

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**“DESARROLLO DE UNA BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA Y
PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE LA MISMA EN LA CIUDAD DE
QUITO”**

JENNY ELIZABETH GUATO SUAREZ

MERCEDES AMALIA PEREZ MOYA

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del Título de
Ingeniería en Alimentos**

Quito

Noviembre de 2005

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Agricultura Alimentos y Nutrición

HOJA DE APROBACION DE TESIS

**“DESARROLLO DE UNA BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA Y
PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE LA MISMA EN LA CIUDAD DE
QUITO”**

Jenny Elizabeth Guato Suárez

Mercedes Amalia Pérez Moya

Francisco Carvajal

Director de Tesis

Javier Garrido

Miembro del Comité de Tesis

Fernando Ortega

Miembro del Comité de Tesis

Miguel Vásquez

Miembro del Comité de Tesis

Mike Koziol

Decano del Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

Cumbayá, Noviembre 2005

© Derechos de Autor

Jenny Elizabeth Guato Suárez

Mercedes Amalia Pérez Moya

2005

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Universidad San Francisco de Quito y al Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición, por medio de los docentes y directivos que con dedicación y paciencia difundieron sabiduría en cada momento de nuestra trayectoria estudiantil.

A Francisco Carvajal, que de manera desinteresada ha colaborado con sus valiosos conocimientos y experiencias, los cuales han sido de gran ayuda en la investigación, desarrollo y elaboración del proyecto.

A Fernando Ortega por la asistencia brindada durante el desarrollo y evolución del trabajo.

A cada una de las personas que sin formar parte del predio universitario cooperaron atentamente con el desenvolvimiento del proyecto.

A las amigas y todos nuestros compañeros de clase que en un momento dado participaron en la consumación de nuestras metas.

Los Autores

DEDICATORIA

*A Dios, por permitirme la existencia,
inundándome de fuerza y dedicación.*

Por su gran amor y paciencia:

A mis padres y hermanas.

Jenny

DEDICATORIA

Con cariño, admiración y gratitud:

*A Dios, mis padres, hermanos y
familiares más queridos:*

Las ñañas.

Amalia

RESUMEN

El presente proyecto determinó que es factible desarrollar una bebida de arroz e instalar una planta procesadora en la ciudad de Quito.

Para la producción de la bebida se estableció medidas de control de calidad basadas

en el Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, HACCP. Se realizó un estudio de estabilidad el que determinó que el producto dura 30 días.

El estudio de mercado permitió identificar el grupo meta, obtener la demanda aparente y analizar las posibles tendencias de consumo para la bebida.

El estudio de comercialización definió el nombre del producto “Smoothy de Naranjilla” en presentación de botellas de 250ml.

El estudio técnico especificó la disponibilidad de materia prima, el proceso de elaboración, el análisis de evaluación sensorial, el tamaño de la planta y los equipos necesarios para elaborar el producto.

El estudio económico concluyó que se requiere una inversión total USD 159 561; los socios aportarán el 53% y el resto se cubrirá con financiamiento bancario.

El análisis financiero demostró que el proyecto es viable porque tiene un TIR de 70.74%, ROI de 3.0, UTILIDAD = USD 470 872.95, RECUPERACION INVERSION = 1.47 años.

Finalmente, el análisis para una alternativa de producción, Maquila, precisó que se necesita una inversión de USD 29 156 con capital propio para ejecutar el proyecto, los indicadores financieros son: TIR = 355.33%, ROI = 19.4, UTILIDAD = USD 566 164.02, RECUPERACION DE INVERSION = 0.28 años.

ABSTRACT

The present project determined the feasibility of developing a rice drink and the installation of a factory in Quito. Quality control measures were based on the concept of

the Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), and 30 days shelf life determined by stability studies.

The market study identified the target group, potential demand and consumption tendencies for the product, and defined the name of the product, “Smoothy de Naranjilla”, to be commercialized in 250ml bottles.

The technical study specified the characteristics and quality of the raw materials, the process of elaboration, sensorial evaluation, the size of the plant and the equipment necessary to produce the drink.

The economic study showed that the total investment required is USD 159 561, with the partner contributing 53% and a bank loan covering the remainder of the investment needed.

The financial analysis demonstrated that the project is feasible because it has a TIR of 70.74%, ROI of 3.0, a utility of USD 470 872.95 and a 1.47 year period to recover the initial investment.

Finally, an analysis of outsourcing the production to third parties required an initial investment of private capital of USD 29 156, with a TIR of 355.33%, ROI of 19.4, utility of USD 566 164.02 and a 0.28 year period to recover the initial investment.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<u>RESUMEN</u>	vii
<u>ABSTRACT</u>	viii
<u>INTRODUCCION</u>	2
<u>1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO</u>	4
<u>2 OBJETIVO Y JUSTIFICACION</u>	4
<u>2.1 OBJETIVO GENERAL</u>	4
<u>2.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS</u>	4
<u>2.2 JUSTIFICACION</u>	5
<u>2.3 GRUPO META</u>	6
<u>2.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA</u>	6
<u>2.5 EL PRODUCTO EN EL MERCADO MUNDIAL</u>	7
<u>2.6 DEMANDA APARENTE</u>	7
<u>3 ESTUDIO DEL MERCADO</u>	7

<u>3.1 MERCADO PREVISTO</u>	7
<u>3.2 ANALISIS DE MERCADO</u>	8
<u>3.3 POSICION DEL PRODUCTO EN EL MERCADO</u>	9
<u>3.4 DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS</u>	9
<u>3.4.1 HARINA DE ARROZ</u>	10
<u>3.4.2 AGUA</u>	12
<u>3.4.3 ACIDO CITRICO</u>	12
<u>3.4.4 ENZIMAS</u>	12
<u>3.4.5 GOMA XANTAN</u>	13
<u>3.4.6 SABORIZANTE Y COLORANTE</u>	13
<u>3.4.7 MERMELADA DE NARANJILLA</u>	13
<u>4 DESARROLLO DEL PRODUCTO</u>	14
<u>4.1 FORMULACION</u>	14
<u>4.2 COMPOSICION DEL PRODUCTO FINAL</u>	15
<u>4.3 FORMULACION DEL PRODUCTO CONCEPTO</u>	15
<u>4.4 ANALISIS SENSORIALES Y ESTUDIO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO CONCEPTO</u>	16
<u>5 FABRICACION DEL PRODUCTO</u>	18

<u>5.1 FLUJOGRAMA DEL PROCESAMIENTO</u>	18
<u>5.2 DESCRIPCION DETALLADA DEL PROCESO</u>	19
<u>5.2.1 RECEPCION</u>	19
<u>5.2.2 ALMACENAMIENTO</u>	19
<u>5.2.3 PESADO</u>	19
<u>5.2.4 HIDRATACION</u>	19
<u>5.2.5 ACONDICIONAMIENTO</u>	20
<u>5.2.6 GELATINIZACION</u>	20
<u>5.2.7 ENFRIAMIENTO</u>	20
<u>5.2.8 DIGESTION O HIDROLISIS ENZIMATICA</u>	21
<u>5.2.9 FILTRACION</u>	21
<u>5.2.10 MEZCLA</u>	21
<u>5.2.11 CONTROL DE CALIDAD / ACIDIFICACION</u>	22
<u>5.2.12 PASTEURIZACION</u>	22
<u>5.2.13 ENVASADO</u>	22
<u>5.2.14 EMPACADO</u>	22
<u>5.2.15 ALMACENAMIENTO</u>	23
<u>5.2.16 DISTRIBUCION</u>	23
<u>5.3 ESPECIFICACION DE MATERIAS PRIMAS</u>	23
<u>5.3.1 HARINA DE ARROZ</u>	24
<u>5.3.2 AGUA</u>	24

<u>5.3.3 ACIDO CITRICO</u>	24
<u>5.3.4 ENZIMAS</u>	25
<u>5.3.5 GOMA</u>	25
<u>5.3.6 SABORIZANTE DE NARANJILLA</u>	26
<u>5.3.7 COLORANTE AMARILLO N°5</u>	26
<u>5.3.8 MERMELADA DE NARANJILLA</u>	26
<u>5.4 ESPECIFICACION DEL PRODUCTO FINAL</u>	27
<u>5.4.1 EXIGENCIAS PARA EL PRODUCTO SEGUN LA NORMA</u>	27
<u>5.5 CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS, MICROBIOLOGICAS Y ORGANOLEPTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO</u>	31
<u>5.6 ESTUDIO DE VIDA UTIL DEL PRODUCTO</u>	33
<u>5.7 DISEÑO DE PLANTA</u>	35
<u>5.7.1 LOCALIZACION</u>	35
<u>5.7.2 TAMAÑO DE LA PLANTA</u>	35
<u>5.7.3 BASES DEL DISEÑO</u>	36
<u>5.7.4 DIMENSION Y SELECCION DE EQUIPOS</u>	36
<u>5.7.5. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS</u>	37
<u>5.7.5.1 BALANZA ELECTRONICA (600g)</u>	37
<u>5.7.5.2 BALANZA ELECTRONICA (30Kg)</u>	37
<u>5.7.5.3 MARMITA CON AGITACION</u>	38

