picantes y productos calóricos. • Existencia de empresas competidoras en el mercado con productos sustitutos y similares. • El alto crecimiento de empresas artesanales dedicadas a la elaboración de caramelo.

Fuente: ENCALADA William, 2010

CAPÍTULO IV

4 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico sirve como antecedente para la realización de los estudios de ingeniería, financiera y económica, procesos, principalmente, para determinar la viabilidad de un negocio.

4.1 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Este punto está referido a la ubicación de la nueva planta de caramelos, donde se consideran los siguientes aspectos, aunque no son los únicos criterios que deben ser tenidos en cuenta para tomar una decisión de localización.

Factores a tener en cuenta cuando se toma una decisión de localización:

- Medio y costo del transporte: En función del peso, volumen y costo de transferencia de las materias primas y productos terminados.
- Insumos o servicios: Se analiza si la materia es fácilmente transportable.
- Estructura física: Existencia de carreteras, servicios adecuados, comunicaciones para fines industriales etc.
- Disponibilidad de la mano de obra: El área en algunas ocasiones no cuenta con mano de obra calificada, lo que obliga a las empresas a obtener recursos de zonas distantes aumentando los costos.
- Posibilidades de eliminación de desperdicios: De acuerdo a criterios ambientales.

- Aspectos legales: Tributación, facilidad administrativa, costos legalización etc.
- Seguridad: En todos los niveles posibles seguridad industrial, seguridad física, evitar posibles robos etc.
- Cercanía al mercado: Es importante tener la capacidad de llegar primero y en mejores condiciones al mercado que se ataca.
- Aceptación social: Este punto muchas veces no es identificado y genera problemas. Es importante que la localización de la empresa o negocio no perturbe o genere conflictos con personas, entidades o grupos sociales que obliguen a la empresa a asumir costos adicionales.
- Acceso a información: Otro punto que a menudo no se tiene en cuenta, es la necesidad de información empresarial.

La localización puede afectar la cantidad de clientes, contactos, búsqueda de oportunidades de negocio etc.

Para determinar la posible ubicación de la planta de caramelos habría que considerar los aspectos más importantes, tales como: la proximidad de las materias primas, cercanía al mercado que está destinado el producto, requerimientos de infraestructura y condiciones socio-económicas entre otras.

4.1.1 Análisis de los Factores de Localización

4.1.1.1 Proximidad a las Materias Primas y Cercanía al Mercado

La cercanía a las materias primas es un factor primordial para la localización de una empresa, ya que el transporte implica un costo que cuanto más cerca se encuentre a los lugares de venta de la materia prima está más se puede reducir.

Aprovechando la disponibilidad de materia de la prima con la que cuenta esta planta es la principal fuente para la elaboración de caramelos, considerando como posible ubicación de la misma que la región costa del Ecuador.

4.1.1.2 Cercanía al Mercado

Sin embargo para su rápida distribución, comercialización y bajos costos de movilización, recordando que el mercado de venta del producto es la ciudad de Quito, se toma en cuenta la cercanía al mercado, considerando las localidades del Norte del Distrito Metropolitano en Calderón y en el sur en Quitumbe, además la zona de Amaguaña.

Tabla 4.1 Distancia del mercado con las posibles ubicaciones

Localidad	Distancia km.
Calderón	5
Quitumbe	0
Amaguaña	25

Fuente: ENCALADA William, 2010

Como se puede observar en el cuadro se puede deducir que lo más conveniente en cuanto a distancia para la localización de la planta sería la localidad de Quitumbe.

4.1.1.3 Requerimientos de Infraestructura y Condiciones Socio-Económicas

Tomando en cuenta los requerimientos de infraestructura, los lugares ya mencionados cuentan con áreas destinadas al sector industrial con potencial de crecimiento. Además que cuentan con los suministros básicos suficientes de energía eléctrica y agua potable.

4.1.1.4 Facilidades de Acceso

Se considera una vez más los tres sectores industriales mencionados anteriormente, debido a que cuentan con carreteras asfaltadas en buenas condiciones y líneas de transporte público. Sin embargo el estado y la amplitud de las vías de acceso son diferentes para los 3 sectores.

4.1.1.5 Disponibilidad de Mano de Obra

Para esta planta no se requiere gran cantidad de mano de obra calificada, pero si con cierto grado de conocimientos, es decir medianamente calificado, aunque la mayor parte va a estar constituida por personal de producción, es decir obreros.

4.1.1.6 Disponibilidad de Servicios, Energía Eléctrica, Agua y Combustibles

El suministro de energía eléctrica es por parte de la Empresa Eléctrica Quito S.A. En cuanto a la disponibilidad de combustibles, se abastece de estaciones de servicio de la localidad y del servicio de gas de las distribuidoras del hidrocarburo de la zona.

En cuanto al abastecimiento de agua es por medio de las redes de la empresa EMOP, que abastece a toda la provincia de Pichincha con agua potable.

4.1.1.7 Servicios de Transporte

Las 3 localidades cuentan con una red de vías que comunica a la empresa con el mercado antes mencionado.

Las vías que se conectan con la ciudad de Quito son asfaltadas y en buenas condiciones, que permiten el paso a vehículos livianos y pesados en las dos

direcciones. Existen líneas de servicio público que pasan constantemente cada 10-15 minutos, además taxis y vehículos particulares circulan en ambas direcciones todos los días.

4.1.1.8 Terrenos

Los terrenos favorables para la instalación del proyecto se encuentran en Calderón, Quitumbe y Amaguaña. Las tres zonas disponen de todos los servicios básicos, y estas son consideradas zonas industriales, en vista de eso hay que tomar en cuenta los costos de m^2 de terreno en estas zonas.

Tabla 4.2 Costos del m^2 en las posibles localidades del proyecto

Localidad	Costo USD/ m^2
Calderón	50-90
Quitumbe	80-110
Amaguaña	40 - 60

Fuente: ENCALADA William, 2010

Como se puede observar en el cuadro se puede deducir que lo más conveniente en cuanto a costos para la localización de la planta sería la localidad de Amaguaña.

4.1.1.9 Eliminación de Desechos

Los desechos de las industrias elaboradoras de confites generan efluentes de agua proveniente de calderas, limpieza de equipos sanitarios e higiene del personal, los cuales son desechados a la red de alcantarillado municipal. Los residuos sólidos industriales son reciclados, es decir son incorporados al proceso de amasado del dulce, en caliente. Los residuos sólidos generales son similares en ambas y son recolectados por el tren de aseo y dispuestos en el tiradero municipal.

4.1.1.10 Evaluación de los Factores de Localización

Para evaluar las alternativas propuestas de localización de la planta se comenzará con la ponderación de los distintos factores. El peso que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la elección de la localización.

4.1.1.11 Ponderación Porcentual de los Factores de Localización

Sean los factores:

- A Proximidad a materias primas
- B Cercanía al mercado
- C Infraestructura
- D Facilidad de acceso y transporte
- E Disponibilidad mano de obra
- F Servicios básicos
- G Terrenos
- H Eliminación de desechos

Tabla 4.3 Ponderación porcentual de los factores de localización

	A	B	C	D	E	F	G	H	Conteo	Ponderación
A	1	0	1	1	1	1	1	1	6	21%
B	1	1	1	1	1	1	1	1	7	25%
C	0	0	1	0	0	0	1	1	2	7%
D	0	0	1	1	1	1	1	1	5	18%
E	0	0	1	0	1	0	1	1	3	11%
F	0	0	1	0	1	1	1	1	4	14%
G	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0%
H	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4%
Total									28	100%

Fuente: ENCALADA William, 2010

Como se puede observar en el cuadro de la ponderación, el factor con mayor importancia es la cercanía al mercado, seguido de la proximidad a las materias primas, lo que nos permitirá determinar cuál es lugar más óptimo para la ubicación del proyecto.

4.1.1.12 Ranking de Factores

Esta es una herramienta de evaluación subjetiva en la cual una serie de factores influyen en la óptima localización de una planta, a los cuales se les asigna una ponderación dependiendo de su importancia para cada caso. En este caso el factor más importante es la cercanía al mercado ya que disminuirá los costos de transporte del producto final, proximidad a materias primas ya que es importante estar abastecido, facilidades de acceso y transporte y servicios básicos.

La escala de clasificación será del 1 al 10 de la siguiente manera:

Excelente – Muy Abundante	9 - 10
Muy Buena - Abundante	7 - 8
Buena – Buena Cantidad	5 - 6
Regular – Regular	3 - 4
Mala – Escasa	1 - 2

Tabla 4.4 Ranking de factores

Factor	Candidatos Calderón			Quitumbe			Amaguaña		
	Peso	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje		
Proximidad a materias primas	21	8	168	9	189	8	168		
Cercanía al mercado	25	9	225	10	250	8	200		
Infraestructura	7	10	70	8	56	9	63		
Facilidad de acceso y transporte	18	10	180	8	144	7	126		
Disponibilidad mano de obra	11	8	88	8	88	8	88		
Servicios básicos	14	10	140	10	140	10	140		
Terrenos	0	8	0	7	0	10	0		
Eliminación de desechos	4	10	40	10	40	10	40		
Total			911		907		825		

Fuente: ENCALADA William, 2010

Como se puede observar en la Tabla 4.4. Ranking de factores, el puntaje más alto obtenido corresponde al sector de Calderón frente a Quitumbe y Amaguaña.

4.1.1.13 Selección de la Localización Óptima

El cono norte del Distrito Metropolitano de Quito en los últimos años ha demostrado un eje de desarrollo del Distrito, entre otras razones es la inversión de grandes empresas sobre todo el sector.

En síntesis se puede precisar que no hacen falta mayores análisis sobre la localización óptima para la instalación de la planta y se determina que el proyecto estará ubicado en Calderón.

4.2 ANÁLISIS DE TAMAÑO DE LA PLANTA

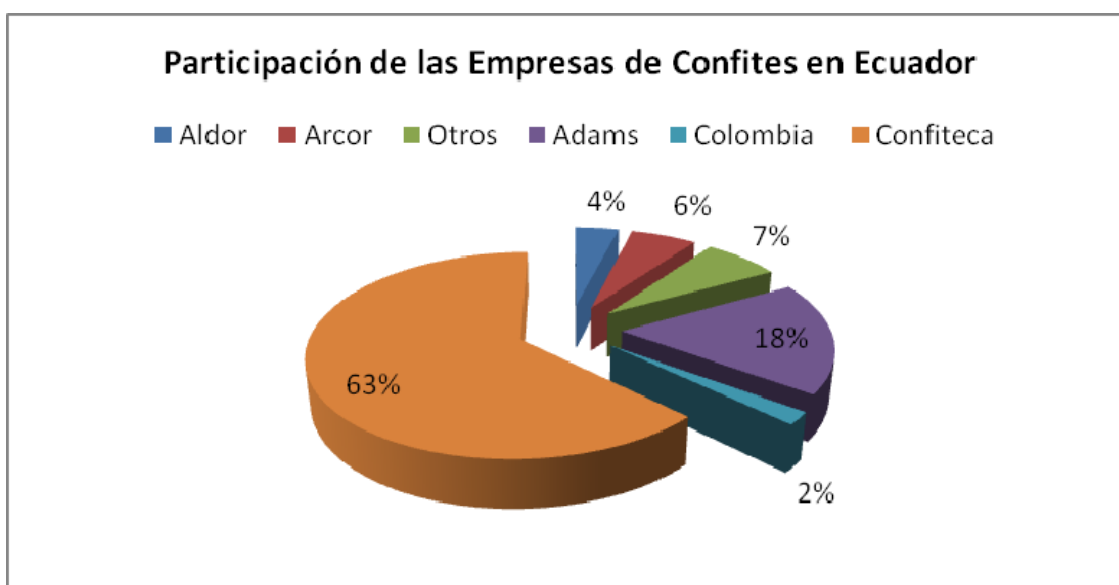
El tamaño de la planta es un análisis de variables tales como demanda, cercanía al mercado de venta del producto final, plan comercial y desarrollo futuro de la empresa que se creará con el proyecto y la cantidad demandada a

futuro posiblemente sea el factor más importante para la selección del tamaño; aunque el tamaño puede irse ajustando a una mayor demanda del mercado, es necesario definir un tamaño con una capacidad ocasional inicial que permita responder de forma oportuna a una demanda creciente a futuro.

4.2.1 Tamaño del Mercado

El tamaño planteado por el presente proyecto, se justifica a medida que la demanda existente sea superior a dicho tamaño, por lo habitual el proyecto sólo tiene que cubrir una pequeña parte de dicha demanda.

Gráfico 4.1 Mercado de confites en el Ecuador

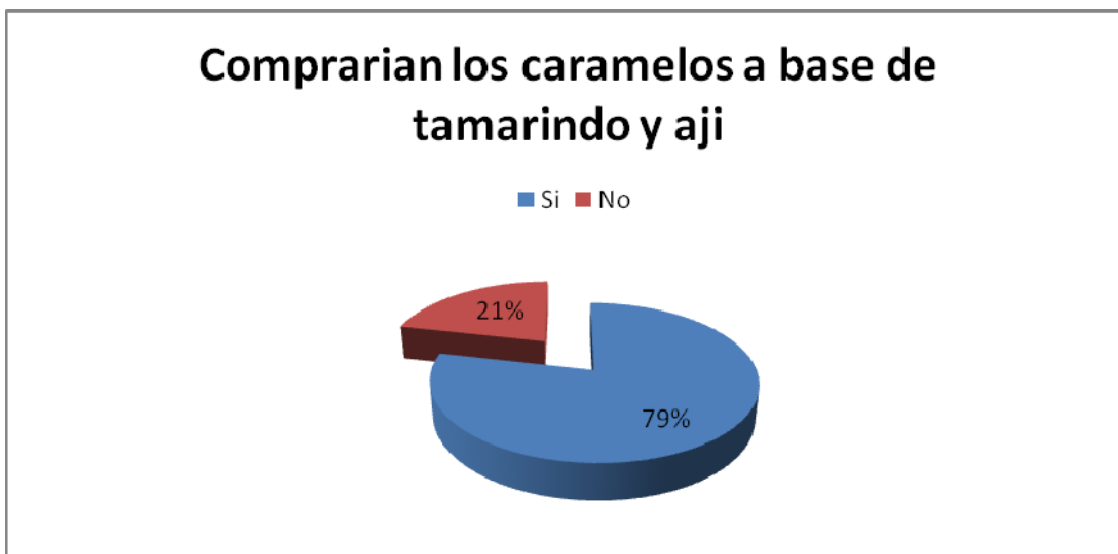


Fuente: Diario El HOY. 2004

Elaborado por: ENCALADA, William. 2010

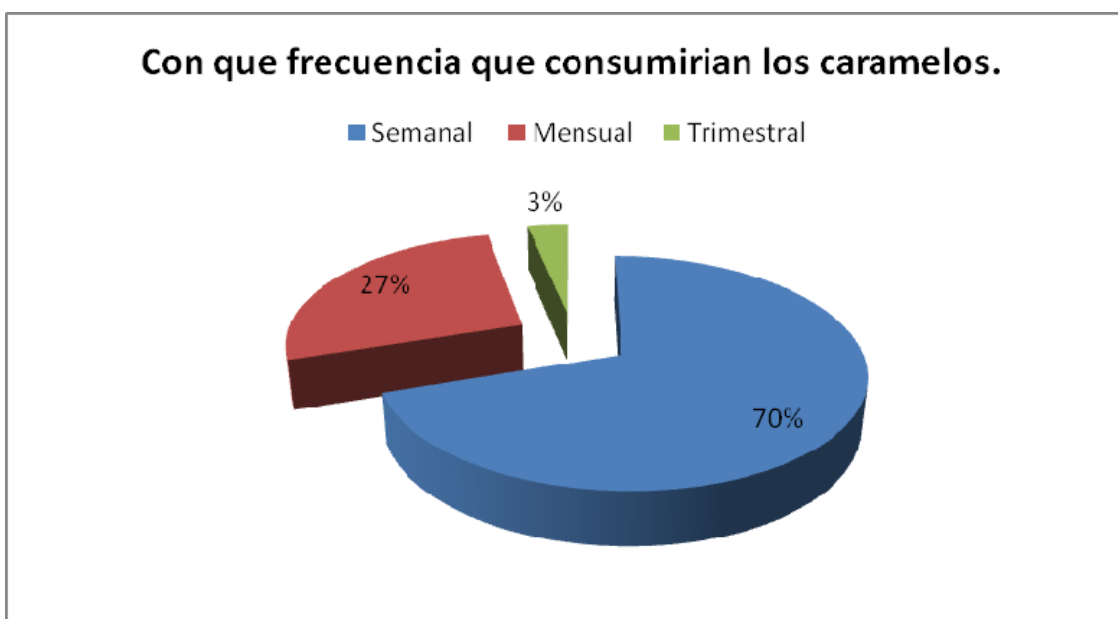
El Gráfico 4.1., muestra la participación en el mercado Ecuatoriano de las empresas productoras de confites, incluso las importaciones que se hacen desde Colombia.

Gráfico 4.2 Banco de 275 encuestados para saber si comprarían los caramelos a base de tamarindo y aji



Fuente: ENCALADA William, 2010

Gráfico 4.3 Frecuencia con la que consumirían los encuestados los caramelos a base de tamarindo y aji



Fuente: ENCALADA William, 2010

Como este es un producto nuevo en el mercado y realizadas encuestas de aceptabilidad del producto el 79% de la población de Quito de edades entre 12 a 40 años estarían dispuestas a consumir por lo menos un caramelo ya sea semanal, mensual o trimestral, como muestra el Gráfico 4.2.

El Gráfico 4.3. Muestra la posible frecuencia del consumo de los caramelos como se puede observar el producto tiene aceptabilidad en el mercado de Quito, de los 275 encuestados 216 personas respondieron que si comprarían los caramelos de tamarindo con ají, 151 posiblemente compren un caramelo semanalmente, 58 personas eventualmente compren un caramelo mensualmente y 7 personas podrían comprar un caramelo trimestralmente.

En principio se debería fabricar la siguiente cantidad de caramelos por persona al año:

$$f = \frac{151}{216}(52) + \frac{58}{216}(12) + \frac{7}{216}(4) = 39,7 \approx 40 \text{ Caramelos por persona}$$

La población de Quito de entre 12 a 40 años es de 1'278.045 y la aceptabilidad de los caramelos es del 79% de la población entonces tenemos que:

$$1'278.045 \times 0,79 = 1'009.655,55 \approx 1'009.655$$

La planta deberá fabricar 40 caramelos por persona al año y que un caramelo tiene un peso de 3,5g aproximadamente y como el segmento de la población de Quito es de 1'009.655, la planta deberá procesar una cantidad de:

$$40 \times 3,5 = 140g = 0,14kg$$

$$0,14kg \times 1'009.655 = 141.351,7 \text{ kg/año}$$

La planta deberá producir 141.351,7 kg/año

4.2.2 Relación-Tecnología

La decisión del tamaño de la planta también está en función de maquinarias y equipos, porque el número de unidades que se pretende producir en el

proyecto depende de la disponibilidad y existencia de activos de capital. La tecnología también condiciona otros factores del tamaño de la planta tales como mercado, materias primas y financiamiento.

4.2.3 Relación Tamaño-Recursos

Dentro de los recursos mencionados se toma en cuenta la materia prima, mano de obra, energía eléctrica, hidrocarburos, agua, vías de acceso, transporte, etc.

4.2.4 Relación Tamaño-Financiamiento

Está dada por el tipo de financiamiento que pueda conseguirse y el acceso que se pueda conseguir a las fuentes de financiación. El modo de financiamiento para el presente proyecto podría ser de la Corporación Financiera Nacional.

4.2.5 Selección del Tamaño de la Planta

Para realizar la selección del tamaño de la planta primero se procederá a determinar el tamaño máximo y mínimo que se pudiera tomar.

Tamaño máximo:

Dado por el mercado, ya que de producir más de lo que los consumidores están dispuestos a comprar no se podrá vender el exceso.

Tamaño mínimo:

Dada por la maquinaria de menor capacidad existente en el mercado.

Capacidad máxima instalada.

Tabla 4.5 Capacidad máxima instalada año, mes, día, hora

Año	Mes	Día	Hora
187.200kg/año	15.600kg/mes	600kg/día	75kg/h

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Analizando el punto anterior se determina el tamaño del proyecto considerando la capacidad máxima instalada en kilogramos/año, es de 187.200kg/año, cuyo valor se encuentra dentro de los márgenes de demanda insatisfecha y potencial de mercado.

Tabla 4.6 Detalle tamaño de la planta y del terreno

Tamaño del terreno		
Nº	Descripción	Área m2
1	Área de producción	150
2	Bodega MP	48
3	Bodega PT	33
4	Oficina	26
5	Baños y vestidores	32
6	Parqueaderos	51
7	Anden RMP	30
8	Anden Expedición	30
9	Cisterna	2
10	Cuarto de maquinas	12
11	Patio, entrada, pasillo y áreas comunes	561
Total		975

Fuente: ENCALADA, William. 2011

La Tabla 4.6. Muestra el tamaño necesario del terreno para la construcción de la planta, incluyendo bodegas, oficinas, baños y vestidores, andén de carga y descarga, parqueaderos y zonas libres, etc. El tamaño mínimo necesario del terreno es de 975m².

4.3 INVERSIÓN

La inversión se refiere al empleo de un capital en un negocio o actividad con el objetivo de incrementar o adquirir ciertos bienes como terreno, maquinaria, infraestructura, muebles, equipos en general, con el ánimo de obtener ingresos o rentas a lo largo del tiempo.

4.3.1 Terreno

Tabla 4.7 Costo de la inversión de la compra del terreno

Nº	Descripción	Cantidad m2	Total USD
1	Terreno	1.000	50.000

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.2 Construcción, Obras Físicas e Instalaciones

Tabla 4.8 Costos de la inversión en la construcción e instalaciones de la planta

Nº	Descripción	Área m2	Precio m2 USD	Total USD
1	Área de producción	150	120	18.000
2	Bodega MP	48	80	3.840
3	Bodega limpieza	3	80	240
4	Bodega PT	33	80	2.640
5	Oficina	26	110	2.860
6	Baños y vestidores	32	180	5.760
7	Desinfección	1,5	25	38
8	Parqueaderos	51	9	459
9	Anden RMP	30	9	270
10	Zona Expedición	30	9	270
11	Cisterna	2	90	180
12	Cuarto de maquinas	12	80	960
13	Patio, Pasillo y áreas comunes	551	9	4.959
14	Entrada	10	25	250
				40.726

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.3 Equipos y Utensilios

Tabla 4.9 Costos de la inversión de equipos y utensilios

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Cocina de disolución de azúcar	1	1.800	1.800
2	Tanques de almacenamiento de azúcar	1	1.700	1.700
3	Surtidor de jarabe	1	580	580
4	Cocina al vacío continuo	1	21.800	21.800
5	Mezclador	2	680	1.360
6	Grupo de depósito y enfriamiento automático	1	18.100	18.100
7	Maquina empacadora automática de alta velocidad	1	6.300	6.300
8	Balanza gramera	1	222	222
9	Balanza electrónica 0,20kg-300kg	1	495	495
10	Manillas plásticas	3	3	9
11	Recipientes plásticos	6	4	24
Total				52.390

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.4 Muebles y Enseres

Tabla 4.10 Costos de la inversión de muebles y enseres

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Archivador	1	85	85
2	Escritorio	2	115	230
3	Silla de oficina	2	30	60
4	Papelera	1	8	8
5	Basurero	4	3	12
6	Silla de espera	4	15	60
7	Carretillas	2	120	240
8	Perchas	3	200	600
9	Mesas de acero inoxidable	2	140	280
10	Basurero industriales	2	40	80
11	Casilleros	7	20	140
Total				1.795

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.5 Equipos de Computación

Tabla 4.11 Costos de la inversión de los equipos de computación

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Computadora	2	395	790
2	Impresora	1	239	239
3	Regulador de voltaje	2	27	54
4	Etiquetadora	1	250	250
5	UPS	1	44	44
				1.377

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.6 Equipos de Oficina

Tabla 4.12 Costos de la inversión de los equipos de oficina

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Telefax	1	99	99
2	Calculadora	2	12	24
				123

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.7 Vehículos

Tabla 4.13 Costos de la inversión de los vehículos

Nº	Descripción	Valor USD
1	HILUX 4X2 CS	24.464
2	CHEVROLET SPARK ACTIVO 1.0 STD	9.990
		34.454

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.3.8 Seguridad Industrial

Tabla 4.14 Costos de la inversión de equipos de seguridad industrial

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Botiquín	1	20	20
2	Extintor	4	40	160
3	Rótulos	12	3	36
4	Lámparas de emergencia	4	20	80
				296

Fuente: ENCALADA, William. 2011

El valor total de la inversión para la construcción, compra de maquinaria, equipos de computación, vehículos, equipos de oficina y de seguridad asciende a 181.157 dólares.

4.4 DEPRECIACIÓN

Es la disminución del valor o del precio de los activos fijos con relación al valor que antes tenía, y comparándola con otras de su clase por el transcurso de los años.

Tabla 4.15 Inversión fija y depreciación

DEPRECIACIONES			
EQUIPOS	AÑOS	COSTO	DEPRECIACIÓN ANUAL
Terreno	0	50.000	0
Construcción	20	40.726	2.036
Línea de producción	12	51.640	4.303
Balanza gramera	5	222	44
Balanza electrónica 0,20kg-300kg	5	495	99
Manillas plásticas	3	9	3
Recipientes plásticos	3	24	8
Muebles y enseres	5	1.795	359
Equipos de computación	3	1.377	459
Suministros de oficina	3	123	41
Vehículo	6	34.454	5.742
Seguridad industrial	5	296	59
TOTAL DEPRECIACIONES			13.154

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.5 REINVERSIÓN

La reinversión es la acción de invertir nuevamente en ciertos bienes con el fin de obtener de nuevo réditos económicos de los mismos.

Tabla 4.16 Reinversiones

Reinversiones	Costo total	Vida útil años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Construcción terreno	40.726	20											
Línea de producción	51.640	12											
Balanza gramera	222	5						222					222
Balanza electrónica 0,20kg-300kg	495	5						495					495
Manillas plásticas	9	3				9			9			9	
Recipientes plásticos	24	3				24			24			24	
Muebles y enseres	1.795	5						1.795					1.795
Equipos de computación	1.377	3				1.377			1.377			1.377	
Suministros de oficina	123	3						123					123
Vehículos	34.454	6							34.454				
Seguridad industrial	296	5						296					296
Inversión Total	131.160		0	0	0	1.410	0	2.931	35.864	0	0	1.410	2.931

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.6 COSTOS DE OPERACIÓN TOTALES, VARIABLES, FIJOS Y COSTOS UNITARIOS

4.6.1 Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que no son sensibles a pequeños cambios y permanecen invariables en los niveles de productividad.

4.6.2 Costos Variables

Los costos variables son aquellos que tienden a fluctuar en proporción al volumen total de la producción y de la venta del producto.

4.6.3 Resumen de Costos Fijos y Variables

4.6.3.1 Sueldos

Tabla 4.17 Costos de personal y adiciones de ley

CARGO	SUELDO	APORTE PATRONAL	TOTAL	TOTAL ANUAL	13 °	14ª	VACACIONES	TOTAL GASTO SUELDOS
Administrador	700	86	786	9.437	700	264	350	10.751
Jefe de planta	350	43	393	4.719	350	264	175	5.508
Auxiliar contable	264	33	297	3.559	264	264	132	4.219
Operario 1	264	33	297	3.559	264	264	132	4.219
Operario 2	264	33	297	3.559	264	264	132	4.219
Operario 3	264	33	297	3.559	264	264	132	4.219
Vendedor	350	43	393	4.719	350	264	175	5.508
Chofer	300	37	337	4.045	300	264	150	4.759
TOTAL USD.								43.402

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.6.3.2 Servicios Básicos

Tabla 4.18. Costo de los servicios básicos.

SERVICIOS BÁSICOS	To	T1
Agua		1.476
Luz		1.122
Teléfono e internet		420
Gas		441
Total		3.459
Coeficiente de incremento		1,05
TOTAL SERVICIOS BASICOS		3.632

Servicios básicos planta de producción 90%	3.269
Servicios básicos área administrativa 10%	363

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.6.3.3 Materia Prima

Tabla 4.19. Costos de la materia prima.

Nº	Descripción	Unidad	Precio USD
1	Azúcar	bulto 50kg	39
2	Glucosa líquida	kg	1,55
3	Agua	m3	0,82
4	Sabor a tamarindo	kg	20,5
5	Rojo # 40	kg	26,2
6	Amarillo # 5	kg	16
7	Ají molido	bulto 45kg	90
8	Acido Cítrico	kg	2,35

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.6.4 Costos Unitarios de Producción

El costo de producción unitario es el costo de producir una sola unidad, la unidad de los caramelos es una funda de 100 caramelos de 350g de peso aproximadamente cada una.

4.6.4.1 Costo de Producción por Unidad Funda de 100 Caramelos de 3,5 g c/u.

Tabla 4.20 Formulación para los caramelos

Ingredientes	Porcentaje
Azúcar	50%
Glucosa	24,9%
Agua	15,6%
Tamarindo	4,7%
Rojo#40	1,2%
Amarillo#5	1,6%
Acido Cítrico	0,6%
Ají	1,5%

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Detallada la obtención de la formulación para la elaboración de los caramelos en el Capítulo V.

Tabla 4.21 Costo de producción por una funda de 100 caramelos de 350g.

Costos de la materia prima						
Materia Prima	Cantidad diaria kg.	Cantidad total mensual kg.	Cantidad por porción kg.	Costo x Kg.	Costo x porción (350g)	Costo mensual Total
Azúcar	154,81	4.025,06	0,161	0,78	0,13	3.139,55
Glucosa liquida	77,10	2.004,47	0,080	1,55	0,12	3.106,93
Agua	48,30	1.255,80	0,050	0,00082	0,000041	1,03
Sabor a tamarindo	14,55	378,35	0,015	20,50	0,31	7.756,22
Rojo #40	3,72	96,72	0,004	26,20	0,10	2.534,06
Amarillo #5	4,95	128,80	0,005	16,00	0,08	2.060,86
Acido cítrico	1,86	48,36	0,002	2,35	0,00455	113,65
Ají molido	4,35	113,10	0,005	2,00	0,01	226,20
Total Mensual		8.050,67	0,322		0,76	18.938,50
TOTAL ANUAL USD.						227.262

Fuente: ENCALADA, William. 2011

El costo de la producción de una funda de 100 caramelos es igual a:

$$f = \frac{\text{costo mensual total}}{\text{cantidad total mensual en kg.}}$$

$$f = \frac{18.938,50}{8.050,67} = \$ 2,35 \text{ kg}$$

$$f = \frac{2,35 \times 350g}{1000g}$$

$$f = \$ 0,82 \text{ funda de 100 caramelos de 350g}$$

Tabla 4.22 Costos mano de obra directa

COSTO MANO DE OBRA \$	
Jefe de planta	5.508
Operario 1	4.219
Operario 2	4.219
Operario 3	4.219
TOTAL ANUAL	18.165

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 4.23 Costos indirectos de fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mantenimiento maquinaria (Ver tabla 4.30)			378
Depreciaciones (Ver tabla 4.15)			13.154
Servicios básicos producción (Ver tabla 4.18)			3.269
Empaque para 100 caramelos	303.264	0,05	15.163
Funda metalizada para 1 caramelo	30.326.400	0,0004	12.131
Cartones	8.417	0,15	1.263
Mascarillas	7	5,00	35
Mandiles	7	12,00	84
Pantalones	8	9,00	72
Botas de caucho	7	10,00	70
Cofia	7	4,00	28
Camisetas	12	3,00	36
Guantes domésticos	8	0,85	6,80
Cepillo	4	0,80	3,20
TOTAL ANUAL			45.692

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 4.24 Costo total de producción

TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN AÑO	
MATERIA PRIMA	227.262
MANO DE OBRA	18.165
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	45.692
TOTAL	291.120

Fuente: ENCALADA, William. 2011

El costo total de la elaboración de una de 100 caramelos de 350g es:

$$f = \frac{\text{total costos de producción}}{\text{cantidad total anual en kg.}}$$

$$f = \frac{291.120}{8.050,67 \times 012} = \$ 3,01 \text{ kg}$$

$$f = \frac{3,01 \times 350g}{1000g}$$

$$f = \$ 1,05 \text{ c/ta}$$

El costo de producción de una funda de 100 caramelos de 350g de peso es cada una aproximadamente de \$ 1,05, para ser comercializada a un precio de \$1,32, a los distribuidores mayoristas y sea vendida a un valor aproximado al público de \$ 1,75 - 2,00.

4.6.5 Unidades a Producir en el Primer Año

Aquí se describe las unidades que se producirán en el día, mes y año.

Tabla 4.25 Unidades a producir en el primer año, fundas de 100 caramelos de 350g

Unidades a Producir en el primer año					
Unidades x caja	Cajas/Día	Total cajas/día	Días de trabajo al mes	Total cajas/mes	Total cajas/año
36	27	972	26	25.272	303.264

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.7 GASTOS TOTALES ADMINISTRACIÓN, GENERALES Y VENTAS

Los gastos son todos los desembolsos o pagos que una organización hace por servicios y que no producen utilidades por sí mismos.

4.7.1 Activos Diferidos

Tabla 4.26 Gastos diferidos

Gastos de constitución (planos aprobados, registro de la marca (IEPI), R.U.C., Registro Sanitario, etc.)	1.500
Permiso de funcionamiento	60
Permiso sanitario	160
Permiso de bomberos	10
Patente municipal	90
CIF	5.960
TOTAL USD.	7.780

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Valor CIF: costo, seguro y flete; es un valor aduanero, el precio incluye la mercadería puesta en puerto de destino con flete pagado y seguro cubierto.

4.7.2 Gastos de Mantenimiento, Suministros de Oficina y Aseo

Tabla 4.27 Gastos de mantenimiento

Nº	Descripción	Total USD
1	Mantenimiento vehículos	500
2	Mantenimiento oficina	200
3	Mantenimiento línea de producción	500
		1.200

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 4.28 Gastos de suministros de oficina

Nº	Descripción	Total USD
1	Suministros en general (hojas, esféros, carpetas, grapadoras, etc.)	280
2	Facturas	50
3	Guías de remisión	50
		380

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 4.29 Gastos de suministros de aseo

Nº	Descripción	Cantidad	Precio USD	Total USD
1	Gln Jabón liquido	7	7	46
2	Gln Sanitizante de manos	7	9	63
3	Gln Desinfectante	7	9	63
4	Gln Cloro	6	4	27
5	Limpiones	20	1	11
6	Escobas	6	2	14
7	Palas	4	1	5
8	Trapeadores	10	2	18
9	Esponjas	6	1	3
10	Papel higiénico dispensador	22	2	39
11	Papel natural dispensador	32	10	304
12	Detergente AS 5kg	10	11	109
13	Estropajo	18	1	10
14	Dispensadores para jabón	2	20	40
15	Lava 5kg	12	9	113
16	Guantes tipo domestico	18	1	15
17	Palas para basura	6	2	9
18	Gln Shampoo	8	7	52
19	Jabón tocador x 3	20	1	26
20	Fundas industriales para basura	30	1	35
				1.000

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.7.3 Resumen Gastos de Mantenimiento y Suministros en General

Tabla 4.30 Total gastos de mantenimiento y suministros

Mantenimiento y suministros	To	T1
Gasto suministros de oficina		380
Coeficiente de incremento		1,05
Total suministros de oficina		399
Gasto de mantenimiento		1.200
Coeficiente de incremento		1,05
Total gasto mantenimiento		1.260
Gasto artículos de aseo		1.000
Coeficiente de incremento		1,05
Total gasto artículos de aseo		1.049
TOTAL USD.		2.708
Mantenimiento Maquinarias 42%		378
Mantenimiento vehículos y Equipos de Oficina 58%		882

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.7.4 Gastos Administrativos

Tabla 4.31 Total gastos administrativos

Gastos Administrativos	
Servicios básicos área administrativa	363
Mantenimiento equipos de oficina	882
Sueldos administrativos	14.971
Suministros de oficina	399
Amortización gastos de constitución	1.556
TOTAL USD.	18.171

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.7.5 Gastos de Ventas

Tabla 4.32 Gastos de publicidad

Nº	Nombre	Valor USD
1	Degustaciones	500
2	Cuñía de radio 6 meses	1.128
		1.628

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 4.33 Total gastos de ventas

Gastos de Ventas	
Sueldo Vendedor	5.508
Sueldo Chofer	4.759
Publicidad	1.628
Combustible	2.000
TOTAL USD.	13.894

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.8 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

4.8.1 Punto de Equilibrio

Es el tamaño mínimo para no tener pérdidas en la producción a elaborar, por debajo de esta producción se estaría perdiendo y el proyecto no sería rentable a partir del punto de equilibrio se comienza a percibir utilidades.

El punto de equilibrio se calcula de la suma de los costos fijos totales y dividiéndolo para el margen de contribución, es decir el precio de venta menos el costo variable unitario.

$$Q_e = \frac{CFT}{p - cvu}$$

$$Q_e = \frac{37.356}{0,27}$$

$$Q_e = 140.804 \text{ unid./año}$$

$$Q_e = 49.281 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

La producción mínima al año de fundas de caramelos para no tener pérdidas y terminar con utilidad cero, es de 140.804 unidades de caramelos o $49.281 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$.

4.8.2 Programa de Producción a Diez Años

En el siguiente cuadro se muestra el incremento de la producción hasta el décimo año, estimando un 5% de incremento anual.

Tabla 4.34 Incremento de la producción

Programa de producción anual		
Año	Crecimiento anual	Total unidades al año
1		303.264
2	5%	318.427
3	5%	334.349
4	5%	351.066
5	5%	368.619
6	5%	387.050
7	5%	406.403
8	5%	426.723
9	5%	448.059
10	5%	470.462

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.8.3 Uso de la Capacidad Instalada

Tabla 4.35 Uso de la capacidad instalada

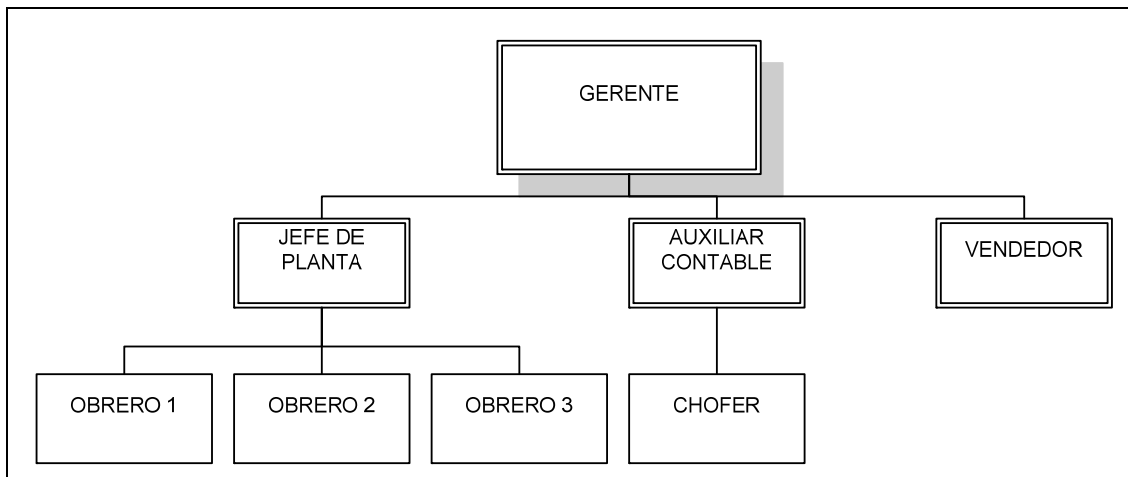
Uso de la capacidad instalada		
Año	Programa de producción en kg/año	Uso de la capacidad instalada
1	106.142	57%
2	111.450	60%
3	117.022	63%
4	122.873	66%
5	129.017	69%
6	135.468	72%
7	142.241	76%
8	149.353	80%
9	156.821	84%
10	164.662	88%
Capacidad instalada		187.200

Fuente: ENCALADA, William. 2011

4.9 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL PLANTILLA DE PERSONAL Y ORGANIGRAMA

“El organigrama es una representación gráfica de la estructura organizacional de una empresa, o de cualquier entidad productiva, comercial, administrativa, política, etc., en la que se indica y muestra, en forma esquemática, la posición de las áreas que la integran, sus líneas de autoridad, relaciones de personal, comités permanentes, líneas de comunicación y de asesoría”.(THOMPSON, Iván. 2007)

Diagrama 4.1 Organigrama del personal de la planta



Fuente: ENCALADA, William. 2011

CAPITULO V

5 PROPUESTA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Los procesos de producción, son una secuencia de actividades requeridas para un producto, se caracteriza porque se diseña para producir un determinado producto, se establece el tipo de maquinaria, los procesos y las características del mismo.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO QUE SE DESEA REALIZAR

El producto a realizarse en el proyecto es relativamente nuevo ya que existen en el mercado caramelos de tamarindo duros y rellenos, pero no caramelos a base de tamarindo y ají.

TAMAJI es un caramelo elaborado principalmente a partir de azúcar y glucosa líquida que se consigue mediante la cocción de azúcares para concentrar la mezcla, la adición de saborizantes, conservantes y colorantes para obtener el producto deseado, debido a su sabor este producto busca substituir a los caramelos tradicionales ya mencionados. Uno de los objetivos para la elaboración de este producto, es que el consumidor identifique el sabor característico que presenta el caramelo y lo adquiera.

La vida útil de los caramelos a temperatura ambiente y debidamente manipulado fluctúa alrededor de 6 meses, debido que es un producto de consistencia dura y baja actividad de agua.

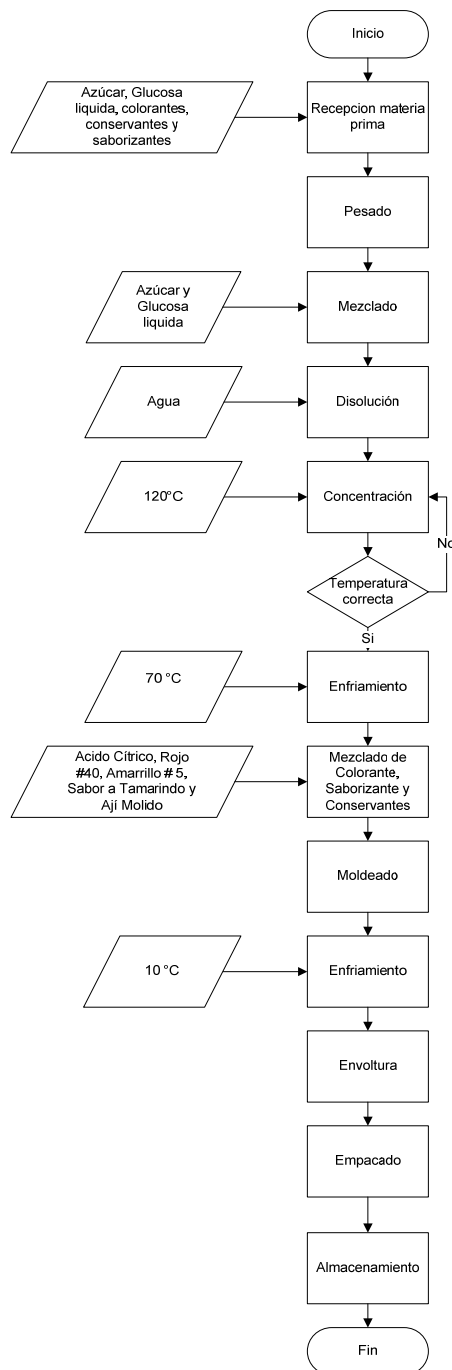
5.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS UTILIZADOS

Para la elaboración de caramelos se requiere de la mezcla de varios ingredientes como, azúcar blanco refinada, glucosa líquida, agua, saborizante

artificial a tamarindo, ají molido, colorantes alimentarios (Rojo # 40 y Amarillo # 5) y Acido cítrico, proporcionalmente formulados, que al mezclarse dan como resultado el caramelo con color, sabor, textura y olor deseados.



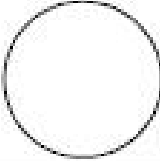

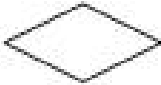




5.3 PROCESOS Y EQUIPAMIENTO

Diagrama 5.1 Diagrama de flujo de la elaboración de caramelos



Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 5.1 Símbolos utilizados para elaborar los esquemas del flujograma

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Inicio o fin del proceso
	Etapa del proceso (actividad a desarrollar)
	Entrada procedente de otro proceso del SGIC
	Salida del proceso (evidencia documental)
	Decisión
	Proceso preestablecido
	Elementos del entorno (normativas) a considerar para el desarrollo de una actividad
	Conector con otra etapa del proceso
	Conector con otra página de la descripción del proceso

Fuente: VILLEGAS, Judith. 2009

5.3.1 Descripción de los Procesos de la Elaboración de Caramelos

5.3.1.1 Recepción de Materia Prima y Materiales

En esta etapa se da la recepción y almacenamiento temporal de las materias primas para el proceso de la elaboración de los caramelos.

5.3.1.2 Pesado

Las materias primas se trasladan a la báscula donde son pesadas y separadas según requerimientos de la formulación.

5.3.1.3 Mezclado, Disolución y Concentración

Se coloca los ingredientes azúcar, agua, glucosa líquida, en las máquinas mezcladoras donde se concentra a 120 °C.

5.3.1.4 Enfriamiento

Después de la concentración la mezcla debe ser enfriada a 70°C aproximadamente para evitar que las esencias se evaporen.

5.3.1.5 Mezclado de Colorantes, Saborizantes y Conservantes

En este paso se adiciona primero el ácido cítrico que es un potenciador del sabor, después los colorantes el rojo #40 y el amarillo #5, seguido del ají y por último el saborizante a tamarindo.

5.3.1.6 Moldeado y Enfriado

Se coloca en la máquina estiradora donde se da forma a cada una de las unidades de los caramelos y son enfriados para que se endurezcan más rápido.

5.3.1.7 Envoltura

Cada caramelo en la máquina empacadora es envuelto en forma individual.

5.3.1.8 Empacado

Se empaca en fundas que contengan 100 unidades y son selladas.

5.3.1.9 Almacenamiento

Se almacenan a temperatura ambiente.