<u>5.7.5.4 FILTRO</u>	38
<u>5.7.5.5 TANQUE MEZCLADOR</u>	39
<u>5.7.5.6 LICUADORA INDUSTRIAL</u>	39
<u>5.7.5.7 TURBO O MOLINO COLOIDAL</u>	39
<u>5.7.5.8 PASTEURIZADOR ELECTRICO</u>	40
<u>5.7.5.9 ENVASADORA AUTOMATICA</u>	40
<u>5.7.5.10 CAMARA DE ENFRIAMIENTO</u>	41
<u>5.7.5.11 CALDERO</u>	42
<u>5.8 ESPECIFICACION DEL ENVASE</u>	42
<u>5.9 CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACION</u>	44
<u>5.9.1 HACCP PARA ELABORACION DE UNA BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”</u>	45
<u>6 COMERCIALIZACION</u>	52
<u>6.1 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y JURIDICOS DE “ECUABEBIDAS CIA. LTDA.”</u>	52
<u>6.2 NOMBRE DEL PRODUCTO</u>	53
<u>6.3 DISEÑO DE LA ETIQUETA</u>	53
<u>6.4 PUBLICIDAD Y PROMOCION DEL PRODUCTO</u>	55
<u>6.5 GASTOS DE PUBLICIDAD Y PROMOCION</u>	55

<u>6.6 REGISTRO SANITARIO</u>	55
<u>6.7 ETIQUETADO NUTRICIONAL</u>	56
<u>6.8 PRECIO DE VENTA EN FABRICA Y PUBLICO</u>	57
<u>6.9 PRECIO DE VENTA EN FABRICA Y PUBLICO CON OPCION MAQUILA</u>	57
<u>7 INVERSION</u>	57
<u>7.1 INVERSIONES</u>	57
<u>7.2 TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACION DE LA INVERSION</u>	79
<u>7.3 ALTERNATIVA DE PRODUCCION / MAQUILA</u>	79
<u>7.3.1 INVERSIONES (MAQUILA)</u>	79
<u>7.3.2 TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACION DE LA INVERSION CON OPCION DE MAQUILA</u>	95
<u>8 RESULTADOS</u>	95
<u>9 DISCUSION / ANALISIS DE RESULTADOS</u>	97
<u>10 CONCLUSIONES</u>	98

<u>11 RECOMENDACIONES</u>	100
<u>12 BIBLIOGRAFIA</u>	101
<u>13 ANEXOS</u>	104

CUADROS

Cuadro 1. ANALISIS DE PELIGROS PARA MATERIAS PRIMAS DE BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”.....	46
Cuadro 2. ANALISIS DE PELIGROS PARA PRODUCCION DE BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”.....	47
Cuadro 3. CONTROL DE HACCP* PARA BEBIDA DE ARROZ “SMOOTHY DE NARANJILLA”.....	51
Cuadro 4. CLASIFICACION DEL COSTO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.....	76
Cuadro 5. INDICADORES FINANCIEROS.....	77
Cuadro 6. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.....	78
Cuadro 7. CLASIFICACION DEL COSTO Y PUNTO DE EQUILIBRIO CON OPCION MAQUILA.....	92

Cuadro 8. INDICADORES FINANCIEROS CON OPCION

MAQUILA.....93

Cuadro 9. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CON OPCION

MAQUILA.....94

TABLAS

Tabla 1. Producción de arroz con cáscara y pilado	
1991-2005.....	11
Tabla 2. Formulación para la elaboración de la Pre-base del	
Smoothy de Naranja.....	14
Tabla 3. Formulación del Smoothy de Naranja.....	14
Tabla 4. Características físico-químicas del Smoothy de Naranja.....	15
Tabla 5. Requisitos físico-químicos para Smoothy de Naranja.....	28
Tabla 6. Requisitos Microbiológicos para bebida de arroz lista para	
consumo.....	30
Tabla 7. Características organolépticas finales de Smoothy de	
Naranja.....	31
Tabla 8. Características físico-químicas finales de Smoothy de	
Naranja.....	31
Tabla 9. Límites de aditivos en el producto terminado.....	32

Tabla 10. Características microbiológicas finales del Smoothy de Naranja	32
Tabla 11. Ficha de Estabilidad para Smoothy de Naranja	34
Tabla 12. Cuadro Nutricional de Smoothy de Naranja	56

INTRODUCCION

El sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas representa la rama más importante de la industria manufacturera del Ecuador. Desde 2001 hasta el 2004, ha representado cerca del 50% del PIB (Producto Interno Bruto) total de la industria manufacturera, y aproximadamente el 6,5% del Producto Interno Bruto Nacional, con un crecimiento del 4,0% promedio anual según proyecciones del Banco Central. Esto permite que las industrias de alimentos y bebidas sean dinámicas y representen una buena oportunidad para el desarrollo de nuevos productos.

El crecimiento sostenido de las exportaciones del sector de alimentos y bebidas desde 2001 hasta 2003, ha llegado a los USD 509 millones, representando el 14,8% del total de las exportaciones no petroleras del Ecuador (1). En la industria de alimentos y bebidas existen sectores que poseen un mayor crecimiento exportador. Las empresas que integran

el sector productor de bebidas se comportan de una manera distinta en cuanto al comercio exterior. La demanda y la oferta exterior de bebidas naturales son bastante dinámicas, mientras que en Ecuador, en el caso de los jugos envasados se nota un menor perfil exportador. Siendo el sector de elaboración de bebidas, el quinto subsector, con un crecimiento promedio anual de 7,2% (1), convirtiéndose en una de las industrias adecuadas para ampliar la gama de productos innovadores.

El gasto de los hogares en alimentos y bebidas no alcohólicas, en enero del 2004, alcanzó los USD 290 millones. Quito y Guayaquil, representan cerca de la mitad del mercado nacional de alimentos y bebidas no alcohólicas pues tienen consumos por USD 179 millones (2). Esto indica que las anteriores ciudades son un mercado adecuado para lanzar productos nuevos y diferentes a los existentes.

Las bebidas presentes en el mercado ecuatoriano son gaseosas, jugos, néctares, bebidas lácteas, bebidas alcohólicas y refrescos, y se diferencian entre sí básicamente por su formulación, presentación e imagen ante el consumidor.

El desarrollo de una bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” y proyecto de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de la misma en la ciudad de Quito, tiene la finalidad de ingresar al mercado con un producto innovador y original. El empleo de materias primas propias del país, como el arroz y la naranjilla, promueve la agricultura y pequeña industria generando al mismo tiempo fuentes de trabajo.

1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

La Bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” es una bebida obtenida a partir de la digestión enzimática con α -amilasas del arroz; a la cual se le ha agregado mermelada de naranjilla, saborizante y colorante permitidos. La bebida está envasada en botellas de polietileno de alta densidad de 250ml.

2 OBJETIVO Y JUSTIFICACION

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una bebida de arroz con naranjilla y determinar la factibilidad de la instalación de una planta procesadora en la ciudad de Quito.

2.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar un nuevo producto en la industria de bebidas ecuatoriana, utilizando como materia prima principal el arroz.
- Realizar el estudio de mercado de la bebida.
- Establecer las condiciones óptimas y procesos necesarios para elaborar la bebida.
- Identificar los costos necesarios para elaborar el producto.

2.2 JUSTIFICACION

En los últimos años la elaboración y exportación de productos alimenticios con materias primas del Ecuador ha mostrado un continuo crecimiento; por ello es necesario que la industria de alimentos y bebidas desarrolle productos con alto valor agregado para mejorar la productividad y competitividad en el mercado internacional.

La bebida de arroz con naranjilla es desarrollada a partir de un examen general de las tendencias del mercado de bebidas porque actualmente el consumidor muestra un cambio de preferencia hacia productos no alcohólicos, naturales, saludables, con aromas y sabores innovadores (3). La creación de la bebida de arroz se realiza con el propósito de mantener

y fortalecer la costumbre de tomar bebidas con cereales como chicha, coladas, avena con leche o con fruta.

El arroz, materia prima principal para elaboración de la bebida, es una de las gramíneas de mayor importancia dentro del sector agrícola del Ecuador y del mundo, no solo por su magnitud económica, sino también por su importancia alimentaria. En cuanto a producción agrícola Ecuador es excedentario en la producción de arroz, lo que asegura su disponibilidad para la producción de la bebida (4).