5.3.2 Equipos de Producción de Caramelos

Gráfico 5.1 Línea de producción de caramelos duros



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

NOMBRE, TAMAÑO, ESPECIFICACIONES

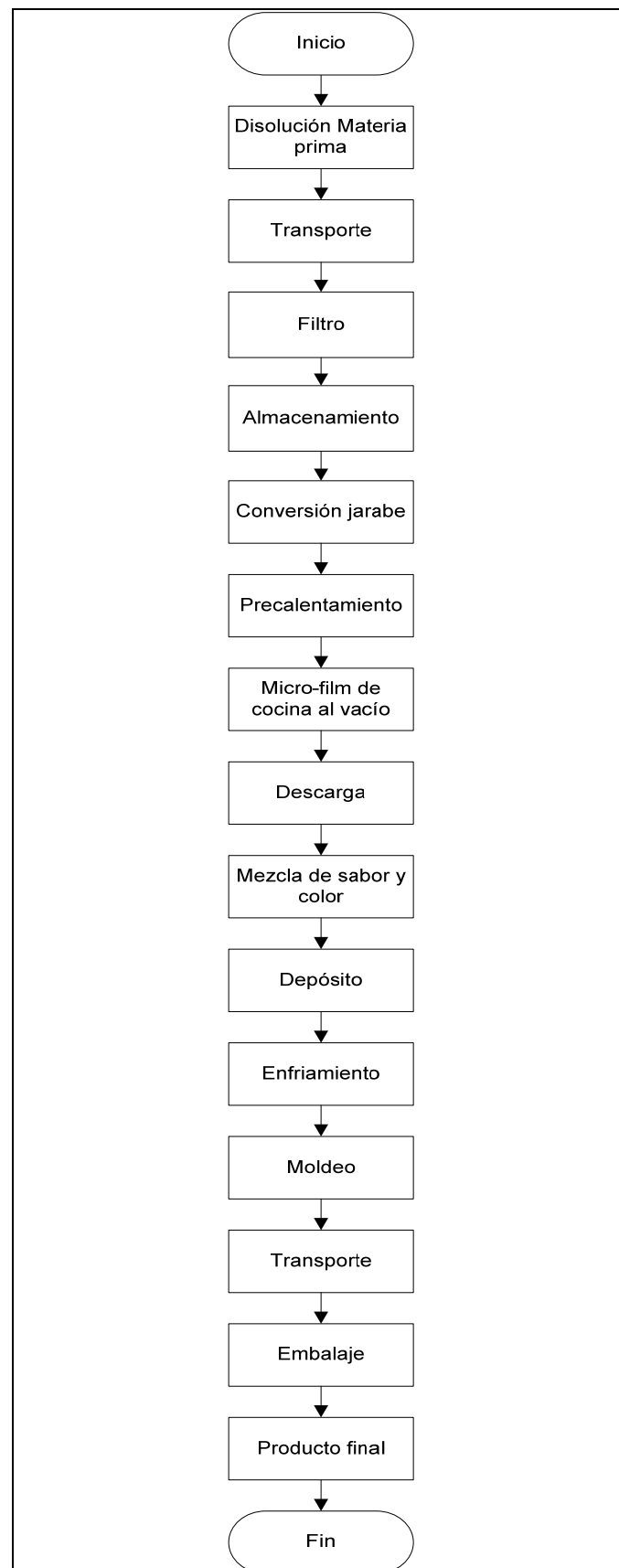
Nombre: GD75 Línea de Depósito de Caramelo Duro

Salida: 75 kg / h

Frecuencia 55-65 / min

El equipo también puede producir:

Caramelos duros comunes, caramelos cristal, caramelos combinados, caramelos rellenos.

Diagrama 5.2 Diagrama de flujo del proceso de la maquinaria

Fuente: ENCALADA, William. 2011

5.3.2.1 Descripción de los Equipos de la Línea de Producción

Gráfico 5.2 Cocina de disolución de azúcar



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Tabla 5.2 Especificaciones de la cocina de disolución de azúcar

Volumen:	150 L
Presión de funcionamiento:	0,15MPa
Temperatura de trabajo:	120°C
Dimensiones exteriores:	1000x800x 800 mm
Peso:	120 Kg
Energía:	0,37 Kw

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Grafico 5.3 Tanques de almacenamiento de azúcar



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Tabla 5.3 Especificaciones de los tanques de almacenamiento de azúcar

Volumen:	150 L
Dimensiones exteriores:	500x1000 mm
Diámetro del tanque:	500 mm
Peso:	120 Kg
Energía:	0,37 Kw

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Gráfico 5.4 Surtidor de Jarabe



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Tabla 5.4 Especificaciones del surtidor de Jarabe

Diámetro:	1 "
Capacidad:	3,3 m ³ / h
Presión de salida:	0,32Mpa
Energía:	1,1kw

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Gráfico 5.5 Cocina al vacío continuo



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Tabla 5.5 Especificaciones de la cocina al vacío continuo

Capacidad	180kg/h
Consumo de vapor	100kg/h
Presión de vapor	0,5Mpa
Potencia	16,2kw
Tamaño	2100×1700×2100mm
Peso	1000kg

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Gráfico 5.6 Grupo de depósito y enfriamiento automático



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Tabla 5.6 Especificaciones del grupo de depósito y enfriamiento automático

Capacidad:	75 kg / h
Peso máximo de caramelo:	3-6 g.
Velocidad de depósito:	55 ~ 65 min
Requisito de vapor:	125 kg / h, 0.5 Mpa
Requisito del aire comprimido:	0,2 m / min, 0.4 Mpa
Condiciones de trabajo:	temperatura, 20 ~ 25°C
Humedad:	55%

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Grafico 5.7 Máquina empaquetadora automática de alta velocidad



Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

Aplicaciones: Conveniente para el embalaje de formas diferentes de dulces, como el rectángulo, cuadrado, redondo, ovalado.

Tabla 5.7 Parámetros principales máquina empaquetadora automática de alta velocidad

Velocidad (PC / minuto)	≤800	Potencia (KW)	3.5
Bolsa de Alcance Tamaño (mm)	L:45-80	Fuente de alimentación (V)	220
Diámetro de Cine (mm)	≤450	Energía de la calefacción (KW)	2.5
Anchura de la película (mm)	≤130	Tamaño de la máquina (mm)	3200×1200×1500
Espesor de película (mm)	0.05-0.10	Peso (KG)	980

Fuente: Shanghai Boom Industry Co., Ltd. 2009

5.4 FORMULACIÓN DEL PRODUCTO

La formulación consiste en que los ingredientes que componen el producto se encuentren en las proporciones adecuadas para obtención del producto final deseado.

TAMAJI es un caramelo duro que se desarrolló en el laboratorio de la Universidad de las Américas (UDLA), donde se realizaron varios ensayos y pruebas para obtener el producto deseado con las características requeridas; el primer paso es partir de una fórmula base.

Tabla 5.8 Fórmula base de la composición de los caramelos duros

INGREDIENTES	PORCENTAJE
Azúcar	50%
Glucosa	25%
Agua	16%
Saborizante	5%
Colorantes	3%
Acido Cítrico	1%
Ají	1%

Fuente: ENCALADA, William. 2010

5.4.1 Formulación del Caramelo

Tabla 5.9 Formulación de TAMAJÍ I

Ingrediente	Porcentaje
Azúcar	50%
Glucosa	24,9%
Agua	15,6%
Tamarindo	4,7%
Rojo#40	1,2%
Amarillo#5	1,6%
Acido Cítrico	0,6%
Ají	1,5%

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Tabla 5.10 Formulación de *TAMAJI* II

Ingrediente	Porcentaje
Azúcar	49,4%
Glucosa	25,0%
Agua	15,6%
Tamarindo	5,0%
Rojo#40	1,3%
Amarillo#5	1,1%
Acido Cítrico	0,6%
Ají	2,0%

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 5.11 Formulación de *TAMAJÍ* III

Ingrediente	Porcentaje
Azúcar	49,8%
Glucosa	24,9%
Agua	15,6%
Tamarindo	4,7%
Rojo#40	0,9%
Amarillo#5	0,9%
Acido Cítrico	0,6%
Ají	2,5%

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Se realizó tres diferentes formulas de caramelos para la ejecución del diseño experimental.

5.5 ANÁLISIS SENSORIAL

El tipo de prueba que se realizará para el análisis sensorial es el Diseño en Bloques Completos al Azar (DBCA), para determinar cuál de las formulas propuestas de caramelos tiene mayor preferencia y el orden de aceptación de las mismas. Se usa cuando las muestras a comparar son varias y difieren en

su formulación. En este experimento el número de muestras o formulas a comparar son tres.

5.5.1 Diseño en Bloques Completos al Azar de las Formulas de TAMAJI

La Prueba de DBCA, considera tres fuentes de variabilidad: el factor jueces, el factor muestras y el error aleatorio, es decir se tiene tres posibles culpables, pero se sospecha que además los diez jueces que se utiliza para la evaluación sensorial pueden afectar significativamente los resultados y por ende la elección de la formula, entonces debe usarse un diseño en bloques para la fuente adicional de variación, para que no vaya a sesgar las comparaciones.

Hipótesis a probar:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_A = \mu_i \neq \mu_j \text{ para algun } i \neq j = 1,2,3.$$

Los jueces fueron personas de distintas edades dentro del rango ya antes mencionado.

Para dar valores numéricos a los criterios de los jueces se emplea una escala hedónica de cinco puntos, que está expuesta en la Tabla 5.11.

Tabla 5.12 Escala hedónica de cinco puntos

Descripción	Valor
Me gusta mucho	1
Me gusta ligeramente	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta ligeramente	4
Me disgusta muchísimo	5

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 5.13 Resultados de la evaluación de las tres formulaciones de *TAMAJI* en un diseño DBCA

Jueces	Formulaciones			Total
	<i>TAMAJI I</i>	<i>TAMAJI II</i>	<i>TAMAJI III</i>	
1	1	2	1	4
2	3	2	2	7
3	1	2	2	5
4	1	2	2	5
5	1	3	4	8
6	1	4	5	10
7	2	3	4	9
8	1	2	2	5
9	3	3	1	7
10	2	2	4	8
Total	16	25	27	68

Fuente: ENCALADA, William. 2011

De acuerdo a los resultados, la fórmula de mayor acogida fue *TAMAJI I*. Para determinar si existe o no significancia de jueces y formulaciones se realiza una tabla de análisis de varianzas con los resultados de la evaluación de las tres formulaciones de *TAMAJI* en un diseño DBCA.

Tabla 5.14 ANOVA para diseño DBCA

Fuente de variabilidad	Sumas de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F_0	p -value
Columnas	$SC_{columnas}$	$k - 1$	$CM_{columnas}$	$F_0 = \frac{CM_{columnas}}{CM_E}$	$P(F > F_0)$
Filas	SC_{filas}	$b - 1$	CM_{filas}	$F_0 = \frac{CM_{filas}}{CM_E}$	$P(F > F_0)$
Error	SC_E	$(k - 1)(b - 1)$	CM_E		
Total	SC_T	$N - 1$			

Fuente: Gutiérrez, H. 2006

Donde:

N = Numero de calificaciones

k = numero de formulaciones

b = numero de jueces

t = Columnas

j = Filas

$\alpha = 0,05$

$$Y_{..} = \sum t_j$$

$$Y_{t.} = \sum t$$

$$Y_{.j} = \sum j$$

$$SC_T = \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^k Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SC_{Columnas} = \sum_{t=1}^k \frac{Y_{t.}^2}{b} - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SC_{Filas} = \sum_{j=1}^b \frac{Y_{.j}^2}{k} - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SC_E = SC_T - SC_{Columnas} - SC_{Filas}$$

Tabla 5.15 Análisis de la varianza

Fuente de variabilidad	Sumas de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F_0	$p - value$	$F - crítico$
% ají	6,86666667	2	3,433333333	3,607003891	0,048158794	3,554557146
Jueces	11,86666667	9	1,318518519	1,385214008	0,26522226	2,456281149
Error	17,13333333	18	0,951851852			
Total	35,86666667	29				

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Por los resultados de la prueba del análisis de la varianza dado en la Tabla 5.15., se observa que para el porcentaje de ají se obtuvo un $p\text{-value} = 0,048 < \alpha = 0,05$, por lo que se rechaza H_0 de que las formulaciones no son iguales, y se acepta que al menos una de las formulaciones es diferente. De igual manera para jueces, como $p\text{-value} = 0,26 > \alpha = 0,05$, por lo que se acepta H_0 que no existe significancia quiere decir que el desempeño de los jueces fue satisfactorio ya que no hubo diferencia significativa en sus respuestas.

5.5.2 Comparación de Parejas de Medias de las Formulaciones en el DBCA

Como se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las tres formulaciones en el análisis de varianza, es necesario ir a detalle para establecer la diferencia mínima significativa para poder saber cuáles son las diferencias entre sí, para ello se aplica el método LSD (diferencia mínima significativa).

Primer paso se calculan las medias de cada formulación:

Tabla 5.16 Detalle de las medias

	<i>TAMAJI I</i>	<i>TAMAJI II</i>	<i>TAMAJI III</i>
Medias de las formulaciones	1,6	2,5	2,7

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Después se calcula el LSD que es igual a:

$$LSD = t_{\alpha/2, N-k} \sqrt{CM_E \left[\frac{1}{b} + \frac{1}{b} \right]}$$

$$LSD = t_{0,025, 30-3} \sqrt{0,9518 \left[\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right]}$$

$$LSD = 1,03555641$$

Se comparan las diferencias entre las medias, restando una de otra en valor absoluto y aquellas que sean mayores a LSD se consideran significativas.

$$\mu_A - \mu_B = 11,6 - 2,31 = 0,9$$

$$\mu_A - \mu_C = 11,6 - 2,71 = 1,1$$

$$\mu_B - \mu_C = 12,5 - 2,71 = 0,2$$

Tabla 5.17 Comparación de la diferencia mínima significativa

Diferencia poblacional	Diferencia muestral en valor absoluto	Decisión
$\mu_A - \mu_B$	0,9 < 1,035	No significa
$\mu_A - \mu_C$	1,1 > 1,035	Significa
$\mu_B - \mu_C$	0,2 < 1,035	No significa

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Se concluye que la formula A es diferente de C. Las otras comparaciones aceptan la hipótesis de igualdad, de acuerdo con la Tabla 5.17., y dadas las respuestas de las medias muestrales, se concluye que *TAMAJI* I es mejor.

5.6 DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL (PAVU) DE LOS CAMELOS

El tiempo de vida útil de los caramelos se lo midió mediante el método PAVU (predicción acelerada de vida útil), esta prueba consistió en elaborar 20 muestras de caramelos y almacenarla a temperatura ambiente 13 – 19°C. Se hizo un análisis organoléptico, que se basó en analizar diferentes parámetros detallados en la Tabla 5.18.

Tabla 5.18 Características de los caramelos *TAMAJI*

Características	Descripción
Textura	Dura, Seca y Rugosa
Color	Tomate intenso
Sabor	Agradable, Acido y Picante
Olor	Agradable a tamarindo y ají

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Los datos obtenidos de las observaciones del producto se pueden ver en la Tabla 5.18., en ésta se encuentra un decrecimiento de la calidad de algunos de los parámetros a partir de la semana 16.

Para analizar los cambios que sufre el producto se adopta una escala con la siguiente ponderación:

No 1: Presenta Grandes Cambios

No 3: Presenta Ligeros Cambios

No 5: No presenta Cambios

Tabla 5.19 Determinación de la vida útil (PAVU) a temperatura ambiente

Número de semanas observadas a temperatura 13 – 19°C.	Textura	Color	Sabor	Olor
1	5	5	5	5
2	5	5	5	5
3	5	5	5	5
4	5	5	5	5
5	5	5	5	5
6	5	5	5	5
7	5	5	5	5
8	5	5	5	5
9	5	5	5	5
10	5	5	5	5
11	5	5	5	5
12	5	5	5	5
13	5	5	5	5
14	5	5	5	5
15	5	5	5	5
16	3	5	5	5
17	3	5	5	5
18	3	3	5	5
19	1	3	5	5
20	1	1	3	3

Fuente: ENCALADA, William. 2011

5.6.1 Análisis Estadístico y Gráfico de los Parámetros PAVU

Para determinar el PAVU es preciso emplear herramientas de estadística para obtener resultados más confiables, se utiliza la correlación y la regresión lineal simple. El coeficiente de correlación R^2 lineal utiliza dos variables X y Y , que en el caso del PAVU serán semanas y la calificación obtenida de cada una de las características del producto, las cuales se grafican en un sistema de coordenadas.

El coeficiente de correlación explica que tanto se acomodan los puntos de intersección a la recta, es decir qué cantidad de puntos pasa por la recta, y su valor debe acercarse a 1 o -1, si todos los puntos siguen un mismo patrón de una recta, la correlación se llama lineal. Y mediante una ecuación de regresión lineal se puede estimar la vida útil del producto.

De acuerdo a los parámetros limitantes de PAVU que fueron textura, color, sabor y olor; analizando las ecuaciones de la línea de tendencia que da las valoraciones de cada uno de los parámetros, se podrá obtener los días de la vida útil de los caramelos basándose en la función de la ecuación lineal $y = mx + n$ y despejando el valor x .

Donde:

$y =$ valoración

$x =$ número de días

$m =$ pendiente de la recta

$n =$ valor de cruce con el eje y

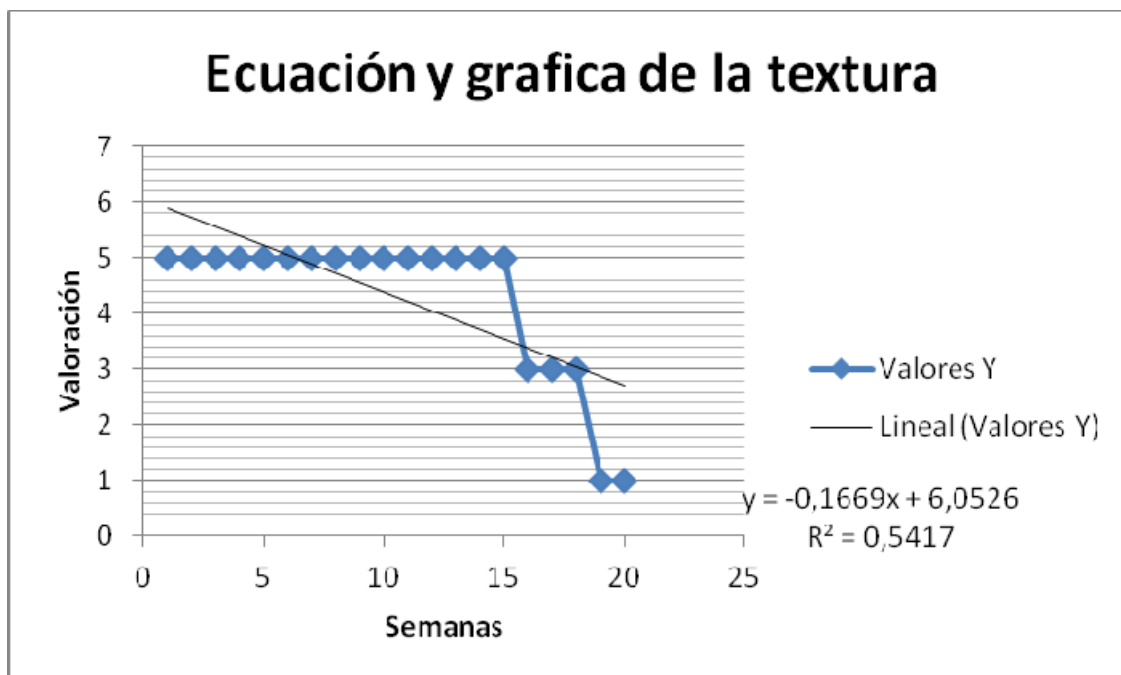
En cada uno de los análisis, la ecuación nos sirve para obtener la pendiente y a cuantos días los caramelos van a tener determinadas características. La temperatura a analizar es de 13 – 19°C, ya que nos explica el comportamiento en el rango de temperaturas que se va a encontrar para su expendio.

5.6.1.1 Textura

Dentro de la valoración 5 presenta una textura dura seca y rugosa sin ningún cambio, 3 explica que la textura ya no es completamente dura y tampoco seca, presenta ligeros cambios como un poco de melosidad y 1 presenta grandes cambios, es completamente melosa la superficie y se deforma con mayor facilidad.

La ecuación de la recta es $y = -0,166x + 6,052$ con coeficiente R^2 igual a 0,541 y pendiente -0,166.

Gráfico 5.8 Ecuación y gráfica de la textura



Fuente: ENCALADA, William. 2011

El hecho que los caramelos pierdan consistencia en su textura que no sea dura, se cataloga como un limitante y la calificación a esto es 3, con lo que se procede a obtener las semanas de vida útil despejando x de la formula.

$$y = -0,166x + 6,052$$

$$3 - 6,052 = -0,166x$$

$$-3,052 = -0,166x$$

$$x = \frac{3,052}{0,166}$$

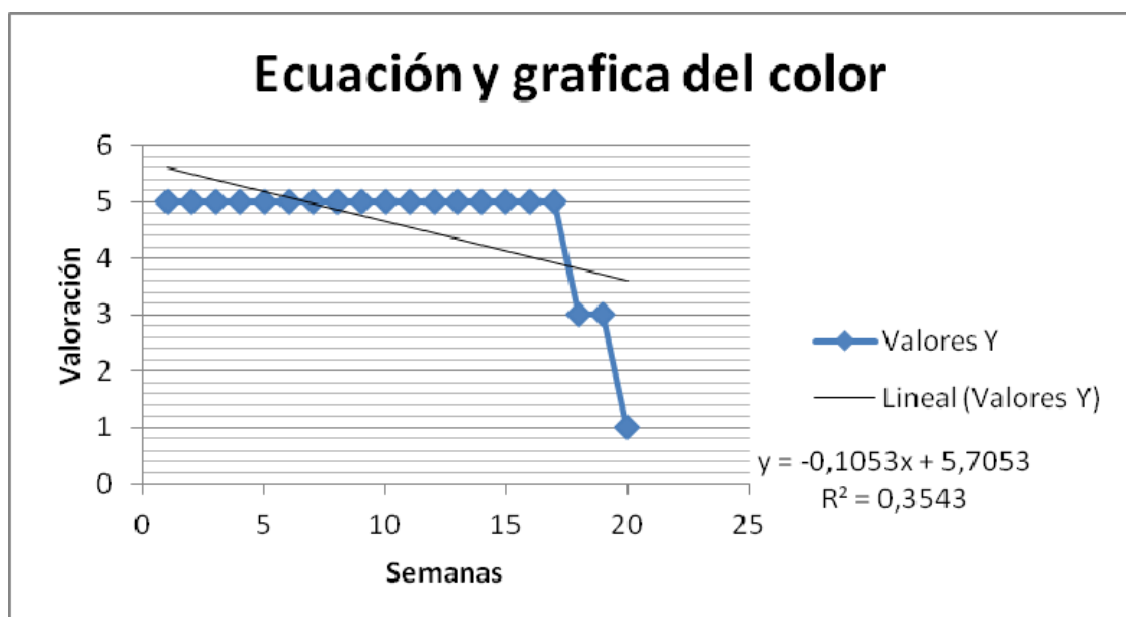
$$x = 18,38 \text{ semanas}$$

5.6.1.2 Color

Al igual que en la textura dentro de la valoración 5 presenta un color tomate intenso sin cambios, 3 explica que el color más claro y 1 presenta grandes cambios en su coloración.

La ecuación de la recta es $y = -0,105x + 5,705$ con coeficiente R^2 igual a 0,354 y pendiente -0,105.

Gráfico 5.9 Ecuación y gráfica del color



Fuente: ENCALADA, William. 2011

Si los caramelos pierden la tonalidad en su coloración tomate intensa, se cataloga como una pérdida de su calidad y la calificación a esto es 3, y se procede a obtener las semanas de vida útil despejando x de la fórmula.

$$y = -0,105x + 5,705$$

$$3 - 5,705 = -0,105x$$

$$-2,705 = -0,105x$$

$$x = \frac{2,705}{0,105}$$

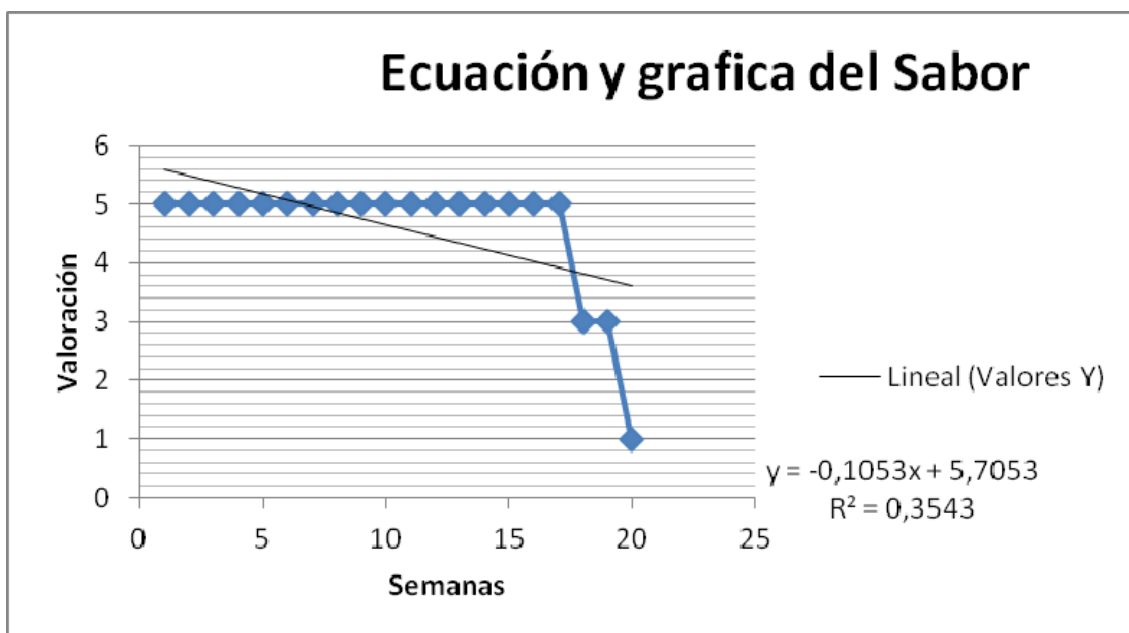
$$x = 25,76 \text{ semanas}$$

5.6.1.3 Sabor

En la valoración del sabor 5 es sabroso se presenta como ácido y picante además que sepa a tamarindo, 3 presenta cambios ligeros a su sabor como más amargo y 1 presenta grandes cambios, siendo desagradable su sabor.

La ecuación de la recta es $y = -0,028x + 5,2$ con coeficiente R^2 igual a 0,142 y pendiente -0,028.

Gráfico 5.10 Ecuación y gráfica del sabor



Fuente: ENCALADA, William. 2011

El hecho que los caramelos pierdan su agradable sabor ácido a tamarindo, se cataloga como un limitante y la calificación a esto es 3; se procede a obtener las semanas de vida útil despejando x de la formula.

$$y = -0,028x + 5,2$$

$$3 - 5,2 = -0,028x$$

$$2,2 = 0,028x$$

$$x = \frac{2,2}{0,028}$$

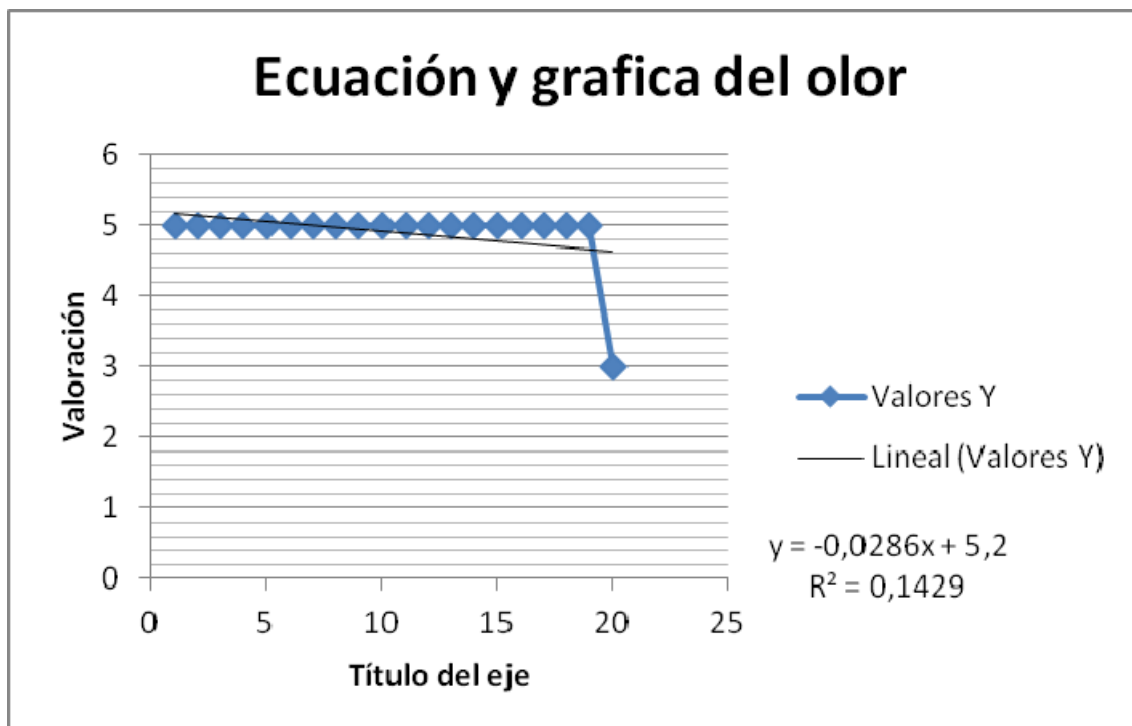
$$x = 78,57 \text{ semanas}$$

5.6.1.4 Olor

Dentro de la valoración 5 presenta un olor sabroso a tamarindo y ají, 3 que todavía huele a tamarindo y 1 que ya no huele a nada.

La ecuación de la recta es $y = -0,028x + 5,2$ con coeficiente R^2 igual a 0,142 y pendiente -0,028

Gráfico 5.11 Ecuación y gráfica del olor



Fuente: ENCALADA, William.2011

El hecho de que en los caramelos su olor característico se cataloga como un limitante y la calificación a esto es 3, se procede a obtener las semanas de vida útil despejando x de la fórmula.

$$y = -0,028x + 5,2$$

$$3 - 5,2 = -0,028x$$

$$2,2 = 0,028x$$

$$x = \frac{2,2}{0,028}$$

$$x = 78,57 \text{ semanas}$$

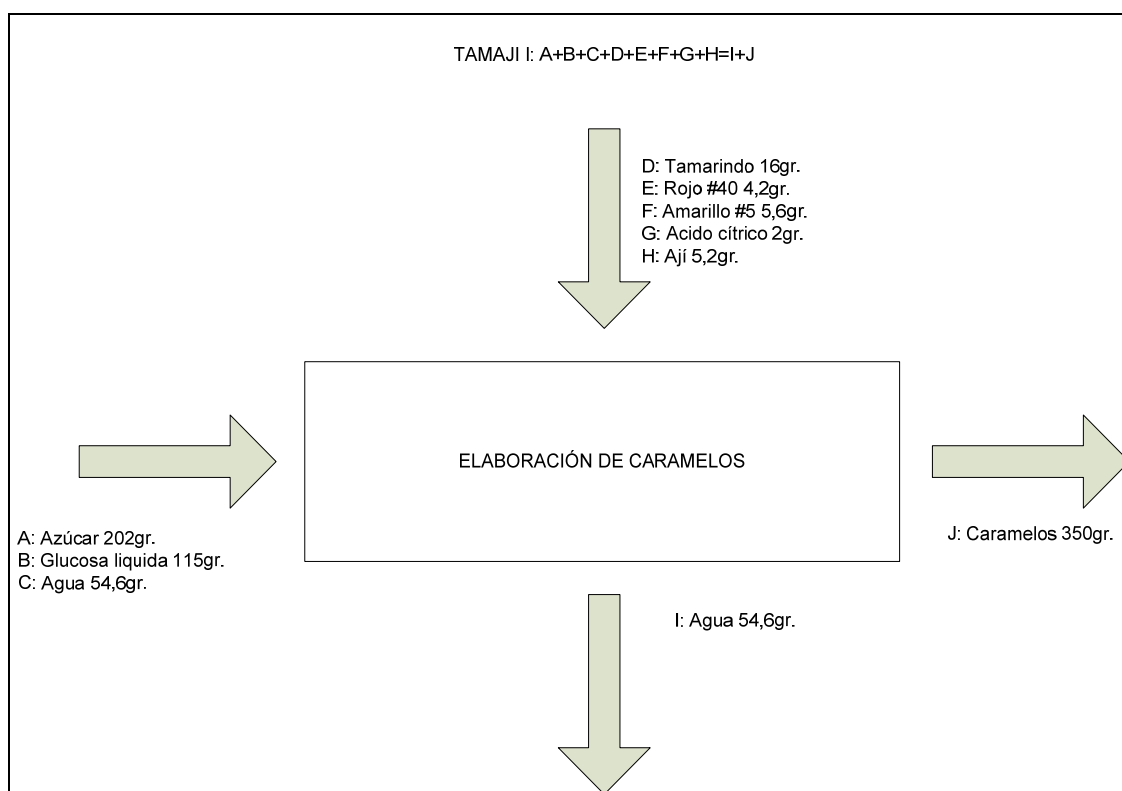
5.6.2 Conclusiones de PAVU

De acuerdo al análisis realizado sobre el tiempo de vida útil de los caramelos a temperaturas 13 – 19°C, el parámetro que menos semanas arrojó fue la textura, demostrando que el tiempo máximo para el consumo de los caramelos

es de 18,38 semanas es decir 4,5 meses a la temperatura que va a estar en percha el producto, pasado este tiempo comienza a sufrir cambios.

5.7 BALANCE DE MASAS

Gráfico 5.12. Balance de masa para *TAMAÍ I*



Fuente: ENCALADA, William. 2011

5.8 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Tabla 5.20 Análisis proximal y nutricional

Descripción	Unidades	Valor máximo INEN	Resultado de los caramelos
Sacarosa	%	90	90
Grasa total	%	3	0,87
Proteína	%	2,5	0,66
Cenizas	%	15	0,34
Humedad	%	3	0,11

Fuente: INEN. 2000 & Laboratorio INBIOTEC. 2011

Elaborado por: ENCALADA, William. 2011

Tabla 5.21 Análisis microbiológico

Descripción	Unidades	Valor INEN	Resultado de los caramelos
Recuento de aerobios mesófilos	ufc/g.	5×10^2	Ausencia
Coliformes	ufc/g.	<3	Ausencia
Escherichia coli	ufc/g.	<3	Ausencia
Mohos y levaduras	upml/g.	5×10^1	Ausencia

Fuente: INEN. 2000 & Laboratorio INBIOTEC. 2011

Elaborado por: ENCALADA, William. 2011

5.9 VALOR NUTRICIONAL

Tabla 5.22 Análisis del valor nutricional de los caramelos por porción

Información nutricional tamaño de porción 3,5g.	
Carbohidratos	1,30%
Grasa total	0,06%
Azúcares totales	3,5g.
Proteína	0,05%
Colesterol	0%
Sodio	0%
Fibra	0%
Calcio	0%
Hierro	0%

Fuente: INEN. 2000 & Laboratorio INBIOTEC. 2011

Elaborado por: ENCALADA, William. 2011

Basado en una dieta de 2.000 calorías.

5.10 EMPAQUE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO FINAL

5.10.1 Empaque

El empaque de los caramelos individuales es una funda de polietileno metalizada, este tipo de funda mantiene las características organolépticas del

producto, impidiendo el paso de la luz solar que es el principal factor para la pérdida de calidad de los caramelos.

5.10.2 Cajas de Cartón

Las cajas en las que se distribuye el producto final ya empacado y etiquetado, son hechas a medidas específicas para que lleve 36 fundas que contengan 100 caramelos, posee información sobre el producto, la empresa y el lote de fabricación, debe soportar un peso de aplicación de mínimo 6 cajas.

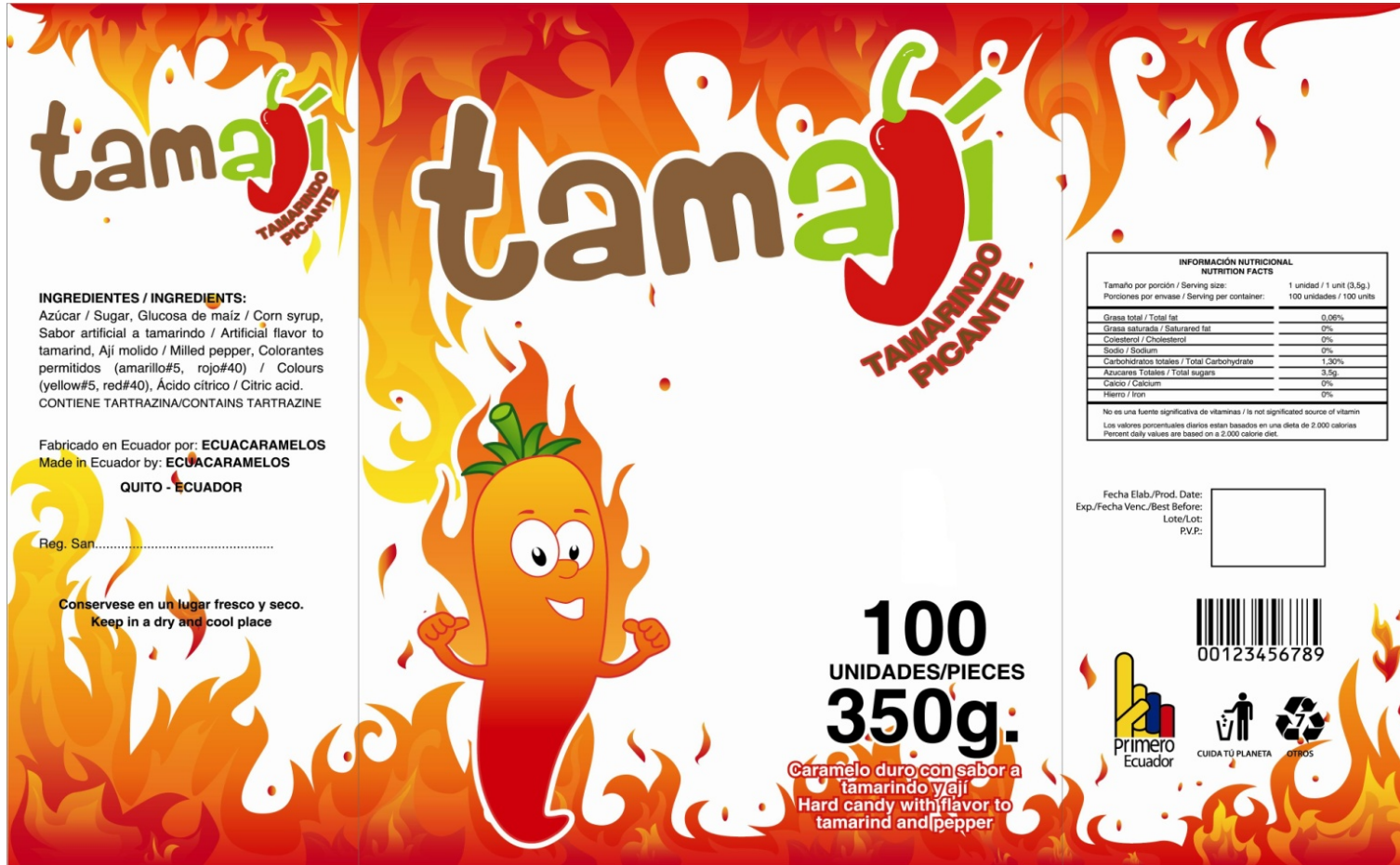
5.10.3 Etiqueta

La etiqueta del producto debe contar obligatoriamente con parámetros de ley establecidos por el Ministerio de Salud Pública, que son:

- Nombre claro y legible del producto
- Ingrediente en orden descendente
- Lote
- Marca comercial
- Razón social de la empresa
- Contenido neto en unidades del sistema internacional
- Registro sanitario
- Fecha de elaboración
- Fecha de vencimiento
- Forma de conservación
- Precio de venta al público
- Origen
- Información nutricional

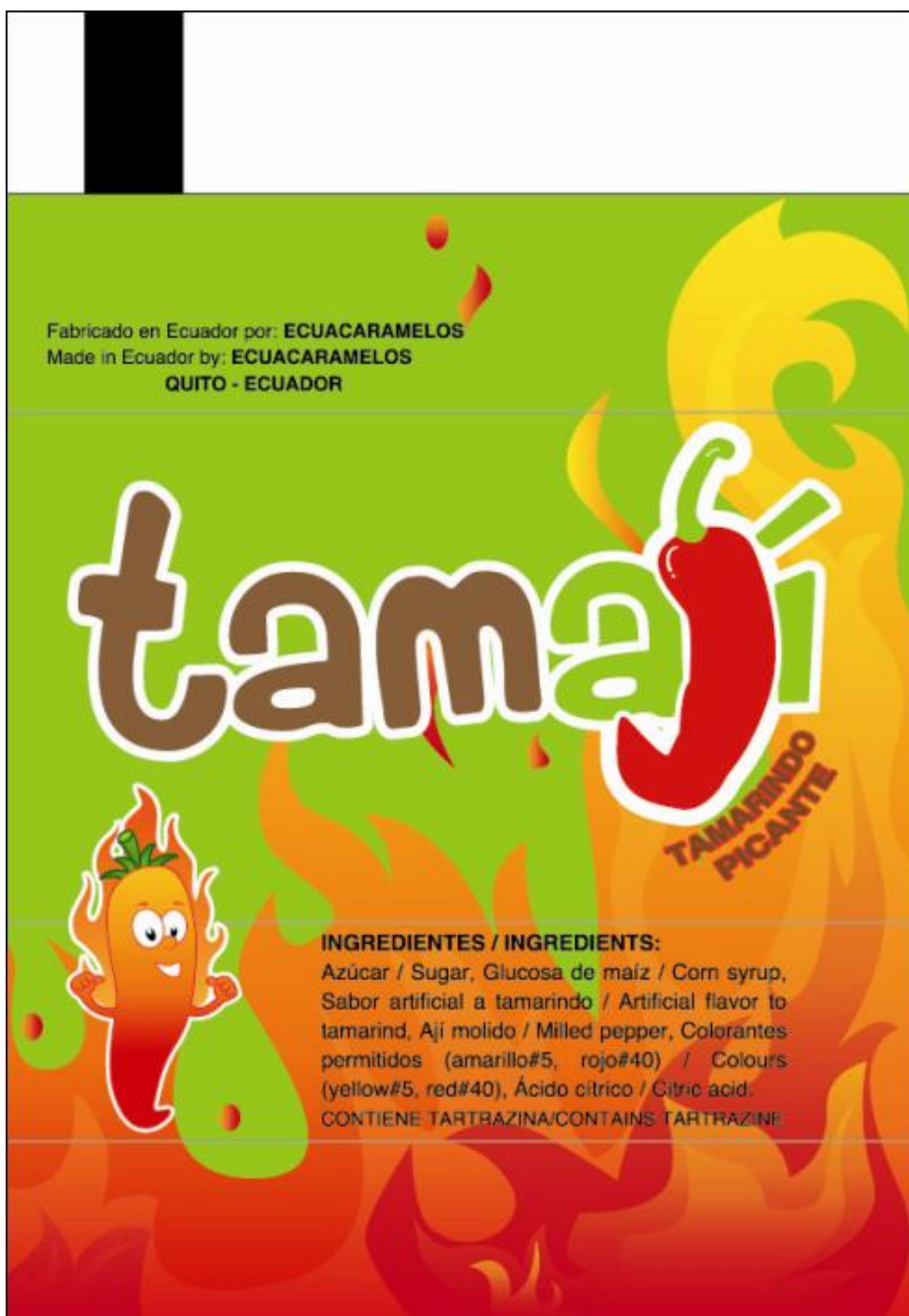
5.10.4 Presentación del Producto Final

5.10.4.1 Presentación de la funda TAMAJÍ para 100 caramelos



Fuente: GÓMEZ, Andrea. 2011

5.10.4.2 Presentación de la funda *TAMAJÍ* para un caramelo



Fuente: GÓMEZ, Andrea. 2011

CAPITULO VI

6 DISEÑO DE PLANTA Y LAYOUT

La distribución y diseño de planta es un concepto que está relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta. El propósito fundamental de la distribución en el proyecto consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo, evitando retroceso y tiempos muertos.

6.1 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

Dentro de una planta se debe definir correctamente las áreas de trabajo, tomando en cuenta que la planta será condicionada por el proceso a desarrollar para esto se requiere conocer el flujo del producto.

Las actividades para la elaboración del producto se deben realizar siguiendo una secuencia adecuada.

Características de una adecuada Distribución de Planta:

- Se debe evitar el retraso y almacenamiento durante la elaboración del producto.
- El personal y los insumos deben recorrer distancias mínimas.
- Se debe utilizar al máximo los espacios y el equipo.
- Se debe minimizar los costos de producción para el producto

- Minimizar los costes de manipulación de materiales.
- Utilizar el espacio eficientemente.
- Utilizar la mano de obra eficientemente.
- Eliminar los cuellos de botella.
- Facilitar la comunicación y la interacción entre los propios trabajadores, con los supervisores y con los clientes.
- Reducir la duración del ciclo de fabricación o del tiempo de servicio al cliente. Eliminar los movimientos inútiles o redundantes.
- Facilitar la entrada, salida y ubicación de los materiales, productos o personas.
- Incorporar medidas de seguridad.
- Promover las actividades de mantenimiento necesarias.
- Proporcionar un control visual de las operaciones o actividades.
- Proporcionar la flexibilidad necesaria para adaptarse a las condiciones cambiantes.

6.2 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La distribución en la planta es la ordenación física de los elementos industriales, esta ordenación incluye los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, almacenamiento, trabajadores directos e

indirectos y todas las actividades y servicios, así como del equipo de trabajo y el personal. El objetivo esencial es hallar la ordenación de las áreas de trabajo.

Las áreas necesarias para las plantas dedicadas a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, distribución, manipulación y transporte de alimentos, así como sus materias primas y aditivos, a fin de reducir riesgos para la salud de los consumidores se establecen los siguientes departamentos:

- No. 1 Producción
- No. 2 Bodega de materia prima
- No. 3 Bodega de producto terminado
- No. 4 Bodega de cartones y fundas
- No. 5 Oficinas
- No. 6 Mantenimiento
- No. 7 Bodega de limpieza
- No. 8 Vestidores/Baños para la producción
- No. 9 Recepción y Embarque

Una vez establecido los departamentos, se analizará y se establecerá la relación de las diferentes áreas de la planta, con esta técnica se decidirá qué departamento debe estar cerca de otro departamento.