La bebida de arroz con naranjilla es un producto que responde a las necesidades del mercado porque esta listo para el consumo y puede ser adquirido por niños o personas que no pueden preparar sus alimentos por falta de tiempo y espacio.

2.3 GRUPO META

La bebida de arroz con naranjilla que se denominará comercialmente "Smoothy de Naranjilla" es un producto que puede ser consumido por cualquier persona, inicialmente esta dirigido a la población comprendida entre 17 y 54 años, ubicados en la zona urbana de la ciudad de Quito e identificados como consumidores potenciales a partir de una encuesta de mercado (Anexo 1).

2.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

En Ecuador el sector de bebidas esta compuesto por productores nacionales y extranjeros que procesan gaseosas, bebidas hidratantes, energéticas, agua mineral, malteadas, jugos naturales y artificiales, avenas, leches vegetales y de vaca.

Para efectos de análisis, los competidores directos en el mercado, son todas aquellas bebidas que poseen como parte de su formulación ingredientes o derivados de cereales y concentrados de frutas y/o vegetales. Marcas como *Nestlé*, *Alpina*, *Quaker* y *NutriLeche* representan al sector de avena líquida. *NutriVital* y *V8 Splash* representan a las bebidas a base de soya con frutas y chocolate. *Cerelac de Nestlé* es un producto en polvo para preparar en agua o leche como bebida para niños, *Ceres* y *Quaker* son bebidas de avena precocida con frutas, *La Pradera –Tapiokita* es una bebida de maicena, *Sumesa* procesa leche de soya en polvo. *Cervecería Nacional* con *Pony Malta* que es una bebida malteada, y recientemente hay en el mercado chicha de arroz que se fabrica a poca escala.

2.5 EL PRODUCTO EN EL MERCADO MUNDIAL

El producto no es nuevo en el mundo, se vende en Canadá, Estados Unidos y Europa. En Ecuador el “Smoothy de Naranjilla” se diferencia de las demás bebidas porque es un producto nuevo en el mercado obtenido a partir de un cereal que ha sido poco industrializado y que se lo consume sólo como parte del menú ecuatoriano.

2.6 DEMANDA APARENTE

De acuerdo a la encuesta de mercado la demanda mínima aparente para el producto es 3'398.387,48 L / mes. Por razones económicas, tecnológicas y de mercado, el proyecto se realiza para el 1% de la demanda aparente obtenida, es decir 33 984 L / mes (Anexo 2).

3 ESTUDIO DEL MERCADO

3.1 MERCADO PREVISTO

El producto se expenderá en Quito, provincia de Pichincha. Posteriormente será a nivel nacional y en una siguiente fase se exportará.

3.2 ANALISIS DE MERCADO

El análisis de mercado se realizó en la Ciudad de Quito a través de una encuesta de la cual se obtuvo los siguientes resultados (Anexo 1).

- El 97% de población de Quito no conoce una bebida no alcohólica hecha a base de arroz. El 3% restante conoce bebidas de arroz como horchata, chicha y sake.
- Entre quienes no consumen bebidas de arroz, el 77% es por que no hay en el mercado y el 23% no tiene costumbre de consumir este tipo de productos.
- El 97% de las personas encuestadas estarían dispuestas a comprar una bebida de

arroz con naranjilla.

- El 59% de los encuestados prefieren consumir la bebida de arroz con naranjilla en cualquier momento del día, el 35% lo consumirían con las comidas, el 4,3% lo tomaría cuando hace deporte y el 1,4% no define el momento.
- El 48% de los encuestados le gustaría comprar el producto en tiendas, el 44% en supermercado, el 8,2% en autoservicios.
- El 30% de las familias encuestadas consumirían 1L/día de bebida de arroz con naranjilla, el 43% prefiere 1 vaso grande (0,35L/día), el 24% 1 vaso pequeño (0,17L/día), el 1,5% medio vaso pequeño (0,085L/día), y el 1,5% no especifica. Según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) en el Balance Mensual del Presupuesto Familiar en hogares urbanos de mayo 2005, # 175, determina que un “hogar tipo” posee 4 miembros lo que implica que una persona de la familia consume 0,25 L. Este dato determina el volumen de la botella que se exhibirá en el mercado (0.25L).
- De las personas encuestadas que prefieren un vaso (0.35 L) el 64% pagaría 0,40 USD y el 35% pagaría 0.60USD.
- El 43,9% de los encuestados le gustaría que el producto se llame smoothie de arroz con naranjilla, el 22,7% refresco de arroz con naranjilla, el 16,7% bebida de arroz con naranjilla, el 17% proponen otros nombres. La mayoría de los encuestados sugieren que el nombre de la bebida no lleve la palabra arroz; razón por la cual el producto se denomina “SMOOTHIE de naranjilla”.

3.3 POSICION DEL PRODUCTO EN EL MERCADO

La bebida de arroz con naranjilla es un producto de consumo masivo que lo pueden adquirir personas sin distinción de género y clase socio-económica, de edades entre 17 y 54 años (Anexo 1).

3.4 DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

El producto se fabrica a base de:

- Harina de arroz
- Agua
- Acido Cítrico
- Enzimas
- Goma
- Mermelada de naranjilla
- Sabor de Naranjilla
- Color Amarillo N°5

3.4.1 HARINA DE ARROZ

Será obtenida a partir de granos enteros de arroz pilado, del tipo *grano largo*.

En Ecuador la producción de arroz se realiza en dos ciclos productivos: invierno y verano.

El ciclo productivo de invierno genera el excedente de producción, el pico de cosecha se presenta en los meses de abril y mayo, en 2 meses se cosecha una producción equivalente en términos de arroz pilado a 14 meses de consumo nacional (4).

La producción de arroz está concentrada en un 95% en las provincias de Guayas y Los Ríos. El 63% de la producción anual se recoge entre los meses de abril y junio, correspondiente a la siembra de invierno, mientras que la producción restante sale a partir de septiembre hasta fines de año (siembra de verano) (4).

Desde el año 1991 la producción de arroz en cáscara y pilado ha sido muy variable, los picos altos de mayor producción son para los años 1993 a 1996, y pico bajos de menor producción son para los años 1999 y 2000.

Tabla 1. Producción de arroz con cáscara y pilado 1991-2005. INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y Proyecto SICA (Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador). Elaborado por SDEA / DPDA.

Año	Superficie (Has.)	Rend. (Tm/ Ha)	Producción TM	Producción TM	Producción TM Pilado	Producción Quintales
			Cáscara (húmedo y sucio)	Cáscara (seco y limpio)		
1991	283.247	3	69.232	55.386	20.493	450.838

1992	309.673	3	844.121	675.296	249.860	5.496.913
1993	356.328	3	1.018.022	814.417	301.334	6.629.356
1994	380.069	3	1.169.058	935.246	346.041	7.612.905
1995	395.710	3	1.057.369	845.895	312.981	6.885.589
1996	387.889	3	1.113.214	890.571	329.511	7.249.247
1997	320.199	3	885.786	708.629	262.193	5.768.240
1998	262.488	3	803.060	642.448	237.706	5.229.529
1999	179.500	3	538.500	430.800	159.396	3.506.711
2000	180.000	3	540.000	432.000	159.840	3.516.479
2001	272.416	3	827.835	662.268	245.039	5.390.862
2002	244.000	3	775.089	620.071	229.426	5.047.378
2003				-	-	-
2004	257.891	3	743.169	594.535	219.978	4.839.515
2005	309.169	3	902.667	722.134	267.189	5.878.168

3.4.2 AGUA

Pifo, lugar en el cual se planifica el establecimiento de la planta, tiene suficiente agua potable de la EMAP-Q, cuya red proviene directamente de Papallacta. En temporadas donde los niveles de agua son bajos, especialmente en el verano, Pifo cuenta con tanques cisterna de grandes dimensiones para satisfacer las necesidades de la población.

3.4.3 ACIDO CITRICO

Su disponibilidad esta garantizada por el proveedor (Comercial Manuchar, Ambato, Ecuador), en caso de escasez se ubica otros proveedores que poseen la materia prima en iguales condiciones a las requeridas.

3.4.4 ENZIMAS

Su disponibilidad esta garantizada por el proveedor (Comercial Danesa Codan, Quito, Ecuador), en caso de escasez se ubica otros proveedores que poseen la materia prima en iguales condiciones a las requeridas.

3.4.5 GOMA XANTAN

Su disponibilidad esta garantizada por el proveedor (Aditmaq, Quito, Ecuador), en caso de escasez se ubica otros proveedores que poseen la materia prima en iguales condiciones a las requeridas.