Tabla 6.1 Relación entre las diferentes áreas

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Producción		A	A	A	B	A	B	B	D
2. Bodega de materia prima			D	C	C	C	C	D	A
3. Bodega de producto terminado				C	C	C	C	D	A
4. Bodega de cartones y fundas					C	C	C	D	A
5. Oficinas						D	C	D	C
6. Mantenimiento							C	C	D
7. Bodega de limpieza								C	D
8. Vestidores/Baños									D
9. Recepción y Embarque									

Fuente: ENCALADA William, 2011

Relación

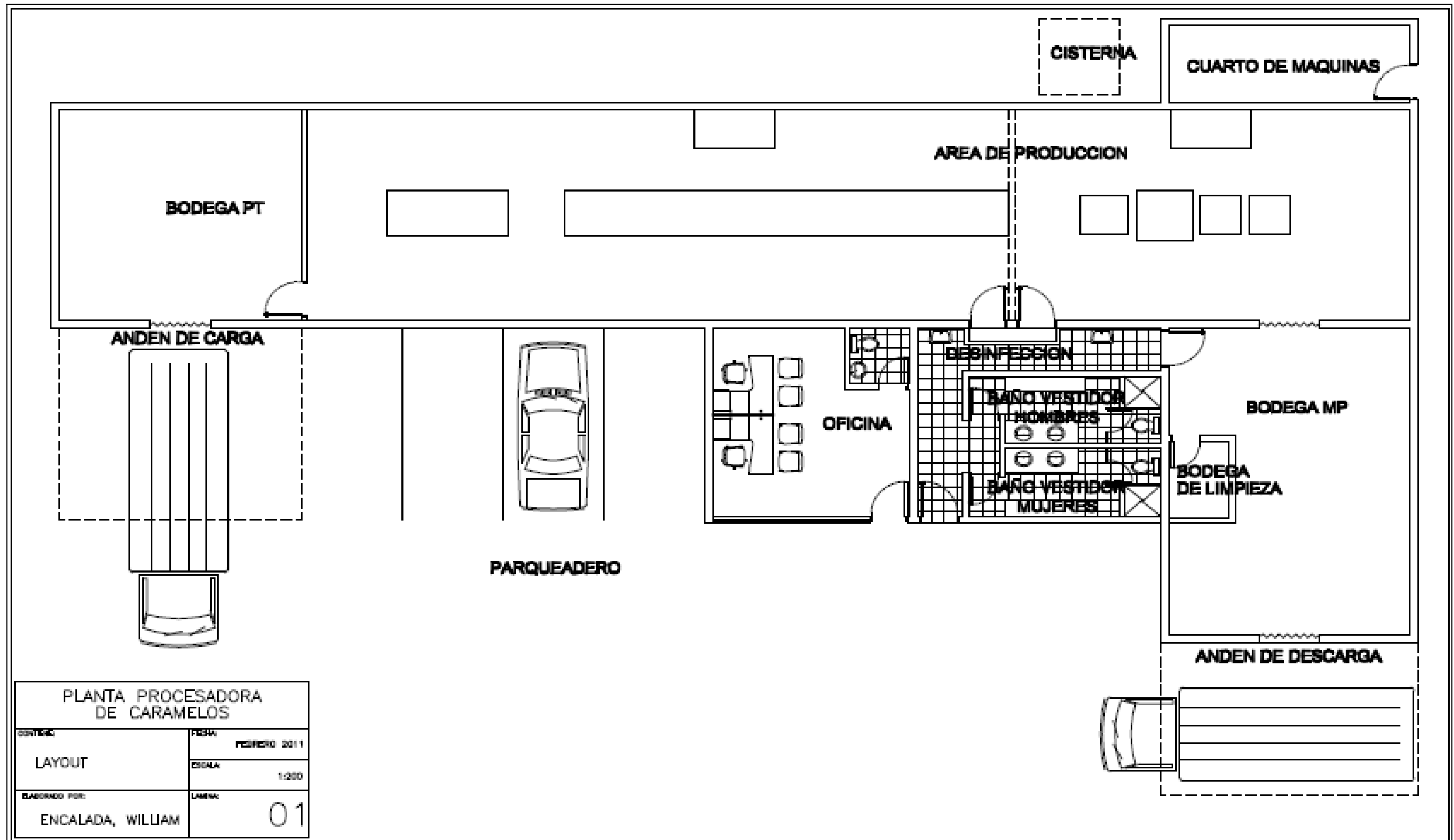
A	Muy Importante
B	Importante
C	Poco Importante
D	No Importante

Después de haber relacionado las distintas áreas, se puede conocer qué área debe estar cerca de otra para evitar un retroceso, y así poder desarrollar el Layout de la planta distribuyendo las áreas, los flujos del producto y del personal. Se debe definir la distribución de la planta en distintos locales, sobre todo para conseguir apropiadas condiciones higiénicas de trabajo. Áreas blancas, grises y negras.

Como muestra Tabla 6.1., el área de producción debe estar cerca de las áreas de bodega de materia prima que pudiese desempeñar también como bodega de cartones y fundas, y la bodega de producto terminado para poder evitar los tiempos muertos.

6.2.1 Layout

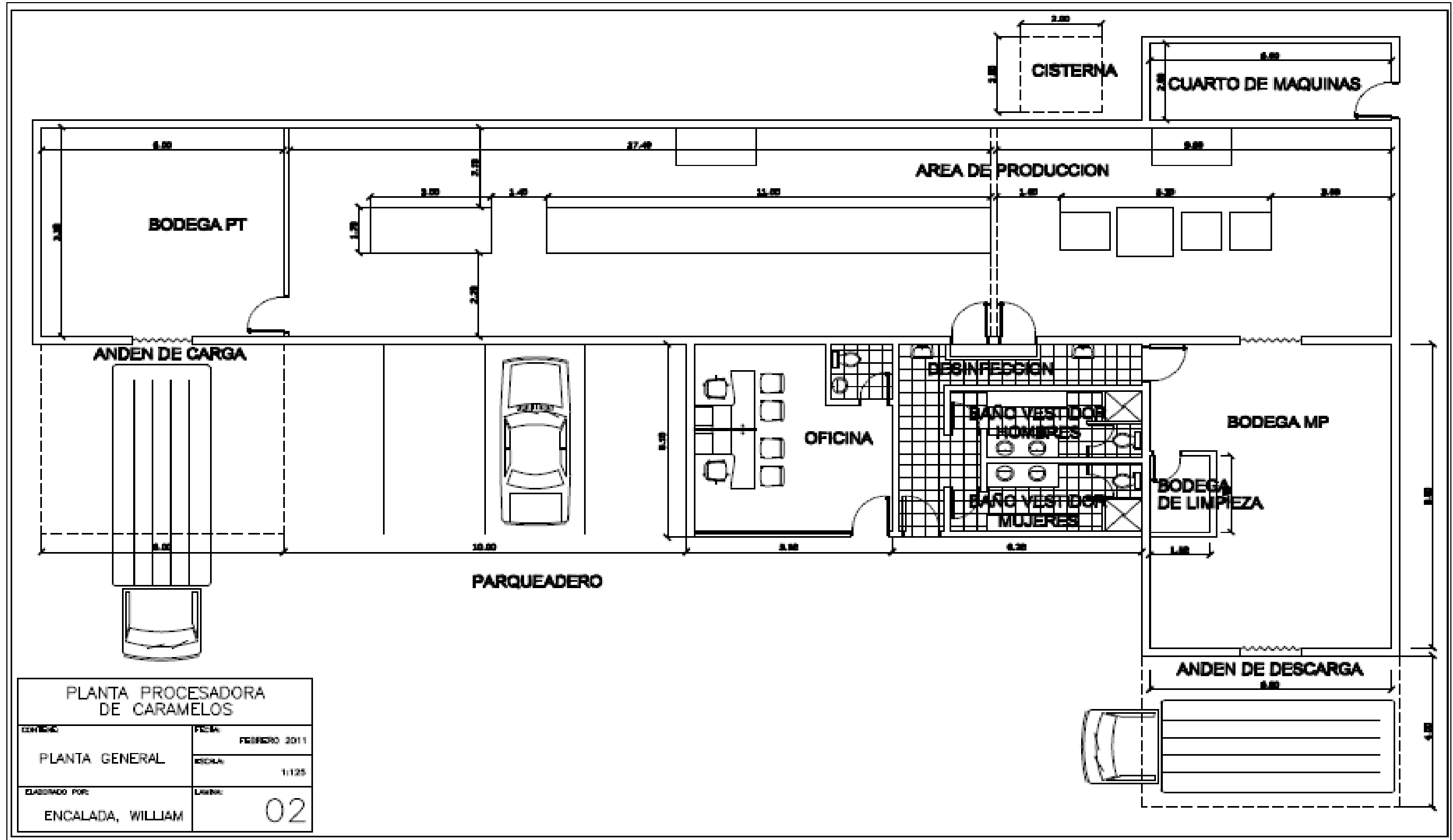
Plano 6.1 Layout planta de caramelos



Fuente: ENCALADA William, 2011

6.2.2 Planta General

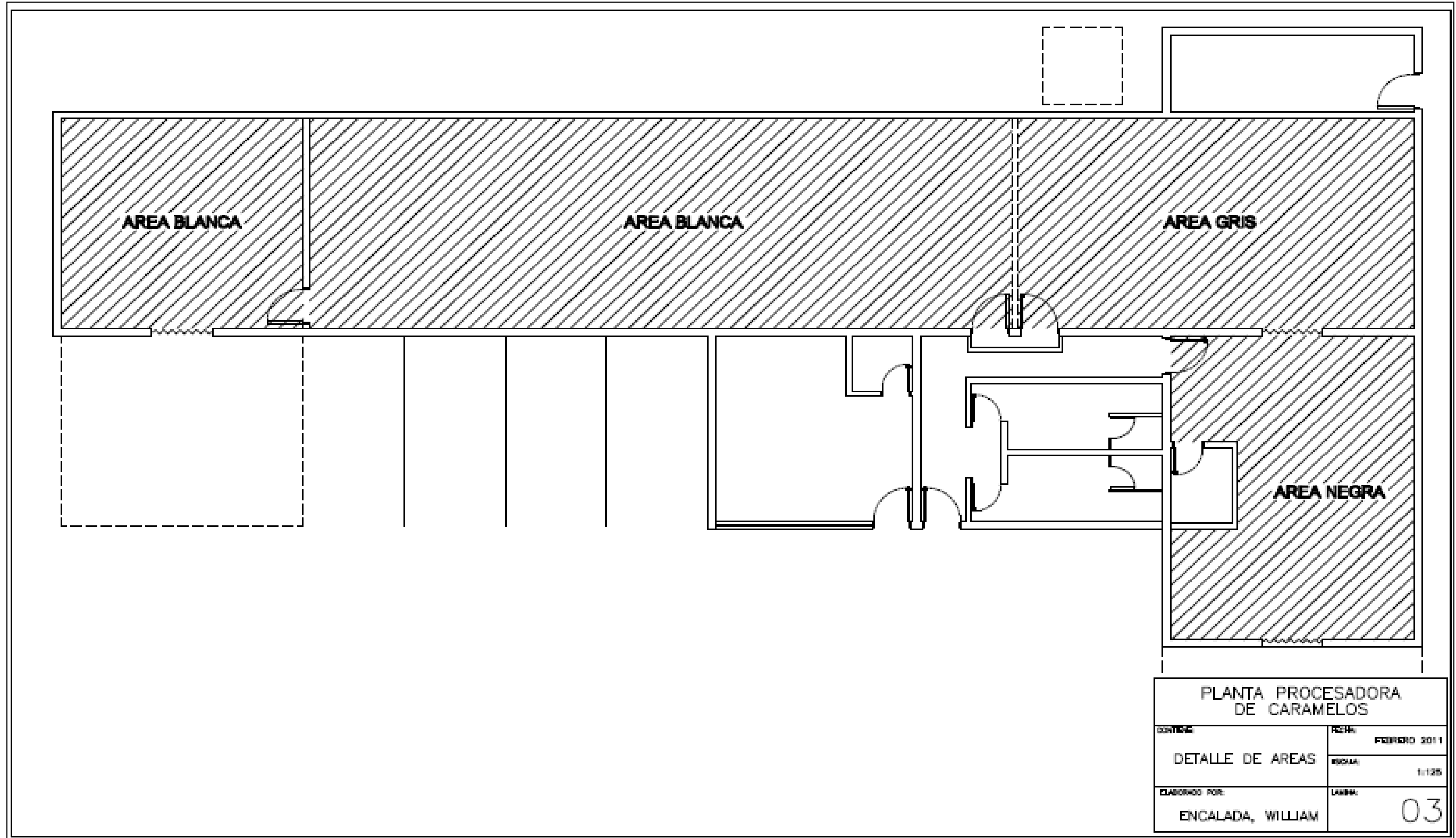
Plano 6.2 Planta general de caramelos



Fuente: ENCALADA William, 2011

6.2.3 Detalle de Áreas

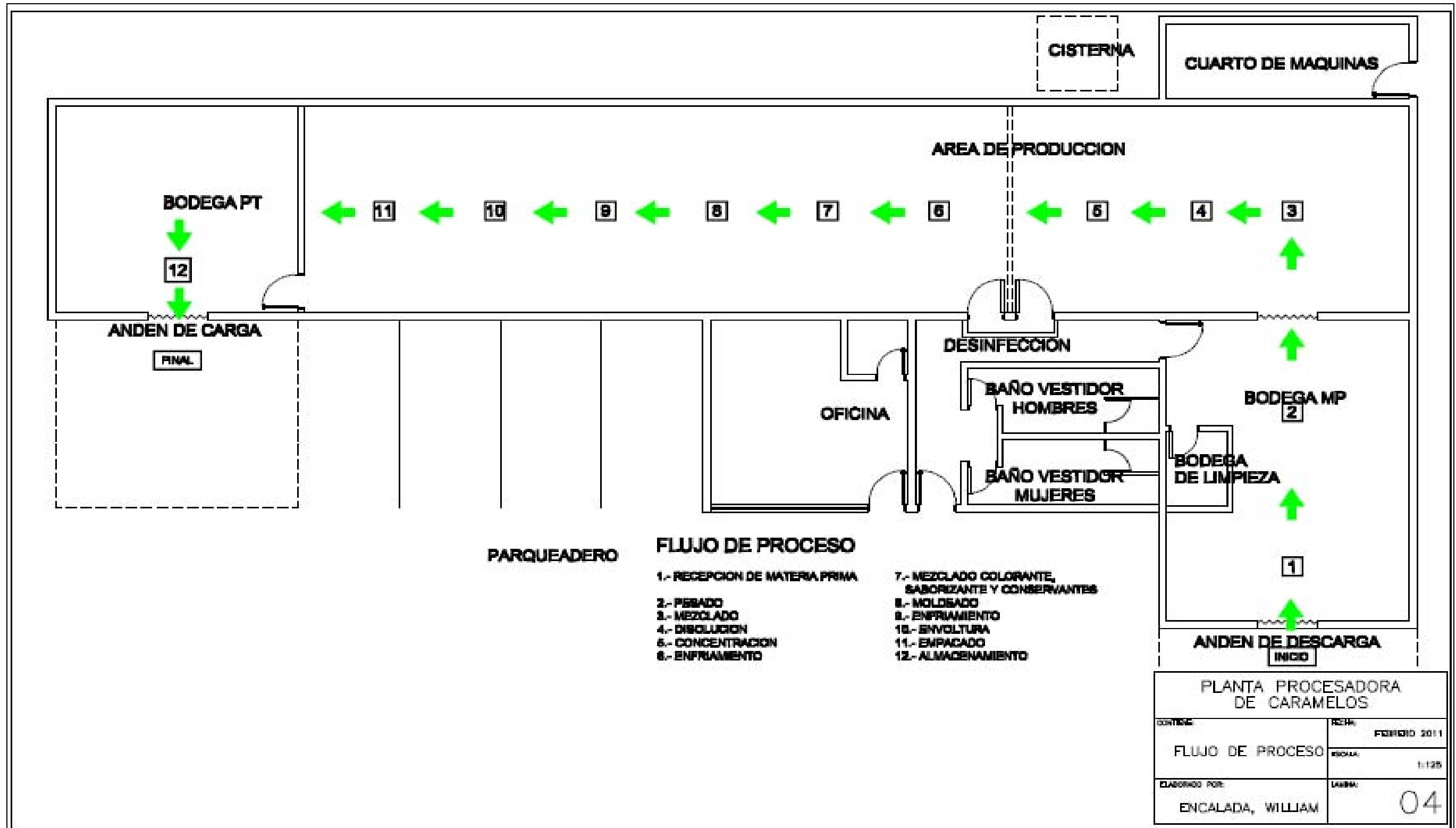
Plano 6.3 Detalle de Áreas de Trabajo



Fuente: ENCALADA William, 2011

6.2.4 Flujo del Proceso

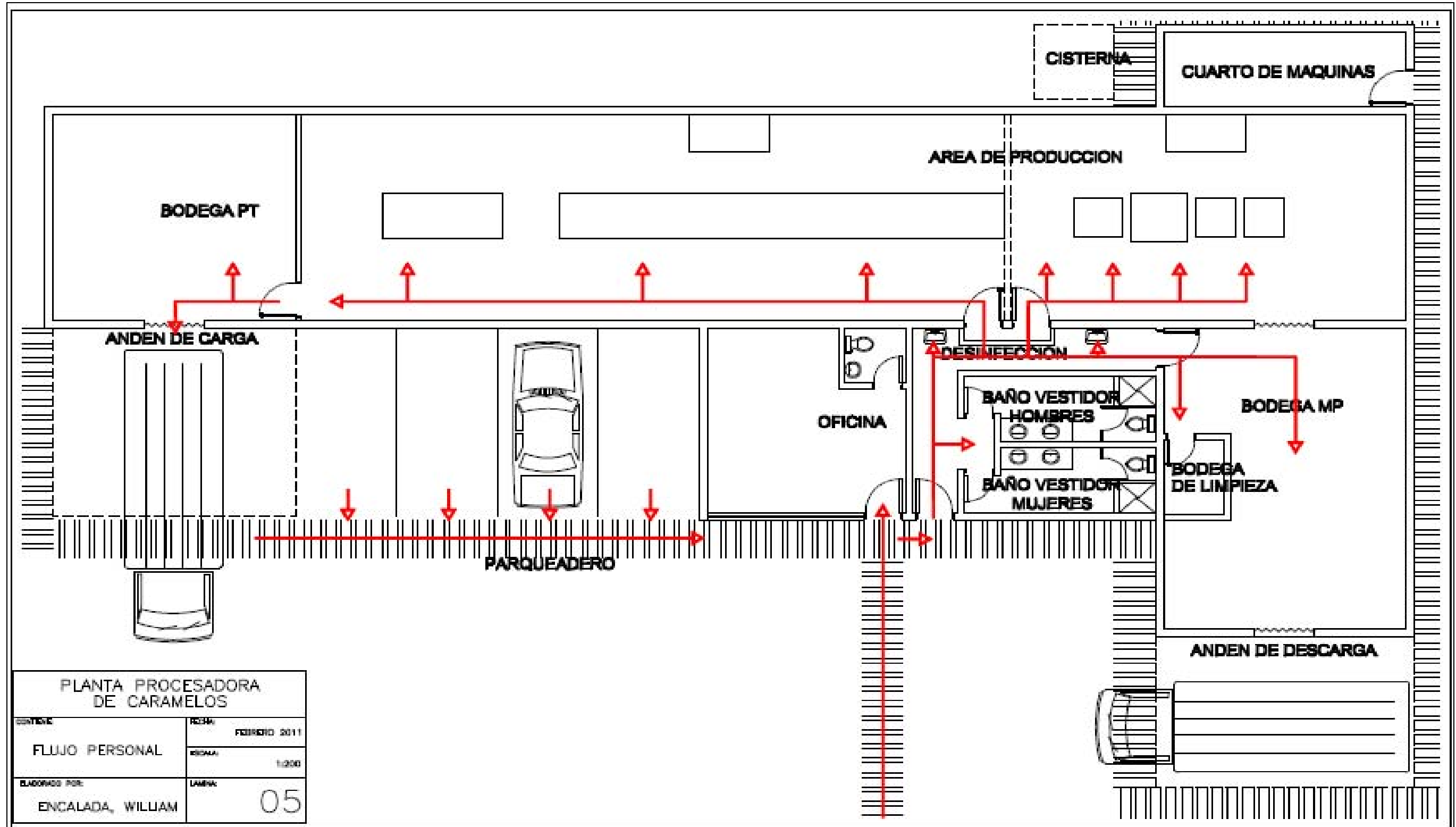
Plano 6.4 Flujo de Proceso



Fuente: ENCALADA William, 2011

6.2.5 Flujo del Personal

Plano 6.5 Flujo del Personal



Fuente: ENCALADA William, 2011

6.3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura son herramientas básicas para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se concentran en la higiene y forma de manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y canales de distribución de los alimentos para el consumo humano.

La aplicación de BPM'S en la industria alimentaria garantiza que los productos se elaboren en condiciones sanitarias adecuadas y se reduzcan los riesgos durante la etapa de la producción.

La estructura de las Buenas Prácticas de Manufactura está enfocada en los siguientes puntos:

- Instalaciones
- Equipos y utensilios
- Personal que manipula el alimento
- Saneamiento de la planta
- Almacenamiento y distribución del producto final.

6.3.1 Requisitos de las BPM

6.3.1.1 Localización de la Planta

Los establecimientos donde se procesan y se manipulen alimentos deben estar protegidos de focos de contaminación que representen peligros.

Tabla 6.2 Parámetros de Localización de una Planta

Carreteras	25m
Viviendas	100m
Zonas Agrícolas	100m
Zona de almacenamiento de residuos	300m
Vertederos	500m
Zonas Ganaderas	200m
Instalaciones para Depuración de Aguas	200m

Fuente: LARREA, Cesar. 2009

Basado en esta información y en el análisis de localización de la planta, el proyecto es justificado que se desarrollaría en el sector de Calderón al norte del Distrito Metropolitano de Quito, ya que cumple con las disposiciones detalladas en la Tabla 6.2., antes mencionado, además por su cercanía al mercado.

6.3.1.2 Estipulaciones Generales

Personal

El personal es un pilar importante y básico de la producción, ya que interviene con la manipulación de materiales y maquinaria. El personal de producción interviene en numerosas operaciones en el curso de la producción, su presencia y actividad influye es por esta razón que las condiciones de trabajo y los procedimientos de higiene del personal son importantes para evitar contaminar el producto.

Personal e higiene

La presencia del personal en planta es una de las fuentes de contaminación más importantes en la industria alimentaria por ser portador y emisor de microorganismos. Exigir al personal normas de higiene reduce la probabilidad de contaminar los productos, envases y equipos.

La aplicación de normas de higiene en las áreas de alto de riesgo es necesaria para evitar la contaminación por parte del personal, entre estas se encuentran:

- Limitar el personal presente a las áreas de alto riesgo.
- Capacitar al personal en los riesgos que puede causar al producto.
- Elegir ropa adecuada, controlar su buen uso y su higiene.

Concepción de la planta y circulación de las personas

Para reducir los riesgos de contaminación de las áreas de la planta es necesario restringir y controlar los desplazamientos de personal y material entre locales. Como regla general el personal se puede trasladar de las áreas limpias a las menos limpias, pero su regreso de las áreas menos limpias a las más limpias debe ser limitado y bien controlado.

La división de áreas es un factor importante a tomar en cuenta en los movimientos del personal y los materiales. Una planta se debe dividir en tres áreas:

- Áreas negras (áreas sucias)
- Áreas grises (suciedad media)
- Áreas blancas (áreas limpias)

Los movimientos dentro de planta deben estar de acuerdo con la ubicación de las áreas blancas para que éstas no sean contaminadas durante el proceso.

Condiciones de acceso del personal

El nivel de protección es importante e ira en función de la zona y el riesgo de contaminación que se tenga en las diferentes áreas. Se definirá la indumentaria adecuada para acceder a las diferentes áreas de proceso en la planta, además las condiciones óptimas de higiene para llegar a su respectivo

puesto de trabajo, que aseguran el paso de un medio contaminado (sucio) a un medio limpio (contaminación controlada). El objetivo es proteger el medio interior de la contaminación procedente del medio exterior.

Comportamiento higiénico y salud del personal

El personal que mantenga contacto directo con los alimentos, la maquinaria, los utensilios y las superficies de contacto con el alimento, deben cumplir ciertas normas de higiene que incluyen para todo el personal como son lavarse las manos antes, durante y después del proceso, usar el uniforme de trabajo completo, deben llevar botas y guantes. Los hombres deben afeitarse, tener el cabello corto, uñas cortas, no pueden usar durante el proceso de producción anillos ni cadenas, a las mujeres se les permite el uso de cabello largo pero recogido y el uso de cofia, no se permite el uso de anillos, cadenas, ni maquillaje.

A demás se tiene que capacitar al personal en los siguientes puntos:

- Higiene personal
- Usar la ropa adecuada a cada zona de producción.
- Cumplir los procedimientos de cambio de ropa.
- Principio de separación de los circuitos de ropa sucia y limpia.
- Declaración de enfermedades y heridas.
- Las reglas en el puesto de trabajo (evitar comer, beber, fumar y hablar fuerte).

6.3.1.3 Edificios y Facilidades

Comprende todas las instalaciones de la planta, la infraestructura de la misma tanto interna como externa, posee características tales que no permita la contaminación y deben tener las siguientes áreas separadas.

- Laboratorio.
- Instalaciones de Almacenamiento (de producto, de materia prima, de materiales de limpieza).
- Procesos (Áreas blancas, grises y negras).
- Oficinas.
- Cuarto de máquinas.
- Parqueaderos.

Las áreas deben ser distribuidas y describen el orden en el flujo de trabajo de la planta de caramelos, tomando en cuenta el diseño, higiene, seguridad y procesos del mismo.

Paredes

Las paredes deben ser de materiales duraderos, impermeables, de color claro, de superficies lisas, fáciles de limpiar, para esto se debe usar pintura epóxica o de base acuosa, por su impermeabilidad que no impliquen contaminación del entorno o de los alimentos. Estas características deberán cumplirse al menos hasta una altura de 2 m que permita realizar la limpieza y desinfección de las mismas.

Tabla 6.3 Detalle de las características de las paredes y techos

Paredes Exteriores	Paredes interiores y techos
<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de los materiales. • Calidad del sellado. • Calidad de los cimientos. • Calidad del revestimiento. • Estanqueidad de agua y a los animales. • Emplazamiento de los cables y de las tuberías. • Aislamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisas. • Planas. • Resistentes al desgaste y a la corrosión. • Estancas al agua y al aire. • Fáciles de limpiar. • Resistentes a los productos de limpieza. • Juntas redondeadas (media caña)

Fuente: CASP, Ana. 2004

Es importante que las uniones entre paredes, pared-techo y pared-suelo, sean redondeadas, debe poderse lavar sin deterioro.

Columnas

Deben ser redondeadas, lisas sin grietas y accesibles a la limpieza. En el caso de haber columnas de hierro que no son apropiadas para las instalaciones de procesos alimentarios, se recomienda rodear la base con un cono de cemento de una altura entre 25-30 cm. Para evitar que los ángulos en la unión con el pavimento se oxiden y se corroan y facilitar la limpieza.

Techos

Los techos deben ser de materiales durables, lisos, lavables, deben ser contruidos y de tal forma que se evite la acumulación de suciedades y que reduzca al mínimo la condensación de vapor (la aparición de homos).

No deben existir grietas, que permitan la acumulación de suciedad o alberguen insectos o roedores, ni tan siquiera permitir su entrada.

Suelos

Los suelos deben ser de materiales duraderos, lisos, limpiables, continuos, impermeables, resistentes a los choques, a la abrasión, a los productos de limpieza y desinfección y antiderrapantes para la seguridad del personal. Los suelos deben poderse limpiar de forma rápida y fácil, impidiendo la acumulación de suciedad física y microbiana y que no puedan dar refugio a insectos ni roedores.

Es recomendable mantener el suelo limpio y en buen estado, sin grietas ni roturas y, allí donde sea necesario con pendientes adecuadas para facilitar el desagüe.

Tabla 6.4 Características de los suelos

Materiales	Revestimiento
<p>En función del local y de las restricciones ligadas a la fabricación del producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Higrimetría • Carga del suelo. • Limpiables. • Seguridad antiderrapantes • Resistencia a la corrosión. • Resistencia a los productos de limpieza. 	<p>Resistencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua caliente y fría. • Productos de limpieza. • Productos Químicos. • Resistencia física • Resistencia mecánica • Antiderrapantes. • Fácil de limpiar. • No poroso. • Adaptado a usos especiales.

Fuente: CASP, Ana. 2004

Con estas condicionantes es preferible usar los pisos de cemento por los acabados superficiales, en general se recomienda el uso de pavimentos continuos de resinas antideslizantes.

Recomendaciones para la construcción de pisos:

- Con pendiente mínima de 2%.

- Para cada 35m² de superficie debe existir un desagüe de 80 cm² de superficie.
- Uniones de paredes a suelos redondeadas y con radio mínimo de 2.5 cm.

Desagües

Los desagües son absolutamente necesarios para evacuar rápidamente los desechos líquidos, deben ser colocados en el fondo de las pendientes de los suelos. Los desagües deben estar equipados con rejilla metálica, ancho de 10cm, profundidad de 15cm e inclinación de 1-2% y sumideros que permitan detener los desechos sólidos y ser fácilmente limpiables.

Se recomiendan:

- Desagües con sifón fácilmente inspeccionables y limpiables, y con cubeta filtrante interior, de extracción rápida y simple.
- Sumideros y rejillas de desagües fácilmente extraíbles y limpiables, que no sobresalgan del nivel del suelo para evitar la retención de agua a su alrededor, con orificios de diámetro inferior a 6 mm.

Puertas y ventanas

Las puertas y ventanas deben tener cierres automáticos hacia afuera y no hacia adentro, que garanticen un buen ajuste y adecuadamente protegidas, donde sea necesario para evitar el ingreso de insectos y polvo.

Las puertas que separen las áreas de producción deberán proporcionar un cierre hermético y sistemáticamente seguro. El pavimento en las puertas de entrada tendrá una ligera pendiente hacia el exterior para evitar la entrada de líquidos al área de procesos.

Las ventanas deben contar con mosquiteros de 1,2 mm de luz de malla para prevenir la entrada de insectos, pájaros, roedores y otros animales. Las ventanas no tendrán repisas interiores y si las hay deberán tener una inclinación mínima de 45°.

Tabla 6.5 Características de las aberturas

Ventanas	Puertas	Muelles
<ul style="list-style-type: none"> • Alféizar al exterior en Pendientes. • Alféizar en pendiente y estrecho. • En las salas blancas: • Niveladas con las paredes • Aislamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisas • Lavables. • Macizas. • Ajustadas a los muros. • Umbral (con burlete) • Cierres estancos • Iluminación en las puertas exteriores. • Aislamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Altura • Estanqueidad • Pendiente con evacuación de aguas • Barrera a la penetración de animales

Fuente: CASP, Ana. 2004

Iluminación

Debe disponerse de una adecuada iluminación, preferentemente luz natural, si se requiere luz artificial ésta deberá ser lo más semejante posible a la luz natural en todas las áreas de proceso, almacenamiento, lavabos y vestuarios. Los puntos de luz fija que estén suspendidas sobre las líneas de producción deben mantenerse limpios y estar protegidos con una malla para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura. La iluminación mejora el rendimiento y pone en claro manifiesto la presencia de suciedad.

Normalmente se aconseja las intensidades de iluminación según las zonas del siguiente orden:

Tabla 6.6 Exigencias visuales

Bajas exigencias visuales	100 lux
Exigencias visuales modernas	200 lux
Exigencias visuales altas	500 lux
Áreas o locales de uso ocasional	50 lux
Áreas o locales de uso habitual	100 lux
Vías de evacuación de uso ocasional	25 lux
Vías de circulación de uso habitual	50 lux

Fuente: LARREA, Cesar. 2009

Los principales aspectos de tener en cuenta las instalaciones de iluminación artificial son:

- Elección de las lámparas: vida útil y colores.
- Evitar el deslumbramiento, facilidad de reemplazo.
- Disposición de las luminarias de seguridad, una iluminación por instalación fija.

Pediluvios

Debido a que el suelo es el área más contaminada, es necesario prever un dispositivo de limpieza de calzado en todos los accesos a zonas limpias para evitar la contaminación del exterior y de los vestuarios a las áreas de trabajo. Es necesario instalar pediluvios que no son más que un sistema de limpieza para el calzado los cuales deben ser llenados con una solución desinfectante.

Se puede utilizar diferentes dispositivos de limpieza de calzado entre estos: pediluvios, tapices, lava botas, etc.

La limpieza del calzado no es el único vector a tomar en cuenta ya que la entrada de carretillas o medios de transporte a las áreas de trabajo se tiene que realizar como la entrada del personal.

Ventilación

Se debe disponer de medios de ventilación ya sea natural o mecánica para evitar la condensación de vapor, entrada de polvo y remoción de calor. El sistema de ventilación debe estar diseñado en función de evitar el paso de aire de una parte sucia a una limpia.

Instalaciones sanitarias

Deben estar bien iluminadas y con ventilación adecuada, las puertas deben cerrarse automáticamente. Los sanitarios no deben estar en comunicación directa con las áreas de producción. El número de sanitarios dependerá de la cantidad de empleados.

Tabla 6.7 Números de sanitarios acorde al número de empleados

Número de empleados	Número mínimo de sanitarios
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-100	5
111-150	6
>150	Adición de un sanitario por cada grupo de 40 empleados.

Fuente: CASP, Ana. 2004

Las duchas deben ser cabinas individuales de dos células la una para vestirse y desvestirse y la otra con agua caliente regulable y tendrá una superficie mínima de 1m². La planta deberá tener una ducha por cada ocho personas que trabajen.

Lavamanos

A las entradas y salidas de los sanitarios se deberá disponer de un lavamanos que se accione por medio de un pedal y de cierre no manual, con agua potable caliente o premezclada no solo fría, toallas de un solo uso, jabón, desinfectante de manos y cepillo de uñas.

Se deben ubicar necesariamente lavabos en las siguientes áreas:

- Sanitarios
- Vestuarios
- Locales sociales
- La entrada de las zonas de producción

Además de los puestos ya señalados se debe contar con lavabo por cada diez empleados.

Vestuarios.

Para la producción y manipulación de los alimentos es indispensable el uso de ropa de trabajo y de los accesorios como guantes, botas, cofia y mascarilla en función a cada zona de producción. El uso adecuado de la ropa de trabajo además de proteger al alimento de un riesgo de contaminación por parte del personal, es también el instrumento para mantener la seguridad industrial como heridas, lesiones.

Los vestuarios deben estar debidamente aislados de las zonas de producción, bien aireados, dotados con puertas de cierre automático, con casilleros metálicos a disposición de cada empleado y por lo menos a 40 cm sobre el suelo.

Un vestuario de sentido único.

Se divide de tres zonas que son distintas unas de otras:

- Una zona sucia. Aquí en esta zona el personal se deja de su ropa de calle incluyendo los zapatos.
- Una zona de transición. Se trata de un obstáculo físico que separa la zona sucia y la zona limpia que puede ser duchas.
- Una zona limpia. Es una zona donde el personal se coloca su ropa de trabajo limpia.

Sala de descanso.

Esta sala no es en ningún caso comedor, por ninguna razón debe estar comunicada con el área de producción. Esta sala representa un área por la que toda persona está obligada a pasar al entrar o salir de la zona de producción es un lugar donde se prohíbe el consumo de alimentos.

6.3.1.4 Suministro de Agua

La planta debe contar indispensablemente con el sistema de agua potable, debe disponer de los mecanismos necesarios para garantizar la temperatura necesaria y a demás las presiones requeridas para la limpieza.

6.3.1.5 Equipos y Utensilios

Las superficies de contacto con el alimento deben ser NO POROSAS, LISAS, PULIDAS, evitando la acumulación de restos de alimentos, partículas de polvo y agua que puedan comprometer la integridad del mismo. Así también no se

debe permitir la presencia de tornillos en las superficies de contacto con los alimentos.

Materiales.

Es importante el conocimiento de los materiales de utensilios y equipos, para asegurar la seguridad de los alimentos evitando cualquier tipo de contaminación por contacto con sus superficies. Todos los materiales en contacto con los alimentos deben ser no tóxicos, mecánicamente estables, no absorbentes, inertes, y resistentes a los productos alimentarios y a todos los agentes de limpieza y desinfección a las diferentes concentraciones, a las diferentes presiones y temperatura de utilización.

Acero inoxidable.

En la industria alimentaria los principales materiales son los de acero inoxidable austeníticos 18/8, al cromo-níquel, con adición de molibdeno o sin ella, de acuerdo al proceso que se consigne. La elección de su uso se debe a la resistencia a la corrosión y a la facilidad de limpieza y desinfección.

El acero inoxidable puede resistir el uso sobre su superficie de los detergentes energéticos y a las soluciones desinfectantes de hipoclorito, aunque su resistencia al ion cloruro en soluciones acuosas es limitada. En el acero inoxidable se puede evitar la corrosión por picaduras, siempre que el equipo se lave con agua limpia después de aplicar soluciones que contengan cloro.

Un detalle importante en la construcción de equipos en acero inoxidable es evitar que los cordones de las soldaduras se pulan con abrasivos que contengan hierro, porque se puede dar una contaminación superficial que tendrá como resultado machas de herrumbre.

Aluminio.

El aluminio solo se utiliza para bandeja, utensilios de cocina y recipientes. Las aleaciones de aluminio muestran características mecánicas mejores que el aluminio, sobre todo a altas temperaturas, puede resistir a la corrosión en contacto con el agua y en contacto con agua salada, además posee características tales como conductividad térmica elevada y resistencia a la corrosión atmosférica y resistente a temperaturas elevadas, cualidades necesarias para la industria alimentaria.

Cobre.

El cobre es tóxico y su uso está prohibido en la mayoría de industrias agroalimentarias salvo en las industrias de chocolatería, destilería y confitería.

El cobre es muy utilizado en las redes de agua caliente y fría, gas, combustibles líquidos y principalmente para instalaciones eléctricas.

Aleaciones de níquel y de cobalto.

El níquel posee una buena conductividad térmica y eléctrica, tiene una característica importante por la que el níquel es usado en calderas de cocción, que aseguran la pureza del producto manipulado. Algunas aleaciones de níquel y cobalto resisten a la corrosión en presencia de salmuera, azúcar, vinagre, se utiliza como marmitas, serpentines y tamices de secado.

Materiales poliméricos.

Los materiales serán inocuos y no deberán transmitir a los alimentos propiedades nocivas, ni modificar sus características organolépticas. Además no se utilizará materiales plásticos con grupos de fenol y formaldehído.

Materiales no utilizables.

No se utilizara materiales como acero galvanizado, el plomo en soldaduras, cadmio, ni el antimonio en equipos y materiales que entren en contacto con el alimento.

La madera se ha evitado como material de construcción en contacto con los alimentos por falta de inocuidad e higiene después de su uso.

6.3.2 Control de Procesos

Todas las operaciones de manufactura relacionadas con el recibo, inspección, transportación, preparación, elaboración empaque y almacenaje, se realizarán de acuerdo a las prácticas de higiene y principios sanitarios, lo que implica que se emplearán operaciones de control adecuadas para asegurar que los productos sean apropiados para el consumo humano.

6.3.3 Monitoreo de Equipos

La planta contará con inspecciones periódicas de parámetros establecidos para controlar su adecuada limpieza que controlan y prevean el desarrollo de microorganismos indeseables en el alimento.

6.3.4 Almacenamiento y Distribución del Producto Final

Esta actividad tiene que estar planificada en razón de evitar la posible re contaminación de los productos. Las condiciones a tomarse en cuenta son los factores higiénicos, la temperatura, las condiciones de transporte, empaques, áreas de almacenamiento, flujos de aire, control de ingreso y despacho, identificación de lotes de producción.

CAPITULO VII

7 ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero es una técnica de evaluación que mediante el empleo de métodos de estudio, permite entender y comprender el comportamiento operativo de una empresa o un proyecto, diagnostica la situación actual y predice eventos futuros, y como consecuencia orienta hacia la obtención de objetivos previamente definidos y sirve para la toma de decisiones económicas tales como nuevas inversiones, la capacidad de financiamiento, concesiones de crédito e inversión propia y en su momento afrontar los compromisos de pago.

7.1 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el dinero corriente o circulante que tiene una empresa para realizar o continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo.

7.2 COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

El costo total de la inversión es el valor que se encuentra a la espera de la actividad empresarial que permitirá con el paso del tiempo cumplir los objetivos deseados. El valor necesario para iniciar actividades como: compra de terreno, construcción, compra de maquinaria y equipos, etc., asciende a 206.866 dólares. El 80% de la inversión total se financiará con un préstamo de la Corporación Financiera Nacional, con una tasa de interés del 11,50% anual a un plazo máximo de diez años.

Tabla 7.1 Inversión inicial

EFFECTIVO REQUERIDO PARA INICIAR OPERACIONES	
TOTAL	206.866

EFFECTIVO INICIAL REQUERIDO	Porcentaje	USD
Capital propio (Capital de trabajo)	20	41.867
Préstamo CFN	80	165.000
TOTAL	100	206.866

Fuente: ENCALADA, William. 2011

7.3 AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA

La amortización es la devolución gradual de una deuda o reducción de la deuda mediante pagos periódicos.

Tabla 7.2 Amortización de la deuda

PLAZO	CAPITAL	CUOTA INTERÉS	DIVIDENDO MES	CUOTA CAPITAL	CAPITAL REDUCIDO
1	165.000	1.581	2.320	739	164.261
2	164.261	1.574	2.320	746	163.515
3	163.515	1.567	2.320	753	162.763
4	162.763	1.560	2.320	760	162.003
5	162.003	1.553	2.320	767	161.235
6	161.235	1.545	2.320	775	160.461
7	160.461	1.538	2.320	782	159.679
8	159.679	1.530	2.320	790	158.889
9	158.889	1.523	2.320	797	158.092
10	158.092	1.515	2.320	805	157.287
11	157.287	1.507	2.320	812	156.475
12	156.475	1.500	2.320	820	155.654
13	155.654	1.492	2.320	828	154.826
14	154.826	1.484	2.320	836	153.990
15	153.990	1.476	2.320	844	153.146
16	153.146	1.468	2.320	852	152.294
17	152.294	1.459	2.320	860	151.434
18	151.434	1.451	2.320	869	150.565
19	150.565	1.443	2.320	877	149.688
20	149.688	1.435	2.320	885	148.803
21	148.803	1.426	2.320	894	147.909
22	147.909	1.417	2.320	902	147.007
23	147.007	1.409	2.320	911	146.096
24	146.096	1.400	2.320	920	145.176
25	145.176	1.391	2.320	929	144.247
26	144.247	1.382	2.320	937	143.310
27	143.310	1.373	2.320	946	142.363
28	142.363	1.364	2.320	956	141.408
29	141.408	1.355	2.320	965	140.443
30	140.443	1.346	2.320	974	139.469
31	139.469	1.337	2.320	983	138.486
32	138.486	1.327	2.320	993	137.493
33	137.493	1.318	2.320	1.002	136.491
34	136.491	1.308	2.320	1.012	135.480
35	135.480	1.298	2.320	1.021	134.458
36	134.458	1.289	2.320	1.031	133.427
37	133.427	1.279	2.320	1.041	132.386
38	132.386	1.269	2.320	1.051	131.335
39	131.335	1.259	2.320	1.061	130.273
40	130.273	1.248	2.320	1.071	129.202
41	129.202	1.238	2.320	1.082	128.120
42	128.120	1.228	2.320	1.092	127.028
43	127.028	1.217	2.320	1.102	125.926
44	125.926	1.207	2.320	1.113	124.813
45	124.813	1.196	2.320	1.124	123.689
46	123.689	1.185	2.320	1.134	122.555
47	122.555	1.174	2.320	1.145	121.409
48	121.409	1.164	2.320	1.156	120.253
49	120.253	1.152	2.320	1.167	119.086
50	119.086	1.141	2.320	1.179	117.907
51	117.907	1.130	2.320	1.190	116.717
52	116.717	1.119	2.320	1.201	115.516
53	115.516	1.107	2.320	1.213	114.303
54	114.303	1.095	2.320	1.224	113.079
55	113.079	1.084	2.320	1.236	111.843
56	111.843	1.072	2.320	1.248	110.595
57	110.595	1.060	2.320	1.260	109.335
58	109.335	1.048	2.320	1.272	108.063
59	108.063	1.036	2.320	1.284	106.778
60	106.778	1.023	2.320	1.297	105.482
61	105.482	1.011	2.320	1.309	104.173

PLAZO	CAPITAL	CUOTA INTERÉS	DIVIDENDO MES	CUOTA CAPITAL	CAPITAL REDUCIDO
62	104.173	998	2.320	1.321	102.851
63	102.851	986	2.320	1.334	101.517
64	101.517	973	2.320	1.347	100.170
65	100.170	960	2.320	1.360	98.810
66	98.810	947	2.320	1.373	97.437
67	97.437	934	2.320	1.386	96.051
68	96.051	920	2.320	1.399	94.652
69	94.652	907	2.320	1.413	93.239
70	93.239	894	2.320	1.426	91.813
71	91.813	880	2.320	1.440	90.373
72	90.373	866	2.320	1.454	88.919
73	88.919	852	2.320	1.468	87.452
74	87.452	838	2.320	1.482	85.970
75	85.970	824	2.320	1.496	84.474
76	84.474	810	2.320	1.510	82.964
77	82.964	795	2.320	1.525	81.439
78	81.439	780	2.320	1.539	79.900
79	79.900	766	2.320	1.554	78.346
80	78.346	751	2.320	1.569	76.777
81	76.777	736	2.320	1.584	75.193
82	75.193	721	2.320	1.599	73.593
83	73.593	705	2.320	1.615	71.979
84	71.979	690	2.320	1.630	70.349
85	70.349	674	2.320	1.646	68.703
86	68.703	658	2.320	1.661	67.042
87	67.042	642	2.320	1.677	65.364
88	65.364	626	2.320	1.693	63.671
89	63.671	610	2.320	1.710	61.961
90	61.961	594	2.320	1.726	60.235
91	60.235	577	2.320	1.743	58.493
92	58.493	561	2.320	1.759	56.733
93	56.733	544	2.320	1.776	54.957
94	54.957	527	2.320	1.793	53.164
95	53.164	509	2.320	1.810	51.354
96	51.354	492	2.320	1.828	49.526
97	49.526	475	2.320	1.845	47.681
98	47.681	457	2.320	1.863	45.818
99	45.818	439	2.320	1.881	43.937
100	43.937	421	2.320	1.899	42.039
101	42.039	403	2.320	1.917	40.122
102	40.122	384	2.320	1.935	38.186
103	38.186	366	2.320	1.954	36.232
104	36.232	347	2.320	1.973	34.260
105	34.260	328	2.320	1.991	32.268
106	32.268	309	2.320	2.011	30.258
107	30.258	290	2.320	2.030	28.228
108	28.228	271	2.320	2.049	26.179
109	26.179	251	2.320	2.069	24.110
110	24.110	231	2.320	2.089	22.021
111	22.021	211	2.320	2.109	19.912
112	19.912	191	2.320	2.129	17.783
113	17.783	170	2.320	2.149	15.634
114	15.634	150	2.320	2.170	13.464
115	13.464	129	2.320	2.191	11.273
116	11.273	108	2.320	2.212	9.061
117	9.061	87	2.320	2.233	6.828
118	6.828	65	2.320	2.254	4.574
119	4.574	44	2.320	2.276	2.298
120	2.298	22	2.320	2.298	0

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 7.3 Resumen de la amortización de la deuda

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amortización	9.345	10.478	11.749	13.174	14.771	16.562	18.571	20.823	23.348	26.179
Intereses	18.493	17.359	16.089	14.664	13.067	11.275	9.267	7.015	4.490	1.659
Total pagado	278.378									

Fuente: ENCALADA, William. 2011

7.4 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja refleja las cifras de las acciones económicas realizadas por una empresa como ventas, amortizaciones, gastos, pagos y compras efectuadas en un determinado periodo.

Los costos fijos unitarios disminuyen en el tiempo debido al incremento de la producción física (c.f.u.). (VILLABLANCA, Ángel. 2011)

Los costos variables unitarios en cambio se mantienen fijos en el tiempo al irse incrementando la producción física (c.v.u.). (VILLABLANCA, Ángel, 2011)

La suma de ambos es el costo total unitario (c.t.u.).