3.4.6 SABORIZANTE Y COLORANTE

Su disponibilidad esta garantizada por el proveedor (Tecniaromas, Quito, Ecuador), en caso de escasez se ubica otros proveedores que poseen la materia prima en iguales condiciones a las requeridas.

3.4.7 MERMELADA DE NARANJILLA

Su disponibilidad esta garantizada por el proveedor (Bungalo, Quito, Ecuador), en caso de escasez se ubica otros proveedores que poseen la materia prima en iguales condiciones a las requeridas (Anexo 3).

4 DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1 FORMULACION

Tabla 2. Formulación para la elaboración de la Pre-base del Smoothy de Naranja

Materia Prima	Porcentajes
Harina de arroz	16.9800
Agua	67.9000
α –Amilasas	0.0061
Agua para lavado	8.6400
Acido cítrico 20 %	6.5400
TOTAL	100.0000

Tabla 3. Formulación del Smoothy de Naranja

Materia Prima	Porcentajes
Pre- base de arroz	65.1000
Agua	21.5500
Mermelada de naranjilla (o lulo)	13.0000*
Goma	0.2000*
Saborizante de naranjilla	0.1500*
Color Amarillo N° 5	0.0003*
TOTAL	100.0000

*Valores en base a Norma Técnica Colombiana. Resolución Número 7992 de 1991 del 21 de julio de 1991; Norma relacionada con la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas.

4.2 COMPOSICION DEL PRODUCTO FINAL

Ingredientes: Pre-base de arroz (Harina de arroz y enzimas), agua purificada, mermelada de naranjilla, goma xantan, sabor idéntico al natural y color artificial (Amarillo N°5).

Tabla 4. Características físico-químicas del Smoothy de Naranjilla. SEIDLA (Servicios Integrales de Laboratorio). Informe de ensayo 6886

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	%	82,02
Proteína	%	0,31
Fibra	%	0,04
Grasa (Base Húmeda)	%	1,80
Cenizas	%	0,13

Carbohidratos	%	15,68
Energía Total	KCAL	80,16
Sodio	mg/100g	15,01
Hierro	mg/100g	1,19
Calcio	%	0,14

4.3 FORMULACION DEL PRODUCTO CONCEPTO

La bebida de arroz puede ser consumida como un refresco, granizado, en batido, en jugos. Durante las comidas, mientras se hace deporte y en ocasiones que se presten para tomar una bebida fría.

Su nombre comercial “Smoothy de Naranja” reflejará una imagen nueva, moderna, joven, original, renovadora y a la vez familiar que ingresará en el mercado de bebidas no alcohólicas innovándolo. La bebida se presentará en botellas de polietileno de alta densidad con un diseño moderno y ergonómico lo que permitirá alcanzar el mercado de jóvenes, estudiantes, profesionales y familias. El producto se hallará principalmente en las perchas de tiendas y supermercados diferenciándose de otras bebidas similares por proyectar novedad, frescura e innovación.

4.4 ANALISIS SENSORIALES Y ESTUDIO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO CONCEPTO

Las pruebas de evaluación sensorial se llevó a cabo con jueces no entrenados, a los mismos que se los consideró como consumidores / compradores potenciales de la bebida de arroz

con naranjilla “Smoothy de Naranjilla”.

En primer lugar se realizó una prueba de nivel de satisfacción de nueve puntos, para determinar la bebida de mayor agrado entre tres, que sólo se diferenciaron por el sabor y color (Anexo 4).

Las pruebas fueron:

- Smoothy de piña (294)
- Smoothy de naranja (738)
- Smoothy de naranjilla (501)

Mediante análisis estadístico, se determinó que la muestra 501 “Smoothy de Naranjilla”, es la que presenta mayor nivel de satisfacción con respecto a las otras muestras (Anexo 5).

Como segunda etapa, se realizó una prueba de nivel de satisfacción, entre una muestra Smoothy de Naranjilla y una muestra de Avena (Anexo 6).

Por análisis estadístico se obtuvo que no existe diferencia significativa entre las dos bebidas. Pero el Smoothy fue la bebida de mayor agrado (Anexo 7).

De acuerdo con la escala hedónica de nivel de satisfacción los jueces calificaron al Smoothy de Naranjilla de la siguiente manera:

- Me disgusta muchísimo 2%
- Me disgusta mucho 4%
- Me disgusta bastante 7%

- Me disgusta ligeramente	9%	
- Ni me gusta ni me disgusta	11%	
- Me gusta ligeramente	13%	
- Me gusta bastante	16%	
- Me gusta mucho	18%	54%
- Me gusta muchísimo	20%	

De los encuestados el 54% responde que les agrada la bebida “Smoothy de Naranja”.

Como tercera etapa, se evaluó la aceptación que tiene el producto entre los consumidores mediante una encuesta, destinada a conocer si la persona desearía adquirir el producto (Anexo 1).

5 FABRICACION DEL PRODUCTO

5.1 FLUJOGRAMA DEL PROCESAMIENTO

T = Temperatura
t = tiempo
% = porcentaje
°C = grados centígrados

5.2 DESCRIPCION DETALLADA DEL PROCESO

5.2.1 RECEPCION

Al ingresar la materia prima a planta, ésta se pesará y se someterá a un control de calidad para verificar que se encuentra bajo las condiciones requeridas para el proceso.

5.2.2 ALMACENAMIENTO

La harina de arroz, α -Amilasas, saborizante, goma, mermelada, colorante y el material de empaque serán almacenados en un lugar adecuado e independiente. Para mantener las características organolépticas de la materia prima, se tomarán en cuenta aspectos como temperatura y humedad.

5.2.3 PESADO

Se procederá a pesar las materias primas necesarias para la formulación de la bebida.

5.2.4 HIDRATAACION

La hidratación se realiza con el fin de aumentar el rendimiento, disponibilidad y calidad del almidón. La harina de arroz entra a tanques con agua fría a 15 °C por 2 min, y se mantiene una temperatura y agitación constantes para garantizar una buena humectación de los gránulos de almidón.

5.2.5 ACONDICIONAMIENTO

Se realiza con el objetivo de proveer a la solución agua–arroz las condiciones adecuadas (pH y temperatura) para la hidrólisis enzimática.

5.2.6 GELATINIZACION

Esta operación consiste en un calentamiento de la solución agua-arroz, hasta llegar a la temperatura de gelatinización del almidón de arroz. La gelatinización, en el caso de almidón de arroz, se lleva a cabo a temperaturas mayores a 60 °C, y su propósito es el de extraer los componentes del almidón (amilosa y amilopectina), para que éstos se encuentren disponibles durante el proceso de digestión enzimática (5).

5.2.7 ENFRIAMIENTO

Operación que se realiza para bajar la temperatura de la solución a la temperatura adecuada para la actividad enzimática, en éste caso, 55°C.

Alcanzada la temperatura, se añaden las enzimas que transformarán los carbohidratos a azúcares simples (6).

5.2.8 DIGESTION O HIDROLISIS ENZIMATICA

La digestión enzimática es un proceso en el cual las α -amilasa, a un pH y temperatura adecuados, degradan la amilosa y la amilopectina hasta dextrosa (5).

El tiempo de digestión es de una hora o hasta llegar al porcentaje de azúcares totales adecuado. La colada, se somete a éste proceso para lograr una bebida, pre-base, con las características organolépticas deseadas (dulzor, viscosidad y apariencia).

5.2.9 FILTRACION

Es la operación de separación de las partículas gruesas que se forman durante la gelatinización, enfriamiento e hidrólisis. La torta obtenida se somete a un proceso de lavado para extraer la mayor cantidad posible de carbohidratos solubles.

5.2.10 MEZCLA

En ésta etapa se añade a la pre-base los demás ingredientes de la formulación: goma, agua, saborizante, colorante, y mermelada. Se mezcla hasta dispersar todos los ingredientes en la solución.

5.2.11 CONTROL DE CALIDAD / ACIDIFICACION

En esta etapa se regula el pH de 4.4 a 3.5 ± 0.2 con ácido cítrico. Esto evitaría el crecimiento de *Clostridium botulinum*.

5.2.12 PASTEURIZACION

La bebida se pasteurizará (85 °C; 1 min) para disminuir la carga microbiológica y para

detener el proceso de digestión enzimática.

5.2.13 ENVASADO

Este proceso se realiza una vez que el producto está pasteurizado y luego del control de calidad. El envasado será automático y en botellas de polietileno de alta densidad de 250 ml.

Para el envasado, se dispone de una envasadora automática (Inlight, Perú) que dosifica, llena y sella las botellas.

5.2.14 EMPACADO

Las botellas llenas y selladas son dispuestas en gavetas. (PICA, Ecuador).