Tabla 7.4 Flujo de caja en efectivo

DESCRIPCIÓN	Pre-Operacional	OPERACIÓN									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN	-206.866										
UNIDADES VENDIDAS		303.264	318.427	334.349	351.066	368.619	387.050	406.403	426.723	448.059	470.462
PRECIO DE VENTA UNITARIO		1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
COSTO UNITARIO		-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05
VENTAS		400.308	420.324	441.340	463.407	486.577	510.906	536.452	563.274	591.438	621.010
(-) COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL		-319.851	-335.844	-352.636	-370.267	-388.781	-408.220	-428.631	-450.062	-472.566	-496.194
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		80.458	84.480	88.704	93.140	97.797	102.686	107.821	113.212	118.872	124.816
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS		-18.171	-19.079	-20.033	-21.035	-22.087	-23.191	-24.351	-25.568	-26.847	-28.189
(-) GASTOS DE VENTAS		-13.894	-14.589	-15.318	-16.084	-16.889	-17.733	-18.620	-19.551	-20.528	-21.555
(-) GASTOS FINANCIEROS		-18.493	-17.359	-16.089	-14.664	-13.067	-11.275	-9.267	-7.015	-4.490	-1.659
(-) DEPRECIACIONES		-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154	-13.154
(=) UTILIDAD ANTES DE I.R Y P.T		16.745	20.298	24.109	28.202	32.600	37.332	42.429	47.923	53.853	60.259
(-) 15% PARTICIPACIÓN A TRABAJADORES		-2.512	-3.045	-3.616	-4.230	-4.890	-5.600	-6.364	-7.188	-8.078	-9.039
(=) BASE IMPONIBLE		14.234	17.254	20.493	23.972	27.710	31.733	36.065	40.735	45.775	51.220
(-) 25% DE IMPUESTO A LA RENTA		-3.558	-4.313	-5.123	-5.993	-6.928	-7.933	-9.016	-10.184	-11.444	-12.805
(=) UTILIDAD DESPUÉS I.R Y P.T		10.675	12.940	15.370	17.979	20.783	23.799	27.048	30.551	34.331	38.415
(-) AMORTIZACIÓN DEUDA		-9.345	-10.478	-11.749	-13.174	-14.771	-16.562	-18.571	-20.823	-23.348	-26.179
(+) DEPRECIACIONES		13.154	13.154	13.154	13.154	13.154	13.154	13.154	13.154	13.154	13.154
(-) INVERSIÓN DE REEMPLAZO		0	0	-1.410	0	-2.931	-35.864	0	0	-1.410	-2.931
PRÉSTAMO C.F.N.	165.000										
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-41.867	14.484	15.616	15.366	17.959	16.235	-15.472	21.632	22.883	22.729	22.460
FACTOR DE DESCUENTO	1,0000	0,8000	0,6400	0,5120	0,4096	0,3277	0,2621	0,2097	0,1678	0,1342	0,1074
FLUJO DE EFECTIVO NETO DESCONTADO	-41.867	11.587	9.994	7.867	7.356	5.320	-4.056	4.537	3.839	3.051	2.412

Fuente: ENCALADA, William. 2011

Tabla 7.5 VAN y TIR

VALOR ACTUAL NETO (VAN)	10.040
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	33%

Fuente: ENCALADA, William. 2011

“La tasa interna de retorno es la tasa de rentabilidad de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje”. (VILLABLANCA, A. 2011)

La TIR es muy buena, ya que es muy superior a la tasa de endeudamiento de 11,50% y superior a cualquier tasa de rendimiento en activos financieros.

Factor de descuento es un valor que permite traer al presente los flujos futuros, en este proyecto por seguridad una tasa de descuento del 25% anual que es superior a la tasa de endeudamiento del 11,50%.

“El valor actual neto es el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto, que permite determinar la valoración de una inversión en función de la diferencia entre los cobros derivados de la inversión y todos los pagos”. (VILLABLANCA, A. 2011)

El criterio del VAN indica que si el resultado es mayor a cero el proyecto es aceptable y en el presente caso, utilizando una tasa de descuento mucho mayor a la de endeudamiento, el VAN tiene un valor significativo de \$ 10.040.

CAPITULO VIII

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- Los caramelos elaborados son productos sanos, que están bajo los niveles de contaminación microbiológica y cumple con los valores bromatológicos dados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), por lo cual es seguro y apto para el consumo.
- Es imprescindible levantar el proceso de elaboración de caramelos y detallar el desarrollo del producto. Hay la posibilidad de preparar artesanal e industrialmente, en este caso se decidió implementar maquinaria aunque implique mayores costos pero genera mayores ganancias ya que la producción es más elevada.
- El diseño de planta para la elaboración de caramelos debe seguir todas las normativas y lineamientos de buenas prácticas de manufactura, en cuanto a infraestructura, manipulación, instrumentos de producción y maquinaria, para así obtener un producto final de calidad que cumpla con todas las expectativas de los consumidores.
- Bajo las condiciones establecidas en el proyecto, se ha determinado la factibilidad del proyecto concluyendo que se requiere cerca de 207.000 dólares, para su implementación con todos los procesos citados.
- Los resultados del análisis financiero reflejan que el proyecto es rentable ya que tiene un TIR del 33% y un VAN de \$ 10.040.

- El alto consumo de caramelos en el país y el que no haya favoritismo en la compra y consumo de los mismos facilita la comercialización e introducción del producto al mercado.
- El sondeo de mercado, permitió estimar la aceptación del producto, así como los posibles consumidores, los centros de distribución y la estrategia para la campaña publicitaria.
- Las unidades a producir anualmente son menores a la posible demanda, es decir que existe un mercado insatisfecho, lo cual se podría ir cubriendo a medida que crece la producción anual.
- El precio se definió después del análisis de costos de producción unitarios que fue de \$1,05 por presentación de 100 caramelos y peso 350g.
- Para determinar la formulación del producto se desarrolló un diseño experimental, cuyo modelo se lo conoce como Diseño en Bloques Completos al Azar, cuyo objetivo es obtener la mejor formulación de varias planteadas, este método nos permitió conocer que la formulación *TAMAJÍ I* es la mejor o la de mayor agrado.

8.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable para el futuro implantar un departamento de investigación y desarrollo, para no limitarse a la elaboración de un solo tipo de producto, sino también a otras líneas como caramelos de menta, caramelos masticables, chicles, chupetes, etc.
- Es importante dejar atrás el método artesanal e industrializar los procesos ya que de esta manera se obtendrá mayores beneficios y menos costos.

- Es recomendable seleccionar adecuadamente a los proveedores, para mantener la calidad y asegurarse el abastecimiento constante de la materia prima.
- Al realizar el producto se debe tomar en cuenta parámetros de buenas prácticas de manufactura, como separaciones de áreas para evitar la contaminación cruzada, para que de esta manera se pueda obtener un producto inocuo y de alta calidad.
- La planta debe cumplir con la normativa legal ecuatoriana en especial las normas NTE INEN 2 217:2000 Productos de confitería. Caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone.
- Se recomienda realizar un análisis de mercado más extenso y detallado para introducir el producto a nivel nacional.
- Buscar nuevos mercados en el exterior, ya que este tipo de productos tienen buena acogida por los consumidores.
- Manejar una correcta estrategia de mercado para divulgar el producto y permanecer en crecimiento constante.
- Mantener procedimientos documentados sobre limpieza y desinfección de maquinaria e instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALONSO, J.; CÁCERES, A., Tamarindo, <http://isnaya.webseiten.cc>, 2004.
2. BENÍTEZ, Sandra, El tamarindo, <http://www.unalmed.edu.co>, 2007.
3. BLANK, L.; TARQUIN, A., Ingeniería Económica, México, Editorial McGraw Hill, 6ta. Ed., 2006.
4. CAKEBREAD, Sídney, Dulces elaborados con azúcar y chocolate, Zaragoza: Editorial Acribia, 1ra. Ed., 1981.
5. CASP, Ana, Diseño de industrias agroalimentarias, Madrid, Editorial Ediciones Mandí-Prensa, 1ra. Ed., 2004.
6. CAVALLERA, María, Sector golosinas perfil productivo, <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>, 2006.
7. CEDEÑO, María, Determinación de la temperatura vítrea de transición en caramelos duros, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, 2009.
8. CHARLEY, Helen, Preparación de alimentos, México, Editorial Limusa, 1ra. Ed., 1988.
9. CHARLEY, Helen, Tecnología de alimentos, México, Editorial Limusa, 10ma. Ed., 2001.
10. CHASSEVENT, F., et al., Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias, Zaragoza, Editorial Acribia, 2da. Ed., 2007.
11. EDWARDS, W., La ciencia de las golosinas, Zaragoza, Editorial Acribia, 1ra. Ed., 2001.
12. FORSYTHE, S., et al., Higiene de los alimentos, microbiología y Haccp, Zaragoza, Editorial Acribia, 2da. Ed., 1999.
13. GALINDO, Edwin, Estadística métodos y aplicaciones, Quito, Editorial Prociencia Editores, 2da. Ed., 2006.
14. GIANOLA, Carlos, La industria de chocolate, bombones, caramelos y confitería, Madrid, Editorial Paraninfo S.A., 3ra. Ed., 1986.
15. GUTIÉRREZ, Humberto, et al., Análisis y diseño de experimentos, México, Editorial McGraw Hill, 2003.

16. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, (INEN), Productos de confitería, Caramelos, pasillas, grageas, gomitas y turrone, Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 217, 2000.
17. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO, (INEC), Resultados definitivos población de Quito, VI Censo poblacional y V de vivienda, Tomo I: Provincia de Pichincha, 2001.
18. JARA, Remigio, Producción nacional de tamarindo, www.mag.gov.ec, 2005.
19. MADRID, Antonio, Confitería y pastelería manual de formación, Madrid, Editorial Ediciones Mandí-Prensa, 3ra. Ed., 1999.
20. MORALES, Antonio, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la practica, Zaragoza, Editorial Acribia, 1994.
21. PEARSON, David, Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos, Zaragoza, Editorial Acribia, 1ra. Ed., 1976.
22. RUEDA, Darwin, Botánica sistemática curso interactivo, Quito, Centro de diseño grafico Grupo Compu, 4ta. Ed., 2004.
23. SAPAG, N.; SAPAG, R., Preparación y evaluación de proyectos, México, Editorial McGraw Hill, 5ta. Ed., 2007.
24. SGS del Ecuador, Taller del sistema de gestión alimentaria y buenas prácticas de manufactura, Quito, 2009.
25. SWEENEY, Anderson, et al., Estadística administración y economía, México, Editorial Thompson Editores, 7ma. Ed., 2001.
26. THOMPSON, Iván, Definición de organigrama, www.promonegocios.net, 2007.

ANEXOS

Norma técnica INEN productos de confitería



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 217:2000

**PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS,
GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES. REQUISITOS.**

Primera Edición

CONFECTIONERY PRODUCTS. CANDIES, PILLS, SUGAR COATED, GUMS AND NOUGATS. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Productos de confitería, dulce, confite, caramelos, pastillas, grageas, gomitas, turrones, requisitos.

AL 02.09-401
CDU: 664.665
CIU: 3119
ISO: 27.100.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES. REQUISITOS	NTE INEN 2 217:2000 2000-01
---	---	--

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos y características que deben cumplir los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones; se incluye a los dietéticos.

3. DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1 **Caramelos.** Son productos de consistencia sólida o semisólida que se obtienen del cocimiento de un almíbar de azúcares y agua, y que pueden contener o no otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.

3.1.1 *Caramelos duros.* Son productos elaborados a base de azúcares en forma de almíbar, que adquieren una consistencia sólida y quebradiza al enfriarse.

3.1.1.1 *Chupetes.* Son caramelos duros, rellenos o no, recubiertos o no que tienen incorporado un soporte no comestible de material autorizado por la autoridad sanitaria competente (madera, plástico, cartón, etc.)

3.1.2 *Caramelos blandos.* Son productos fácilmente masticables elaborados a base de azúcares en forma de almíbar, que adquieren una consistencia semisólida, gelatinosa o pastosa, cuando están fríos.

3.1.2.1 *Toffees.* Son caramelos blandos elaborados a base de un almíbar de azúcares y leche, que pueden contener mantequilla u otra grasa comestible.

3.1.3 *Caramelos rellenos.* Son caramelos duros o blandos que contienen en su interior ingredientes líquidos, sólidos o semisólidos de grado alimentario.

3.1.3 *Caramelos recubiertos.* Son caramelos duros o blandos con o sin relleno, recubiertos por una capa de azúcar o chocolate.

3.2 **Grageas.** Son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrillantada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.

3.3 **Pastillas o comprimidos.** Son productos obtenidos por compresión o moldeado de una mezcla de azúcar en polvo adicionada de gomas, dextrinas o estearatos y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos.

3.4 **Gomitas.** Son productos obtenidos por mezcla de gomas naturales, gelatinas, pectina, agar-agar, glucosa, almidón, azúcares y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Productos de confitería, dulce, confite, caramelos, pastillas, grageas, gomitas, turrones, requisitos.

3.4.1 Malvaviscos (marshmelows). Son gomitas que contienen albúmina lo que le da una consistencia plástica y esponjosa, recubiertas o no.

3.5 Turrone. Son productos constituidos por una masa sólida o semisólida elaborado a base de un almíbar de azúcar refinada o no, glucosa, miel de abejas, albúmina, gelatina, frutas confitadas o cristalizadas, frutos secos (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.), y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos, pueden ser recubiertos o no.

3.5.1 Turrón duro. Es el turrón de consistencia dura y quebradiza que puede tener o no frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.5.2 Turrón blando. Es el turrón de consistencia semisólida que puede o no tener frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.6 Dulces Dietéticos. Son los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone cuyo contenido de carbohidratos (dextrosa, azúcar invertido, disacáridos digeribles, almidones, dextrina) no es mayor al 8 %. La sustitución total o parcial de estos carbohidratos puede ser hecha por polialcoholes (sorbitol, manitol, maltitol, xilitol, etc) solos o mezclados.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Clasificación. Los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone de acuerdo a la naturaleza de sus ingredientes y a su proceso de fabricación se clasifican en:

4.1.1 Caramelos

4.1.1.1 Caramelos duros

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.1.2 Caramelos blandos

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.2 Pastillas o comprimidos

4.1.3 Grageas

4.1.4 Gomitas

- a) simples
- b) recubiertas

4.1.4.1 Malvaviscos

- a) simples
- b) recubiertos

(Continúa)

4.1.5 Turrone**4.1.5.1 Turrone duros**

- a) simples
- b) rellenos
- c) *recubiertos*
- d) rellenos y recubiertos

4.1.5.2 Turrone blandos

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.6 Dulce dietético

- a) caramelos
- b) pastillas
- c) grageas
- d) gomitas
- e) turrone

5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

5.1 El producto al ser evaluado sensorialmente debe tener color, sabor y olor característicos. No debe presentar rancidez, debe estar libre de restos de insectos y de material extraño.

5.2 El producto al ser analizado no debe presentar deterioro físico, químico ni microbiológico.

5.3 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone se podrá utilizar edulcorantes nutritivos como: azúcar refinado, azúcar sin refinar, jarabe de glucosa, azúcar invertido, miel o fructosa.

5.4 Para la elaboración de los dulces dietéticos se podrá utilizar los edulcorantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA.

5.5 Los colorantes que se adicionen en la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone serán:

5.5.1 Colorantes naturales: se podrán adicionar los indicados en la NTE INEN 2 074 en cantidad necesaria para obtener el efecto deseado de acuerdo a prácticas correctas de fabricación.

5.5.2 Colorantes orgánicos artificiales: se podrán adicionar los indicados en la NTE INEN 2074.

5.5.3 Colorantes inorgánicos artificiales: se podrá adicionar el indicado en la NTE INEN 2 074.

5.6 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone, se podrá adicionar *saborizantes naturales o artificiales o una mezcla de ellos, en cantidades suficientes para lograr el efecto deseado, de acuerdo a prácticas correctas de fabricación.*

5.7 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone se podrán adicionar los estabilizantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA; a más del indicado en el numeral 6.3.1

(Continúa)

5.8 Si la formulación de los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone indica el uso de aceites y grasas vegetales, aceites esenciales o una mezcla de ellos, se podrán adicionar a dichos aceites los antioxidantes indicados en el numeral 6.3.2

5.9 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone se podrán adicionar los conservantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

5.10 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone se podrán adicionar como sustancias ligantes o aglutinantes las permitidas en la NTE INEN 2 074, bajo el título de coadyuvantes de elaboración.

5.11 Los productos que se usen como relleno y recubrimiento deben cumplir con las especificaciones de su norma correspondiente.

5.12 Todos los aditivos alimentarios permitidos serán los indicados en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 *Requisitos para los caramelos duros.* Los caramelos duros deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 1 y 2

TABLA 1

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, % (en fábrica)	3,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	90,0	
Azúcares reductores totales, %	23,0	NTE INEN 266
Dióxido de azufre, mg/kg	15,0	NTE INEN 274

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.2 *Requisitos para los caramelos blandos.* Los caramelos blandos deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3 y 4

(Continúa)

TABLA 3

Requisito	Toffess		Caramelos blandos		Método de ensayo
	Min	Max	Min	Max	
Humedad, %	4,0	10,0	4,0	10,0	NTE INEN 265
Azúcares reductores totales, %	-	22,0	-	22,0	NTE INEN 266
Sacarosa, %	-	65,0	-	65,0	
Lactosa, %	3,0	-	-	-	
Grasa total, %	3,0	-	3,0	-	
Grasa láctea, %	2,0	-	-	-	
Proteína, % (% N x 6,38)	2,5	-	-	-	
Dióxido de azufre, mg/kg		15,0		15,0	NTE INEN 274

TABLA 4. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

6.1.3 *Requisitos para las pastillas.* Las pastillas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 5 y 6

TABLA 5

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, %	3,0	NTE INEN 265
Pérdida de peso por rozamiento, %	10,0	
Dióxido de azufre, mg/kg	15,0	NTE INEN 274

TABLA 6. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	0	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$2,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.4 *Requisitos para las grageas.* Las grageas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 7 y 8

(Continúa)

TABLA 7

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	50,0	
Dextrina, almidón y/o gomas comestibles, %	5,0	

TABLA 8. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

6.1.5 *Requisitos para las gomitas.* Las gomitas deberán cumplir con los requisitos especificados en las tablas 9 y 10

TABLA 9

Requisito	Min	Max	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	25,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	-	50,0	

TABLA 10. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	0	NTE INEN 1529-6
Mohos y levaduras, UP/g	3	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.6 *Requisitos para los turrónes.* Los turrónes deberán cumplir con los requisitos especificados en las tablas 11 y 12.

TABLA 11.

Requisito	Min	Max	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	12,0	NTE INEN 265
Azúcares Totales, %	-	55,0	
Recubrimiento, %	-	30,0	
Frutos secos y/o fruta confitada, %	25,0	-	

(Continúa)

TABLA 12. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$<1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$<1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/	3	$<1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

UFC unidades formadoras de colonias

NMP número más probable

UP unidades propagadoras

En donde:

n número de unidades de muestra

m nivel de aceptación

M nivel de rechazo

c número de unidades defectuosas que se aceptan

6.1.7 El relleno de los confites en general no podrán ser menores:

- a) 8 % de la masa del producto, para rellenos líquidos;
- b) 6 % de la masa del producto, para rellenos sólidos.

6.2. Contaminantes Los límites máximos permitidos de metales tóxicos en los productos de confitería en general, serán los que se especifican en la tabla 13.

TABLA 13. Límites máximos permitidos para metales tóxicos

Metales tóxicos	Límites máximos, mg/kg
Arsénico, como As	0,2
Plomo, como Pb	1,0
Cobre, como Cu	5,0
Zinc, como Zn	5,0
Estaño, como Sn	5,0

6.3 Aditivos Alimentarios

6.3.1 Estabilizantes En los caramelos blandos se podrá usar:

goma arábiga, máximo 85 %

6.3.2 Antioxidantes La cantidad máxima de antioxidantes permitidos se indica en la tabla 14.

(Continúa)

TABLA 14. Antioxidantes

Antioxidante	Concentración máxima en el aceite vegetal, en mg/kg	Concentración máxima en el aceite esencial, en mg/kg
Galato de propilo, octilo y dodecilo, solos o mezclados	100	1 000
Butilhidroxianisol (BHA), Butilhidroxiltolueno(BHT), solos o mezclados	100	1 000
Mezcla de dos o más de los anteriores	100	1 000

6.3.3 Otras sustancias

- almidón máximo 10 % de la masa total
- grasa vegetal máximo 10 % de la masa total
- glicerina máximo 5 % de la masa total
- talco máximo 0,5 % de la masa total

6.4 Requisitos complementarios

6.4.1 Almacenamiento y Transporte

6.4.1.1 Las condiciones de almacenamiento y transporte deben cumplir con las normas higiénico sanitarias vigentes.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 Las muestras se deben tomar en un lugar protegido y no expuesto a la lluvia, al calor, al aire, al polvo o al hollín.

7.1.2 Los instrumentos de muestreo se deben limpiar y secar antes y después de su uso; para el caso de las muestras para análisis microbiológico los instrumentos deben ser esterilizados.

7.1.3 Se deben tomar precauciones para proteger el producto que se está muestreando, las muestras, los instrumentos de muestreo y los recipientes para guardar las muestras, contra cualquier posible contaminación.

7.1.4 Las muestras se deben colocar en recipientes limpios y secos, los cuales deben ser de tamaño apropiado para que se llenen completamente de muestra, teniendo la precaución de que esta no quede apretada.

7.1.5 Cada unidad de muestreo se debe sellar herméticamente después de llenada, y luego debe rotularse con la información completa sobre la muestra y el muestreo; esta información debe incluir lo siguiente: fecha de muestreo, número de código o de lote, lugar del muestreo, nombre del fabricante y cualquier otro aspecto que se considere importante.

7.1.6 Las muestras deben almacenarse de tal manera que no sufran cambios o alteraciones.

NOTA: Los requisitos se verificarán con los métodos de ensayo de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de que estas no existan se utilizará los métodos de la AOAC en su última edición.

(Continúa)

7.1.7 El número de recipientes para formar la muestra global se indica en la tabla 15, para el análisis microbiológico se tomará mínimo 3 muestras por lote.

TABLA 15

Tamaño de lote (N)	Tamaño de muestra (n)	
	Presentación menor a 500 g	Presentación mayor a 500 g
Hasta 25	5	3
26 a 100	6	4
101 a 300	9	5
301 a 500	12	7
más de 500	15	9

7.1.8 La selección de las unidades de muestreo de un lote se debe hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes del lote; para este propósito se debe emplear una tabla de números al azar. Si no se dispone de dicha tabla se puede adoptar el procedimiento siguiente: se numeran las unidades 1, 2, 3, ..., r comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada *r*-ésima unidad constituirá la unidad de muestreo a seleccionar. El valor de "r" resulta de dividir el tamaño del lote (N), para el número de unidades de muestreo a seleccionar (n).

7.1.9 *Toma de muestras para el análisis microbiológico.* Las muestras para el análisis microbiológico deben ser rotuladas con toda la información relacionada con el muestreo y ser trasladados lo antes posible al laboratorio respectivo para sus análisis correspondientes.

7.1.10 *Toma de muestras para el análisis físico y químico.* De cada unidad de muestreo que se selecciona se sacan cantidades aproximadamente iguales para hacer una muestra compuesta de 1 kg. Esta muestra se divide en tres partes iguales, se transfiere a recipientes secos y limpios, se sellan herméticamente y se rotulan como se indica en 7.1.5. Una de estas muestras compuestas debe ser para el fabricante, la otra para el laboratorio donde se realizan los análisis y la tercera es una contra muestra.

7.1.11 Cuando las unidades de muestreo contengan confites de diferentes clases, en un mismo envase; los confites de cada clase se deben separar y la unidad de muestreo para cada clase se debe extraer como se indica en 7.1.8

7.2 Aceptación o Rechazo

7.2.1 Se acepta el lote si todas las muestras analizadas cumplen con los requisitos especificados en la presente norma; caso contrario se rechaza el lote.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los envases para los productos de confitería en general, deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto: papel encerado, parafinado, siliconado, polietileno, polipropileno, aluminio, laminados, cloruro de polivinilo (PVC) y otros materiales de envase flexible permitidos para productos alimenticios.