5.2.15 ALMACENAMIENTO

La bebida será almacenada a 4 °C para conservar sus características.

5.2.16 DISTRIBUCION

El Smoothy de Naranja se entrega a un distribuidor mayorista para comercializar el producto en rutas predefinidas.

5.3 ESPECIFICACION DE MATERIAS PRIMAS

Las materias primas que se emplean para la elaboración de Smoothy de Naranja son:

- Harina de arroz
- Agua
- Acido Cítrico
- Enzimas
- Goma
- Saborizante de naranja o lulo
- Colorante Amarillo N° 5
- Mermelada de naranja

5.3.1 HARINA DE ARROZ

Es el ingrediente de mayor importancia en la fabricación de la bebida. La harina de arroz cruda es obtenida a partir de la molienda de granos de arroz, tipo *grano largo*. El producto es elaborado bajo normas técnico sanitarias mexicanas para harina de cereales, las cuales

garantizan la calidad del producto. El producto posee una granulometría: 100 % malla 100 (Anexo 8).

Ingresará a planta en sacos de 45 o 50 Kg., en doble envoltura (interna en polietileno y externa en polipropileno). Los sacos serán apilados sobre parillas de madera en lugares secos y herméticos.

5.3.2 AGUA

El agua utilizada para la elaboración de la bebida es potable y esta bajo la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108:1984 (Anexo 9).

5.3.3 ACIDO CITRICO

El ácido cítrico anhidro es un compuesto blanco cristalino soluble en agua. Utilizado para reducir el pH de la solución agua-arroz. Actúa como conservador, pues evita el crecimiento microbiano; actúa como saborizante, porque intensifica el sabor de la bebida (5).

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica de la casa comercial Manuchar Química Industrial (Anexo 10).

Llegará a planta en sacos de 25Kg, en polietileno y cartón.

5.3.4 ENZIMAS

De nombre comercial Grindamyl A 10000, son alfa amilasas fúngicas producidas por fermentación con colonias selectivas de *Aspergillus oryzae*. Las alfa amilasas son enzimas endógenas que actúan de manera aleatoria sobre los enlaces internos alfa (1→4) de la amilosa y amilopectina (5).

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica de la casa comercial Danisco (Anexo 11).

Viene en cartones de 20 Kg. Debe ser almacenado en un lugar seco y frío, a temperaturas inferiores a 20°C.

5.3.5 GOMA

La goma utilizada como estabilizante para la elaboración de la bebida es de tipo Xantan. Es un aditivo químico utilizado para mantener en dispersión los sólidos constituyentes de la bebida; aumenta la viscosidad y mejora el cuerpo del producto (6).

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica de la casa comercial Aditmaq (Anexo 12).

Llegará a planta en presentaciones de 25 Kg., en fundas de polietileno y cartón.

5.3.6 SABORIZANTE DE NARANJILLA

Idéntico al natural, es utilizado para impartir el sabor y aroma característico de la bebida.

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica de la marca Tecniaromas (Anexo 13).

Se recibirá en presentaciones de 1 Kg., en frascos de vidrio ámbar que lo protegen de la luz.

5.3.7 COLORANTE AMARILLO N°5

Utilizado para reforzar el color de la bebida. Es un colorante artificial, utilizado como aditivo alimentario debido a su estabilidad en el producto final y a su alta capacidad cromática (6).

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica de la marca R.B. Exports, casa comercial Tecniaromas (Anexo 14).

Ingresará a planta en sacos de 2 Kg.

5.3.8 MERMELADA DE NARANJILLA

Es un concentrado de origen natural, a partir de frutos enteros y en trozos. Es azucarada y procesada térmicamente hasta alcanzar la consistencia y concentración de sólidos adecuados, envasado asépticamente. Utilizado para impartir el sabor y aroma característico de la bebida.

Las especificaciones microbiológicas y técnicas se encuentran en la ficha técnica del fabricante Bungalo (Anexo 15).

Ingresará a planta en fundas de 20 Kg., en polietileno de alta densidad dentro de un balde plástico con tapa o en cartón.

5.4 ESPECIFICACION DEL PRODUCTO FINAL

5.4.1 EXIGENCIAS PARA EL PRODUCTO SEGUN LA NORMA

- Las propiedades físico-químicas y organolépticas son analizadas mediante el Anexo N° 468. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución número 7972 de 1991. (21 de julio de 1991). Norma relacionada con la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas.
- Las características microbiológicas son analizadas a partir de la Resolución N° 11488 de 1984. (22 de agosto de 1984) de Colombia. Normas en lo referente a procesamiento, composición, requisitos y comercialización de los alimentos infantiles, de los alimentos o bebidas enriquecidas y de los alimentos y bebidas de uso dietético. Capítulo III artículo 35 y 42.

De acuerdo Anexo N° 468. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución número 7972 de 1991. (21 de julio de 1991). Norma relacionada con la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas. Capítulo IV de los refrescos de frutas. La bebida debe presentar las siguientes características:

a) Organolépticas (Art. 26)

- Los refrescos de frutas deben ser líquidos y deben estar libres de materias y sabores extraños.
- Deben poseer color y olor semejante al de la fruta

b) Físico-químicas (Art. 27)

El porcentaje mínimo de fruta agregada para la preparación de los refrescos, es 0,48 %.

Tabla 5. Requisitos físico-químicos para Smoothy de Naranja

	MINIMO	MAXIMO
Sólidos Solubles por lectura refractométrica a 20°C (Brix) % m/m	10	—
pH a 20°C	—	4
Acidez titulable expresada como ácido cítrico en %	0,1	—

b.1) De los aditivos (Art.28)

Estabilizantes:

Goma Xantan Solo en mezclas en cantidad máxima de 2g/L.

Saborizantes:

Saborizante natural – artificial

Colorantes:

Se permite la adición de los colorantes artificiales establecidos en la Resolución No 10593/85 en una cantidad no mayor de 30 mg/L.

Acidulantes:

Ácido cítrico limitado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

c) Microbiológicas

De acuerdo a Resolución N° 11488 de 1984 (22 de agosto de 1984) de Colombia. Normas en lo referente a procesamiento, composición, requisitos y comercialización de los alimentos infantiles, de los alimentos o bebidas enriquecidas y de los alimentos y bebidas de uso dietético. Capítulo III artículo 35 y 42 los requisitos microbiológicos para alimentos elaborados a base de harinas crudas son:

Tabla 6. Requisitos Microbiológicos para bebida de arroz lista para consumo

	INDICES PERMISIBLES			
<i>Exámenes de Rutina</i>	N	m	M	C
Recuento Total microorganismos mesofílicos UFC/g	3	200 000	300 000	1
Coliformes totales NMP /g	3	43	150	1
Coliformes fecales NMP/g	3	Menor 3	-	0
<i>Estafilococo</i> coagulasa positiva UFC/g	3	Menor 100	-	0
Hongos y levaduras UMP/g	3	1 000	2 000	1
<i>Exámenes especiales</i>				
<i>Bacillus Cereus</i> UFC/g	3	700	1 000	
<i>Salmonella</i> UFC/25g	3	0	-	0

N = Número de muestras del lote que deben analizarse

m = Límite de aceptación. Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = Límite de rechazo. Índice máximo para identificar nivel de calidad aceptable

C = Número máximo de muestras permisibles con resultados entre los rangos de m y M.

NMP= Número más probable

UFC = Unidad formadora de colonia

UMP = Unidad más probable

5.5 CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS, MICROBIOLOGICAS

Y ORGANOLEPTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO

a) Organolépticas

Tabla 7. Características organolépticas finales de Smoothy de Naranja

ENSAYOS ORGANOLEPTICOS	RESULTADO* (Al mes de elaboración)
Color	Ligeramente amarillo
Olor	Característico
Sabor	Naranja

(*) FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885 (Anexo 16)

b) Físico-químicas

Tabla 8. Características físico-químicas finales de Smoothy de Naranja

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	LIMITES		RESULTADO*
	MINIMO	MAXIMO	(Al mes de elaboración)
Sólidos Solubles por lectura refractométrica a 20°C (Brix) % m/m	10	—	14.00
pH a 20°C	—	4	3,83
Acidez titulable expresada como ácido cítrico en %	0,1	—	0,25

(*) FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885

b.1) De los Aditivos

Tabla 9. Límites de aditivos en el producto terminado

TIPO	LIMITES	RESULTADO (Al mes de elaboración)
Estabilizante: Goma Xantan	Solo en mezclas en cantidad máxima de 2g/L	2 g/L
Saborizantes	Saborizante natural – artificial	Saborizante idéntico al natural
Colorantes	Cantidad no mayor de 30 mg/L.	Presencia*
Acidulantes	Limitado por BMP (Buenas Practicas de Manufactura)	OK