8.2 El embalaje debe realizarse con materiales que aseguren la integridad, conservación y presentación del producto.

(Continúa)

9. ROTULADO

- 9.1 El rotulado debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334
- 9.2 A más de lo indicado en la NTE INEN 1 334, el rotulado debe contener:
- a) la lista de ingredientes en orden decreciente de concentración;
 - b) el nombre o razón social y la dirección del fabricante o de la entidad bajo cuya marca se expende el producto.
- 9.3 No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 265:1980 *Azúcar. Determinación de la humedad*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 266:1980 *Azúcar. Determinación de azúcares reductores*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 274:1980 *Azúcar. Determinación del dióxido de azufre*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334:86 *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Requisitos*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de Siembra por extensión en superficie.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-17:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos aeróbios mesófilos REP*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996 *Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Centroamericana, ICAITI 34 156 *Productos de confitería. Caramelos duros y blandos. Especificaciones. Guatemala*
- Anteproyecto de Norma venezolana. COVENIN 10:12-003 *Caramelos. Caracas*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 3646:1996. *Productos alimenticios. Productos de confitería. Dulces Comprimidos. Bogotá, 1996.*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 424:1996. *Productos alimenticios. Azúcares, melazas y productos de confitería. Confites duros. Bogotá, 1996*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 3207:1996. *Productos alimenticios. Azúcar y Productos de confitería. Confites blandos. Bogotá, 1996*
- Documentos de la Escuela Superior de Confitería de Alemania, Zentralfaschule der Deutschen Subwarenwirtschaft de Solingen - Alemania.*

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 217
TÍTULO: PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CARAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS, TURRONES.
REQUISITOS. **Código:** AL 02.09-401

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 1998-03-06	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de <i>Fecha de iniciación del estudio:</i>
--	---

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: PRODUCTOS DE CONFITERÍA

Fecha de iniciación: 1998-05-28

Fecha de aprobación: 1998-06-04

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Holger Aguilar (Presidente)
Dra. Armanda Coronel
Ing. María Salazar
Dra. Martha Vega
Ing. Fabricio Vaca
Dr. Ramiro Valarezo
Ing. Mireya de Salazar
Dra. Janet Córdova
Sra. Schenarda Martínez
Ing. Yolanda Lara
Sr. Wilson Caguana
Dra. Jennifer Gómez
Ing. Giovanni Morán
Ing. Isabel Muñoz
Abog. Pedro León Álvarez
Tlga. María Dávalos (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CONFITECA S.A.
INSTITUTO DE HIGIENE, GUAYAQUIL
COLEGIO DE INGENIEROS DE ALIMENTOS
PRODUCTOS ADAMS S.A.
FABRICA EL CÓNDROR
NESTLE ECUADOR
LA UNIVERSAL S.A.
QUIFATEX S.A.
PROESA S.A.
MINISTERIO DE SALUD
ORTIZ Y JACOME DE COMERCIO
COLOMBINA S.A.
CHOCOLATES NOBOA S.A.
TRIBUNA DE CONSUMIDORES Y USUARIOS
CORDIALSA S.A.
INEN REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites:

CARACTER: Se recomienda su aprobación como: OBLIGATORIA

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de
1999-10-01 como: Obligatoria

Oficializada como: Obligatoria
Por Acuerdo Ministerial No. 990441 de 1999-11-30
Registro Oficial No. 1 de 2000-01-24

Formato de las encuestas

Encuesta para sacar al mercado un nuevo caramelo				
Rango de edad para encuestados 12 - 40 años				
Edad	<input type="checkbox"/>	Sexo	<input type="checkbox"/>	
1.- ¿Consumes regularmente Caramelos?				
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
2.- ¿Que sabor?				
Picantes	<input type="checkbox"/>	Dulces	<input type="checkbox"/>	Agrios <input type="checkbox"/>
3.- ¿Cuál es su marca favorita?				
Icapeb	<input type="checkbox"/>	Universal	<input type="checkbox"/>	Confiteca <input type="checkbox"/>
Adams	<input type="checkbox"/>	otras	<input type="checkbox"/>	
4.- ¿En qué presentación compran caramelos?				
Unidades	<input type="checkbox"/>	Fundas	<input type="checkbox"/>	Barras <input type="checkbox"/>
5.- ¿Dónde adquieren?				
Tiendas	<input type="checkbox"/>	Supermercados	<input type="checkbox"/>	Calle <input type="checkbox"/>
Kioscos	<input type="checkbox"/>			
8.- ¿Ha consumido alguna vez la fruta tamarindo?				
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
9.- ¿Conoce las propiedades nutritivas del Tamarindo?				
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	

10.- ¿Sabía que el tamarindo es un laxante natural?

SI NO

11.- ¿Sabía que el tamarindo induce actividad diurética?

SI NO

12.- ¿Compraría usted un caramelo de sabor a tamarindo y ají?

SI NO

13.- ¿Con cuanta regularidad consumiría el caramelo de tamarindo y ají?

Semanal Mensual Trimestral

14.- ¿Le gusta su sabor?

SI NO

15.- Se llama *TAMAJÍ* le gusta el nombre

SI NO

16.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por dicho producto?

\$ 1,75 \$ 2,00 \$ 2,25

\$ 2,5

Fuente: ENCALADA, William. 2010

Encuesta de la prueba sensorial

Edad

Sexo

Se les va a entregar tres caramelos de diferente formulación, una después de otra.
Para cada una de las muestras deberán calificarlas en una escala del uno al cinco la cual esta explicada abajo.
Se recomienda que no muerdan los caramelos y que los saboreen, para esto tendrán tiempo indefinido.

Escala Hedónica

Me gusta mucho	1
Me gusta ligeramente	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta ligeramente	4
Me disgusta muchísimo	5

Escriba la calificación dentro del cuadro correspondiente a cada muestra.

TAMAJÍ I

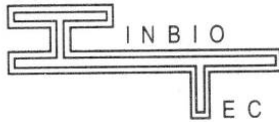
TAMAJÍ II

TAMAJÍ III

Elaborado por: ENCALADA, William. 2011

Resultado del análisis microbiológico, proximal y nutricional de **TAMAJÍ**

INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS Y TECNOLOGICAS



LABORATORIO
 Telefax: 2251-428
 Cel.: 099 843-225 / 099 929-158
 Quito - ECUADOR

ANALISIS DE ALIMENTOS

11 86

MUESTRA : CAMELOS DE TAMARINDO
 ENVIADA : SR. WILLIAN ENCALADA
 FECHA : 10-Feb-11

ANALISIS PROXIMAL Y NUTRICIONAL

			Unidad 4g.	
Carbohidratos	98,02	g%	3,920	g
Grasa Total	0,87	g%	0,035	g
Proteina	0,66	g%	0,026	g
Cenizas	0,34	g%	0,013	g
Humedad	0,11	g%	0,044	g

VALOR CALORICO /100g : 403 calorías 16 calorías

VALOR NUTRICIONAL / 100g

	Valor diario *	
CARBOHIDRATOS	32,7%	1,31 %
GRASA TOTAL	1,45%	0,058%
PROTEINA	1,32%	0,052%

* Basado en dieta de 2.000 calorías

ANALISIS MICROBIOLÓGICO

Recuento de Aerobios Mesófilos:	Ausencia	ufc/g
Coliformes:	Ausencia	ufc/g
Escherichia coli:	Ausencia	ufc/g
Mohos y Levaduras:	Ausencia	upml/g

Dra. Cecilia de Riofrio
 Dra. Cecilia de Riofrio

Cotización de la línea de producción de los caramelos

Hard Candy Depositing Line.



I. Name, Size Specification, price

1. Name : GD75 Hard Candy Depositing Line

2. Output : 75kg/h

3. Frequency : 55-65/min

4. The equipment can also produce: fruit hard candy, common hard candy, crystal candy, two-tome two-sapor candy, many veins candy etc.

II. Processes Flow

Raw material dissolving→Conveying→Filter→Storage→Constant syrup conveying→Pre-heating→Microfilm vacuum cooking→Discharging→Mixing with flavor and color→Depositing→Cooling→De-moulding→Conveying→Packing→Final products

III. Description of Equipments :

150L Dissolving Sugar Cooker



Volume:150L

Working pressure:0.15Mpa

Working temp:120□

Outside dimensions:1000*800*800 mm

Weight:120kg

Power:0.37kw

150L Sugar Storage Tank



Volume:150L

Outside dimensions: ϕ 800*1500 mm

Tank diameter: ϕ 700 mm

Weight:120kg

Power:0.37kw

Syrup Delivery Pump



Diameter:1"

Capacity:3.3m³/h

Outlet Pressure:0.32Mpa

Power:1.1kw

Continuous Vacuum Micro-film Cooker



Capacity	180kg/H
Steam Consumption	100kg/H
Steam Pressure	0.5Mpa
Power	16.2kw
Size	2100×1700×2100mm
Weight	1000kg

Automatic Depositing and Cooling Group



Capacity:75kg/h

Max candy weight:6g

Deposting speed:55~65n/min

Steam requirement:125kg/h,0.5~0.8Mpa

Compressed air requirement:0.2m³/min,0.4~0.6Mpa

Working condition: Temperature, 20~25℃; Humidity 55%

Full-Automatic High Speed Pillow Type Candy Packing Machine



Applications:

Suitable for packing different shapes of candies, such as rectangle, square, round, Main Parametres

Speed(pcs/minute)	≤800	Power(KW)	3.5
Bag Size Scope(mm)	L:45-80	Power Supply(V)	220
Film Diameter(mm)	≤ø450	Heating Power(KW)	2.5
Film Width(mm)	≤130	Machine Size(mm)	3200×1200×1500
Film Thickness(mm)	0.05-0.10	Weight(KG)	980

IV. Equipment List and Price List :

No	NAME	Lenth×Width×Height(mm)	Unit	Quantity	Unit Price (USD)	Total (USD)
1	200L dissolving suger cooker	1.0×0.8×0.8	set	1	1800	1800
2	200L Sugar storage tank	φ 0.5×0.8	set	1	1700	1700
3	Syrup delivery pump	0.6×0.45×0.4	set	1	580	580
4	Continuous vacuum micro-film cooker	2.1×1.7×2.1	set	1	21800	21800
5	Mixer	1×0.3×0.45	set	2	680	1360
6	Automatic Depositing and Cooling Group	11×1.2×1.5	set	1	18100	18100
7	Full-Automatic high speed pillow type candy packing machine	3.2×1.2×1.5	set	1	6300	6300
Total: (Excluding packaging and freight costs,Ex-factory price including tax)						51640

V. Self-Preparation List:

1 ton steam cooker,1 set

Air pressure machine, 1 set

VI. Main Material:

Sugar, Syurp, Essence, Colour

VII. Energy Requirements: :

Water : 4 ~ 5ton/day ; Electric Power : 380V, 50Hz, 18kw ;

Environment: Temperature 20 ~ 25 ° Humidity 55%;

Compressed air: 0.6Mpa0.8 / min

VIII. Plant Area:

1. Manufacturing shop:20m×10m=200m²

2. Raw material storehouse: 10m×10m=100m²

3. Finished goods warehouse 12m×10m=120m²

IX. Guarantee:

3 year Guarantee for production line

The price CIF Guayaquil is USD. 57.600

Información proporcionada por:

Mr.Tony

Shanghai Boom Industry Co.,Ltd

Floor 11, No.100, Nanshan Road, Shanghai, China

Tel:+86 21 51005977

Fax:+86 21 56551404 EXT:601

Email/MSN:sunway08@boom-pm.com

Web: www.asiapackingmachine.com

Cotizaciones varias

Cuña de radio



PAQUETE EMPRENDEDORES

CANT	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	CUÑA EVENTUAL 55 SEGUNDOS	\$ 5,00	\$ 5,00
10	CUÑA EVENTUAL 55 SEGUNDOS	\$ 4,50	\$ 45,00
1	PAQUETE PUBLICITARIO 10 CUÑAS POR DIA EN HORARIO ROTATIVO DE LUNES A VIERNES * 22 DIAS 220 CUÑAS AL MES	\$ 188,00	\$ 188,00
1	PAQUETE PUBLICITARIO 12 CUÑAS POR DIA EN HORARIO ROTATIVO DE LUNES A VIERNES * 22 DIAS 264 CUÑAS AL MES	\$ 250,00	\$ 250,00

Vehículos.



(593-9) 581 8504 móvil
(593-2) 380 2241 ext.: 203 oficina
(593-2) 380 2243 fax

083305522

María Fernanda Córdova
Ejecutiva de Ventas Vehículos
Sucursal El Condado

mfcordova@proauto.com.ec
chevrolet@proauto.com.ec
www.proauto.com.ec
Av. De la Prensa y Mariscal Sucre
Centro Comercial El Condado, Local L-113

PROAUTO C.A.

teléfonos Telef: 262110/11/12/13 Fax: 252-734

Quito, 16 febrero del 2011.

Señor
Presente

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos mucho gusto de enviar a usted, la oferta para la provisión del vehículo que indicamos a continuación:

NUESTRA OFERTA		
MODELO	PRECIO DE VENTA UNITARIO	TIEMPO DE ENTREGA
SPARK ACTIVO 5P 1.0I STD	PRECIO US\$9990	A CONVENIR

PRECIO INCLUYE RADIO

FORMA DE PAGO: Contado
AÑO DE FABRICACION: 2.011
ALARMA Y BLOQUEO CENTRAL: \$180

Incluye en el vehículo tarjeta de asistencia mecánica por un año totalmente gratis en caso de necesitar ayuda mecánica en cualquier lugar del país los 365 días del año y las 24 horas.
.CHEVROLET SIEMPRE CONTIGO

En espera de su respuesta, anticipamos nuestros agradecimientos, cualquier información adicional estaremos gustosos en atender.

Atentamente,

Ma. Fernanda Córdova
PROAUTO C.A.
083305522/3802240 ext 203

TOYOCOMERCIAL S.A.

FECHA DE ELABORACION : 17/02/2011	17/02/2011 9.50 AM	COTIZACION : 398837
-----------------------------------	--------------------	----------------------------

CLIENTE : 1717152449	WILLIAM ENCALADA
----------------------	------------------

VEHICULO	HILUX 4X2 CS	TGN16L-TRMDKV
----------	--------------	---------------



PRECIO CONTADO	FINANCIAMIENTO
23,690.24	ENTRADA : 24,463.99 // CUO. ALCANCE : 0.00
INCLUYE IVA	0 PAGOS DE : 0.00
	INCLUYE SEGURO 0 MESES



5 AÑOS O 100.000 KM



Repuestos y Accesorios Originales



Talleres Autorizados

<p>095613061</p> <p>DIEGO ALVAREZ EJECUTIVO DE VENTAS Celular : null</p>	<p>Autorizo(amos) expresa e irrevocablemente a CASABACA S.A. / TOYOCOMERCIAL para que obtenga cuantas veces sean necesarias, de cualquier fuente de información, incluidos los burós de crédito, mi información de riesgos crediticios, de igual forma, queda expresamente autorizado para que pueda transferir o entregar dicha información a los burós de crédito y/o a la Central de Riesgos si fuere pertinente.</p> <p>WILLIAM ENCALADA 1717152449</p> <p>Conyuge</p>
--	--

NOS RESERVAMOS EL DERECHO DE VARIAR O CAMBIAR CUALQUIER PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES, EQUIPAMIENTO, COLORES Y PRECIO SIN PREVIO AVISO. EL PRECIO FINAL PODRIA CAMBIAR POR VARIACION DE IMPUESTOS
GARANZIA: 5 AÑOS O 100.000 KM PARA VEHICULOS NUEVOS / VALIDEZ DE LA PROFORMA 1 DIAS.

- MATRIZ :** Av. 10 de Agosto 1865 y Carrion - Tífs: 222-3871 / 222-3871 - Fax:(593-2) 256385 - P.O.Box 17-03-55
- AGENCIA CARRION :** Carrion 1030 y Av. 10 de Agosto - Telfs.: 256-2526 / 254-3143 - Fax: (593-2) 2562385
- AGENCIA CUMBAYA :** Interoceanica Km. 14 1/2 - Telfs.: 204-0078 / 204-0079 / 09-838-1500, 09-838-1515 - PBX: 289-0038
- AGENCIA JARDIN :** Av. Republica 710 y Av. Eloy Alfaro - Telfs.: 222-7991 / 222-7992
- AGENCIA LOS CHILLOS :** Av. San Luis y Novena Transversal Telf.: 2866601 / 2866036 - Sangolqui
- AGENCIA EL CONDADO :** Av.de La Prensa y Mariscal Sucre Telf.: 380-2274 / -75-76-77-78-79
- AGENCIA EL COCA :** Alejandro Labaca y via a Lago Agrio Telf.: 288-2342 / 288-3442
- AGENCIA SANTO DOMINGO :** Av. Quito y Rio Lelia s/n Esquina Telf.:275-3272 / 276-3560
- AGENCIA EL SUR.** Av. Maldonado y el Tablón s/n frente al Comercio Telf.:308-2919 / 308-2920 / 308-1490 / 308-1491

Computadoras

CINTICOMP

OFERTA MES DE FEBRERO!!!

	INTEL CELERON 2,80GHZ	INTEL DUAL CORE 3,0GHZ	INTEL CORE 2 QUAD 2,66GHZ	DELL Hybrid ORIGINAL SLIM DUAL CORE 1,86GHZ
PROCESADOR	2,80GHZ	3,0GHZ	2,66GHZ	1,86GHZ
DISCO DURO	500GB	500GB	1000GB	320GB
MEMORIA	2GB DDR2 PC800 MARCA KINGSTON	2GB MARCA KINGSTON	4GB DDR2 PC800 MARCA KINGSTON	4GB DDR2 MARCA KINGSTON
PUERTOS	LECTOR DE MEMORIA 5 EN 1 SD/MC/MMC/XD/USB	LECTOR DE MEMORIA 5 EN 1 SD/MC/MMC/XD/USB	LECTOR DE MEMORIA 5 EN 1 SD/MC/MMC/XD/USB	LECTOR DE MEMORIAS
DRIVE OPTICO	DVDRW SAMSUNG	DVDRW SAMSUNG	DVDRW SAMSUNG	DVDRW DELL
MOTHERBOARD	MBO BIOSTAR G31	MBO INTEL DG41	MBO INTEL DG41	MBO INTEL / VIDEO
CASE	CASE VARIOS MODELOS	CASE VARIOS MODELOS	CASE VARIOS MODELOS	CASE MINI SLIM HDMI - FIREWARE
GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA
PRECIO NORMAL	\$ 355,32	\$ 426,60	\$ 621,00	\$ 999
OFERTA	\$ 329	\$ 395	\$ 575	\$ 925

	INTEL CORE i3 INTEL CORE i3 3,06GHZ	INTEL CORE i5 INTEL CORE i5 3,2GHZ	INTEL CORE i7 INTEL CORE i7 2,80GHZ	INTEL CORE INTEL i7 3,06GHZ
PROCESADOR	3,06GHZ	3,2GHZ	2,80GHZ	3,06GHZ
DISCO DURO	1000GB	1000GB	1000GB	1500GB
MEMORIA	4GB DDR3 PC 1333 MARCA KINGSTON	6GB DDR3 PC 1333 MARCA KINGSTON	4GB DDR3 PC 1333 MARCA KINGSTON	6GB DDR3 MARCA KINGSTON
PUERTOS	LECTOR DE MEMORIA 5 EN 1 SD/MC/MMC/XD/USB	LECTOR DE MEMORIA 5 EN 1 SD/MC/MMC/XD/USB	LECT-MEMORIA TARJETA VIDEO GEFORCE 1 GB PCI	LECT-MEMORIA TARJETA VIDEO GEFORCE 1 GB
DRIVE OPTICO	DVDRW SAMSUNG	DVDRW SAMSUNG	DVDRW SAMSUNG	DVDRW SAMSUNG
MOTHERBOARD	MBO ECS H55-M LGA 1156	MBO INTEL PURO DH55	MBO INTEL PURO DH55	MBO INTEL XTREME DXSSO
CASE	CASE VARIOS MODELOS	CASE VARIOS MODELOS	CASE VARIOS MODELOS	CASE VARIOS MODELOS
GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA	WINDOWS 7 LICENCIA	1 AÑO DE GARANTIA	1 AÑO DE GARANTIA
PRECIO NORMAL	\$ 603,72	\$ 819,72	\$ 916,95	\$ 1424,52
OFERTA	\$ 559	\$ 759	\$ 849	\$ 1.319

+ 139 Monitor LG 19"
+ 27 Regulador Voltaje.

DIRECCION MATRIZ QUITO: TOMAS DE BERLANGA N42-147 E ISLA GENOVESA TELF. 227-6350/600-0835/6/7
SUCURSAL SUR: ALONSO DE ANGULO OE2-511 Y LAURO GUERRERO 2610-328 /2-650-116/265-2596
SUCURSAL GUAYAQUIL: LUQUE 221 ENTRE CHILE Y PEDRO CARBO EDF. JOUVIN 042-513-094 /046000383
SUCURSAL AMBATO: 12 DE NOVIEMBRE OE9-32 Y TOMAS SEVILLA (FRENTE AL HUERTO) 032-427-700
SUCURSAL CUENCA: AV. GRAN COLOMBIA 510 Y MARIANO CUEVA (FRENTE A DELGADO TRAVEL) TELEF. 07 282-9489/283-0457
HORARIO DE ATENCION DE LUNES A VIERNES DE 9:00 A 7:30 - SABADOS 9:30 A 7:00

= 800
=
=

¡¡¡GRATIS!!!



LICENCIA WINDOWS 7
+ \$55

¡¡INCLUYE!!
LIC. WINDOWS
VISTA HOME

**Multifunción
Canon MP250**



+ \$49.50

"GRATIS CABLE USB"

UPS \$ 43,75.
Telefax KX-FG 205 Panasonic \$ 99,

Materia prima e insumos



ACTIVIDAD DE COMERCIO DE PRODUCTOS VITALES

Proforma

Ciudad: Quito
Cliente: William Encalada R.

Fecha: 31-01-2011

Nº	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Bulto Azúcar 50kg	1	39	39
2	Bulto Aji molido 45kg	1	90	90
				129

Los valores que constan en la proforma tienen una validez de 15 días, en pagos en efectivo

Atentamente,


E.N.V.T.A.P.
LIZARDO BECERRA
VIENTE CINCO DE AGOSTO 123
Rosa Briseno

Ventas



ACTIVIDAD DE COMERCIO DE PRODUCTOS VITALES

Proforma

Cliente: William Encalada R.

Fecha: 31-01-2011

Nº	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Gln Ajax cloro	1	4,45	4,45
2	Gln Klamplo desinfectante	1	60	60
3	Papel Higienico Dispensador	1	1,75	1,75
4	Papel Natural Dispensador	1	3,5	3,5
5	Escoba	1	2,25	2,25
6	Trapesador	1	1,8	1,8
7	Basurero	1	4	4
8	Basurero industrial	1	65	65
9	Limpiónes	1	1,25	1,25
10	Toallas	1	3	3
11	Estropajos	1	0,55	0,55
12	Detergente As Skg	1	10,85	10,85
13	Gln Jabon Liquido	1	6,5	6,5
14	Gln Sanitizante de manos	1	9	9
15	Dispensadores para jabon	1	25	25
16	Lava Skg	1	9,4	9,4
17	Guantes tipo domestico	1	0,85	0,85
18	Guantes industriales	1	5,5	5,5
19	Botas de caucho	1	10	10
20	Balde con medida	1	4,5	4,5
21	Manilla Plastica	1	2,85	2,85
22	Palas	1	1,5	1,5
23	Gln Shampoo	1	6,5	6,5
24	Jabon de tocador x 5	1	1,3	1,3
25	Fundas Industrial para basura x 10	1	1,15	1,15
				277,45

Los valores que constan en la proforma tienen una validez de 15 días, en pagos en efectivo

Atemariante:

EN. LIZARDO B. CALDERÓN
EN. LIZARDO B. CALDERÓN
 REPRESENTANTE LEGAL
 EMPRESA MAJORISTA DE PRODUCTOS VITALES

Rosa Brineño

Verras

Fotografías de la elaboración de los caramelos a nivel de laboratorio