(*) FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885

c) Microbiológicas

Tabla 10. Características microbiológicas finales del Smoothy de Naranja

ENSAYOS MICROBIOLOGICOS	INDICES PERMISIBLES				RESULTADO* (Al mes de elaboración)
	N	m	M	C	
Recuento Total aerobios UFC/g	3	200 000	300 000	1	Menor a 10
Recuento Total de Coliformes UFC/g	3	43	150	1	Menor a 10
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	3	Menor 100	-	0	Menor a 10
Hongos y levaduras UMP/g	3	1 000	2 000	1	Menor a 10

(*)FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885

5.6 ESTUDIO DE VIDA UTIL DEL PRODUCTO

MUESTRA: Bebida de Arroz con Naranja "Smoothy de Naranja"

LOTE: 110705

ENVASE: Polietileno de alta densidad

FECHA DE ELABORACIÓN: 11/Julio/05

FECHA DE VENCIMIENTO: 11/Agosto/05

Tabla 11. Ficha de Estabilidad para Smoothy de Naranja

ANALISIS DE ESTABILIDAD NORMALES					
Condiciones de la prueba normales					
Temperatura 18°C ± 2		Humedad Relativa 60% ± 10			
FECHA		11/07/2005		11/08/2005	
ENSAYOS FISICOS		NORMAS		RESULTADO	
QUIMICOS		Mínimo	Máximo	RESULTADO	
Acidez (cítrico = 7)	%	0.1	-	0.25	0.25
PH	---	-	4	3.83	3.88
Sólidos Totales	%	-	-	17.80	17.91
Sólidos Solubles	%	10	-	14.00	14.00
Colorante Amarillo 5	---	No mayor 30mg/L		Presencia	----
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS		NORMAS		RESULTADO	
		m	M	RESULTADO	
Recuento total de aerobios UFC/g		200000	300000	Menor a 10	Menor a 10
Recuento total de coliformes UFC/g		43	150	Menor a 10	Menor a 10
Mohos y levaduras UPM/g		1000	200	Menor a 10	Menor a 10
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g		Menor a 100	-	Menor a 10	Menor a 10
ENSAYOS ORGANOLEPTICOS		NORMAS		RESULTADO	
Color		Parecido a la fruta, libre de materias extrañas		Ligeramente amarillo	Ligeramente amarillo
Olor		Similar a la fruta		Característico	Característico

Sabor	Similar a la fruta, libre de sabores extraños	Naranjilla	Naranjilla
-------	---	------------	------------

FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885

5.7 DISEÑO DE PLANTA

5.7.1 LOCALIZACION

La empresa destinada a la elaboración de Smoothy de naranjilla se localiza en la Provincia de Pichincha, cantón Quito, Parroquia Pifo. El lugar esta situado en un sector estratégico porque esta a pocos minutos de la ciudad de Quito, donde se planifica la distribución y venta del producto.

El sector cuenta con servicios básicos como: agua potable, energía eléctrica, teléfono, alcantarillado, alumbrado público, y transporte disponible.

5.7.2 TAMAÑO DE LA PLANTA

La producción que puede generar la empresa, esta condicionada por el mercado y las expectativas que muestra el producto; según la encuesta de mercado, la planta esta diseñada para producir en un inicio por disponibilidad de recursos 30 000 L / mes.

El tamaño de la planta se ha calculado en función de la demanda aparente mínima debido a que el producto es nuevo en el mercado y a los limitados recursos económicos con los que se cuenta para su instalación; sin embargo el planteamiento de la obra civil se ha realizado

con miras hacia la expansión conforme aumente la demanda del producto.

El terreno donde se construirá la planta es de 600m^2 , la planta tendrá un área de construcción de 101.26m^2 , cuenta con lugares específicos para administración, personal, recepción de materia prima, producción, laboratorio y producto terminado.

Las dimensiones de la planta son: 8.30 m de ancho por 12.20m de largo (Anexo 17).

5.7.3 BASES DEL DISEÑO

Capacidad (L/ día)	:	1500
Flujo de Producción	:	Intermitente (Batch)
Tiempo (h/Batch)	:	3
Número de Batch /día(8h)	:	3

5.7.4 DIMENSION Y SELECCION DE EQUIPOS

Los equipos necesarios para poner en funcionamiento el proceso de elaboración y envasado de 1500L/día de Smoothy de Naranja son:

- Balanza electrónica (600g)
- Balanza electrónica (30 Kg.)
- Marmita con agitador (500 L)
- Vaca mecánica (filtro, pasteurizador, 250 L/hora)

- Tanque de acero inoxidable con agitador (500 L)
- Licuadora industrial (16 L)
- Turbo o Molino coloidal (500 L/hora)
- Envasadora (llenadora / tapadora), 1500 botellas/hora
- Cámara de enfriamiento (36 m³)
- Caldero 7 hp.

5.7.5. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

5.7.5.1 BALANZA ELECTRONICA (600g)

Marca: Shimadzu

Modelo: ELB600H

Balanza de alta precisión, con lo que se evitan pérdidas por errores de lecturas o mal pesaje. Capacidad 600g precisión 0.05g, repetibilidad 0.1g, linealidad $\pm 0.2g$, tiempo de respuesta 1segundo. Puede operar en temperaturas de 5 a 40°C. Plato de acero inoxidable de 170x130mm.

5.7.5.2 BALANZA ELECTRONICA (30Kg)

Marca: Revuelta

Balanza electrónica con capacidad de 30Kg, sensibilidad de 5gr, plataforma 33 x 45cm.

Indicador digital RAD 100 con carcasa ABS de alto impacto, cubierta indeformable de acero inoxidable 304, carcasa protectora inferior ABS, bastidor plataforma de aluminio inyectable a presión.

5.7.5.3 MARMITA CON AGITACION

Exterior construido totalmente en acero inoxidable. Cuba robusta con capacidad real interior de 500 a 1500 litros. Tapa adaptable y sistema de recuperación por muelle. Cierre hermético con junta de caucho sintético. Dotadas de cierres abatibles tipo tuerca-tornillo. Válvula de cocción con salida de vapor canalizado. Aislamiento interno total con lana de vidrio. Grifo de llenado y grifo de descarga con mando incorporado. Posibilidad de realizarla de forma cilíndrica o modular.

5.7.5.4 FILTRO

Tiene una capacidad de filtrar de 250 litros/hora, específico para alimentos líquidos, de mediana viscosidad y purés. Construido en acero inoxidable o en chapa pintada al epoxi dependiendo del líquido a filtrar. Se obtienen diversos grados de filtración dependiendo del medio filtrante utilizado. Sus principales características son:

- Constituido totalmente en acero inoxidable AISI 304 y AISI 316 según componentes.
- Accionamiento mediante motorreductor a 220 voltios, 50 Hz. Relación de transmisión 1/600; eje de salida 2,3 rpm.
- Dispositivo de avance automático del medio filtrante.
- Motobomba de salida del líquido limpio a 220 voltios, 50 Hz.
- Armario eléctrico centralizado para el funcionamiento totalmente automático.
- Cajón de recogida de lodos y medio filtrante usado

5.7.5.5 TANQUE MEZCLADOR

Exterior construido totalmente en acero inoxidable. Cuba robusta con capacidad real interior de 500 litros. Tapa abatible, sistema de recuperación por muelle. Cierre hermético con junta de caucho sintético. Dotadas de cierres abatibles tipo tuerca-tornillo. Grifo de llenado y grifo de descarga con mando incorporado. Posibilidad de realizarla de forma cilíndrica o modular.

5.7.5.6 LICUADORA INDUSTRIAL

Empleada para reducción de macromoléculas y facilitar la dispersión de los ingredientes en polvo. Construida en acero inoxidable de 54 cm de alto por 28 de diámetro. Motor de 1 HP. Capacidad 16 Litros.

5.7.5.7 TURBO O MOLINO COLOIDAL

Empleado para reducción de macromoléculas y facilitar la dispersión de los ingredientes en polvo. Construido en acero inoxidable previsto de tanque de alimentación, motor de 1 HP y capacidad 250 L/h.

5.7.5.8 PASTEURIZADOR ELECTRICO

Capacidad de pasteurizar 250 litros /hora de producto (Anexo 18).

5.7.5.9 ENVASADORA AUTOMATICA

Sistema para el envasado de productos líquidos de baja y mediana viscosidad en envases rígidos. La tecnología de envasado de este equipo se basa en una boquilla que permite llenar los envases en forma rápida y eficiente ya que esta re-circula la espuma generada al envasar al tanque de balance, logrando un excelente nivel de producto en el envase y sin derrames.

Este equipo comercializado por INLIGHT es ideal para el envasado de productos como agua, jugos, bebidas, lácteos, jarabes, aceites comestibles, limpiadores y detergentes, agroquímicos, productos farmacéuticos y similares. Sus características son las siguientes:

Capacidad de producción	1500 Botellas/h (250cc)
Formatos	120 y 250 cc
Producto	Bebidas lácteas y jugos
Numero de válvulas	6
Sistema	Lineal
Tanque de alimentación	60 L
Construcción	Acero ASI 304
Tapadora	Un cabezal
Sistema de tapado	Tipo embrague neumático
Voltaje	220 y 60 Hz.
Cadena transportadora	2,4 m
Motor	1 HP / 220 v.

5.7.5.10 CAMARA DE ENFRIAMIENTO

Se emplea para bajar la temperatura de los productos y mantenerla con el fin de alargar el tiempo de vida en percha manteniendo las características físicas, químicas y sensoriales del producto.

Tipo modular construido en lámina PRE. Aislamiento de poliuretano inyectado de alta densidad en 38 Kls.

Dimensiones: 5x3x2.40 m de alto

Espesor 8 cm.

Equipos Unidad condensadora 2,5 HP de alta temperatura.

Unidad evaporadora de 18700 BTU/h de alta temperatura.

Filtro secador

Visor de flujo

Válvula de expansión

Control eléctrico con sonda de temperatura.

Refrigerante R-404 ecológico.

Otras Cañería de cobre

5.7.5.11 CALDERO

La caldera se emplea para producir vapor para las distintas etapas de calentamiento. Distribuida por la empresa Industrial, es una caldera vertical con recubrimientos en acero inoxidable 430, dos etapas, tres pasos, automático de 7 BHP. Genera 240Lb/h de vapor, una presión de trabajo de 10 a 60 PSI equipada con presostato de seguridad, válvula de seguridad de emergencia, manómetro, quemador y bomba de inyección

5.8 ESPECIFICACION DEL ENVASE

La botella y tapa destinados para la distribución y venta de la bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” es fabricado en polietileno de alta densidad, diseño ergonómico y con etiqueta termoencogible (Empaqplast, Quito, Ecuador).

5.9 CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACION

5.9.1 HACCP PARA ELABORACION DE UNA BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”

El análisis HACCP para el Smoothy de Naranjilla incluye:

- Los peligros significativos
- Los puntos críticos de control
- Los límites críticos
- Los métodos de monitoreo a ser adoptados
- Las acciones correctivas a ser tomadas, si el monitoreo muestra que un punto crítico de control está fuera de los límites
- Quién es responsable de monitorear / controlar cada punto crítico de control
- Las actividades continuas de verificación del control de puntos críticos

Cuadro 1. ANALISIS DE PELIGROS PARA MATERIAS PRIMAS DE BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”

P1.-Existe algún peligro asociado con ésta materia prima?					
P2.-Eliminará el productor o el consumidor éste peligro del producto?					
P3.-Puede contaminar las instalaciones u otros productos en los que no se controlará el peligro?					
ETAPA	PELIGROS			¿PCC?	Notas del equipo HACCP
	P1	P2	P3		
Materia Prima (MP)					
Harina de arroz	Si	Si	No	no	MP sensible que será sometida a un alto nivel de control. Será necesaria la certificación del proveedor, con un límite máximo de 2 mg/Kg de aflatoxinas y análisis periódico en planta.
Agua	Si	Si	No	no	Será necesaria la certificación del proveedor de agua potable. Análisis periódico en planta.
Acido cítrico	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.

Enzimas	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.
Goma	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.
Saborizante	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.
Mermelada de piña	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.
Botellas PEAD y tapas	Si	Si	No	no	Garantía de calidad por certificación del proveedor. Análisis periódico en planta.

Cuadro 2. ANALISIS DE PELIGROS PARA PRODUCCION DE BEBIDA DE ARROZ CON NARANJILLA “SMOOTHY DE NARANJILLA”

	P1 = ¿Existe algún peligro en esta etapa del proceso?																		
	P2 = ¿Existen medidas preventivas para el peligro identificado?																		
	P3 = ¿"Si la etapa en si controla el peligro"?																		
	¿Está etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?																		
	P4 = ¿Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables?																		
	P5= ¿Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro a un nivel aceptable?																		
ETAPA	PELIGROS			MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPUESTAS AL ARBOL DE DECISIONES						Apuntes del equipo HACCP								
	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS	FÍSICOS		P1	P2	P3	P4	P5	PC									
Recepción de Materia Prima																			
Harina de arroz	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Aspergillus</i> : <i>Aflatoxina</i>		pedras, tuercas, insectos	Control de proveedores: límite máx. 2mg/Kg de aflatoxinas. Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	Si	Si	No	No	Si	No									No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.

Agua	<i>Protozoos</i>	-	-	Uso de agua potable, aseguramiento de fuente. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Acido cítrico	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	S	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Enzimas	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Goma	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Saborizante	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Mermelada de lulo	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad periódico en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Botellas PEAD y Tapas	-	-	-	Certificación del proveedor. Control de calidad y análisis microbiológico periódicos en planta.	S	S	N	N	Si	No	No son un peligro significativo porque están controladas por certificación del proveedor y control de calidad en planta.
Pesado	<i>E.Coli y Staphylococcus Aureos</i>	-	-	Control por BPM	S	S			S	No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM.

Hidratación	<i>E.Coli y Staphylococcus Aureos</i>	Residuos de agentes desinf. del equipo	Contaminación cruzada con equipos.	Control por BPM y SSOP	Si	Si				Si	No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Acondicionamiento	<i>E.Coli y Staphylococcus Aureos</i>	Residuos de agentes desinf. del equipo	Contaminación cruzada con equipos.	Control por BPM y SSOP	Si	Si				Si	No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Gelatinización	<i>E.Coli y Staphylococcus Aureos</i>	Residuos de agentes desinf. del equipo	Contaminación cruzada con equipos.	Control por BPM y SSOP	Si	Si				Si	No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Enfriamiento			Contaminación ambiental y cruzada de equipos	Control por BPM y SSOP	Si	Si				Si	No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Hidrólisis Enzimática	Contaminación ambiental por levaduras y mohos		Contaminación cruzada con equipos. Residuos de agentes desinf. del equipo.	Control por BPM y SSOP	Si	Si					No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Filtración		Residuos de agentes desinf. del equipo	Contaminación cruzada con equipos.	Control por BPM y SSOP	Si	Si					No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Mezcla	<i>E.Coli y staphylococcus Aureos</i>	Colorante, saborizante	Contaminación cruzada con equipos	Control de dosificación por BPM y SSOP	Si	Si					No	No es un peligro significativo porque está controlada por BPM y SSOP
Control de calidad / Acidificación	<i>E. Coli, Bacillus cereus y Clostridium Botulinium</i>	Exceso de dosificación de ácido	Contaminación cruzada	Control de dosificación del ácido y por BPM	Si	Si	Si	Si		Si	No	La acidificación ha sido diseñada específicamente para bajar el pH de la bebida con el objetivo de evitar el crecimiento de <i>Clostridium Botulinium</i> . No es peligro significativo porque existe una etapa posterior.

Dispersión		Residuos de agentes desinf. del equipo	Contaminación cruzada con equipos.	Control por BPM y SSOP	Si	Si				No	No es un peligro significativo porque esta controlada por BPM y SSOP
Pasteurización	Supervivencia de patógenos, <i>Clostridium Botulinium</i>			Control de pH, control de tiempo y temperatura	Si	Si	Si	Si	No	Si	La pasteurización ha sido diseñada con el objetivo de reducir la carga microbiológica.
Envasado	Re-contaminación con patógenos. Contaminación con material del envase.	Residuos de agentes desinfectantes antes y después del equipo	Contaminación cruzada con equipos	Certificación del proveedor. Control por BPM y SSOP. Control de calidad y análisis microbiológico periódico en planta	Si	Si	No	No		No	Por ser un sistema automático la etapa será controlada por BPM, SSOP. Control de calidad y análisis microbiológico periódico en planta de la envasadora y las botellas.
Almacenado	Crecimiento microbiano.	Contaminación con agentes químicos		Control de temperatura de las cámaras a 4°C. Control por BPM y SSOP	No					No	No es un peligro significativo porque esta controlada por BPM y SSOP
Distribución	Crecimiento microbiano.	Contaminación con agentes químicos		Control de tiempo y temperatura. Control por BPM y SSOP	No					No	No es un peligro significativo porque esta controlada por BPM y SSOP

mg = miligramos
 Kg = Kilogramos
 B.P.M. = Buenas Prácticas de Manufactura
 S.S.O.P. = Sistemas Estándar de Operación de Producción

**Cuadro 3. CONTROL DE HACCP* PARA BEBIDA DE ARROZ
“SMOOTHY DE NARANJILLA”**

P C C N o	Et ap a de l p r o c e s o	Peligr o	Med ida de Con trol	Límit es crític os	Qué	VIGILANCIA			ACCIÓN CORRECTORA		REQUISITOS DE LA VERIFICACIÓN	
						Proce di mie nto	Frec ue nc ia	Resp onsa bilid ad	Procedi mient o	Respo nsabil idad	Acción	Respon sabilid ad
					Co mo	Cua ndo	Qui en					
1	Pasteurización	Crecimiento o Supervivencia de patógenos	Control de temperatura y tiempos correctos	Temperatura= 85°C Tiempo = 1 min	Temperatura y tiempo	Registro Gráfico: Inspección visual y firma	Continua	Operario de producción	Retener el producto hasta que se verifique que el tratamiento ha sido el correcto. Caso contrario, vuelve a pasteurización	Supervisor de Producción	Enviar muestras al laboratorio para análisis microbiológico se verifica si cumple con los parámetros y se procede a liberar el lote	Departamento de control de calidad

HACCP (Hazard Análisis Critical Control Points) = Análisis de Peligros y Control de

Puntos Críticos **6 COMERCIALIZACION**

6.1 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y JURIDICOS DE “ECUABEBIDAS CIA. LTDA.”

Para la ejecución del proyecto, se decide conformar una Compañía de Responsabilidad Limitada puesto que éste tipo de organización presenta características favorables para la realización del proyecto (7):

La responsabilidad de los socios es limitada hasta el monto de sus aportaciones individuales; esto permite una seguridad personal a cada uno de los socios.

El número de socios puede ser mínimo de 3 personas y no mayor de 15, lo que permite mayor flexibilidad y oportunidad al momento de aportar y es un respaldo para las entidades financieras al momento de adquirir una obligación bancaria.

La administración corresponde a las personas designadas por la junta general, para cualquier decisión relacionada con la empresa, todos los socios tienen los mismos derechos de opinión y voto.

El capital de la Compañía de Responsabilidad Limitada se divide en participaciones de igual valor que se representan en títulos no negociables, lo que da estabilidad a los socios de la compañía al momento de admitir la integración de uno a más socios.

6.2 NOMBRE DEL PRODUCTO

El producto desarrollado se denomina “*SMOOTHIE de Naranja*” por decisión de publicidad y facilidad de pronunciación se cambia las últimas letras de smoothie (ie) por la letra y.

Entonces el producto saldrá al mercado con el nombre de “*SMOOTHY de Naranja*”

El producto es elaborado por ECUABEBIDAS COMPAÑÍA LIMITADA

6.3 DISEÑO DE LA ETIQUETA

El diseño de la etiqueta contiene el logotipo de la empresa, el color y fotografía de la naranjilla natural.

La etiqueta es diseñada para adaptarse a un proceso de termoencogido.

6.4 PUBLICIDAD Y PROMOCION DEL PRODUCTO

Para la introducción del Smoothy de naranjilla se planifica realizar cuñas publicitarias transmitidas en radios de la capital, distribución de afiches en tiendas y supermercados y promoción del producto a través de señoritas impulsadoras (Anexo 19).

6.5 GASTOS DE PUBLICIDAD Y PROMOCION

Se planifica lanzar publicidad por radio e ingresar al mercado con un sistema de

promoción mediante afiches y stand de impulsadoras:

<i>Tipo de Publicidad y Promoción</i>	<i>USD/Mes</i>
- Quito-Publicidad directa transmitida por radio	985,6
- Colgantes habladores impresos a full color (Tiro y retiro) en papel couché de 300g. Con brillo UV y perforación con nylon	360
- Impulsadoras (3 por 7USD/h) con 8 horas de trabajo	168

6.6 REGISTRO SANITARIO

Para obtener el Registro Sanitario se necesita del Informe Técnico acreditado por un laboratorio certificado a más de los requisitos que exige el Instituto Nacional de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez (Anexo 20).

6.7 ETIQUETADO NUTRICIONAL

La información nutricional se basó en una dieta de 2000 calorías y se obtuvo mediante análisis en laboratorio realizado por SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio) (Anexo 16).

Tabla 12. Cuadro Nutricional de Smoothy de Naranjilla

INFORMACION NUTRICIONAL			
Tamaño en porción en g.	240		
Porción por envase	1		
Cantidad por porción			
Calorías	192	Calorías de grasa	39
% Valor diario*			
Grasa Total	4 g	7%	
Sodio	36mg	2%	
Carbohidratos Totales	38g	13%	
Fibra	0g	0%	
Proteína	1g	1%	
Calcio	34%	Hierro	16%
*Los valores porcentuales diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades de calorías.			
	Calorías	2000	2500
Grasa Total	Menos que	65 g	80 g
Grasa Saturada	Menos que	20 g	25 g
Colesterol	Menos que	300 mg	300 mg
Sodio	Menos que	2400 mg	2400 mg
Potasio	Menos que	3500 mg	3500 mg
Carbohidratos Totales		300 g	375 g
Fibra		25 g	30 g
Calorías por gramo:			
Grasa 9	Carbohidratos 4	Proteína 4	

FUENTE: SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio). Informe de ensayo 6885

6.8 PRECIO DE VENTA EN FABRICA Y PUBLICO

El precio de venta en fábrica para Smoothy de Naranja de 250 ml es de 0.414 USD

El precio de venta al público para Smoothy de Naranja de 250 ml es de 0.54 USD

(Anexo D y D1).

6.9 PRECIO DE VENTA EN FABRICA Y PUBLICO CON OPCION MAQUILA

El precio de venta en fábrica para Smoothy de Naranja de 250 ml es de 0.40 USD

El precio de venta al público para Smoothy de Naranja de 250 ml es de 0.52 USD

(Anexo K y K1).

7 INVERSION

7.1 INVERSIONES

	ANEXO
INVERSION FIJA	A
CAPITAL DE OPERACION	B

A	=	130059.0 USD
B	=	29502.0 USD
TOTAL	=	159561.0 USD

ANEXO A

USD

ANEXO _{A1}	TERRENO Y CONSTRUCCIONES	36252.0
ANEXO _{A2}	MAQ. EQUIPOS	81347.0
ANEXO _{A3}	OTROS ACTIVOS	6267.0
SUB TOTAL		123866.0
IMPREVISTOS (5%)		6193.0
TOTAL		130059.0

ANEXO B

CAPITAL DE OPERACION (1 MES)

		USD/MES
ANEXO _{C1}	Materiales Directos	24987.0
ANEXO _{C2}	Mano obra directa	932.0
ANEXO _{C3}	Carga fabril	783.0
ANEXO _{C3}	Suministros	682.0
ANEXO _{C3}	Repuestos y Mantenimiento	362.0
ANEXO _{C3}	Seguro	350.0
SUB TOTAL		28097.0
IMPREVISTOS (5% SUB TOTAL)		1405.0
TOTAL		29502.0

ANEXO A1

TERRENO Y CONSTRUCCIONES

	AREA	USD /AREA	USD
TERRENO (m ²)	600	15	9000.0
CONSTRUCCION (m ²)	101.26	200	20252.0
CERRAMIENTO (m)	100	30	3000.0
OTROS (jardines, parqueaderos)	-	-	4000.0
TOTAL			36252.0 USD

ANEXO A2

MAQUINARIA Y EQUIPOS

EQUIPO	CANTIDAD	USD
Marmita con agitador (500 L)	1	4312.0
Vaca mecánica:	1	52937.0
Filtro		
Pasteurizador (250 L/Hora)		
Tanque con agitador (500 L)	1	2184.0
Licadora industrial (16 L)	1	618.0
Turbo	1	600.0
Envasadora (1500 botellas/hora)	1	9350.0
Cámara de enfriamiento	1	5970.0
Caldero (7hp)	1	5376.0
TOTAL		81347.0 USD

ANEXO A3

OTROS ACTIVOS

	USD
ANEXO _{A3-1} Laboratorio	1956.0
ANEXO _{A3-2} Muebles y Eq. Oficina	2240.0
ANEXO _{A3-3} Repuestos, Accesorios e Instalaciones	813.47
ANEXO _{A3-4} Activos Diferidos	1257.0
TOTAL	6267.0 USD

ANEXO A3-1

LABORATORIO

		USD
Balanza (600 g)	1	525.0
Balanza (30 Kg.)	1	832.0
pHmetro	1	549.0
Termómetro	1	50.0
TOTAL		1956.0 USD

ANEXO A3-2

MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

	CANTIDAD	PRECIO	USD
Escritorio	2	250	500.0
Sillas	4	75	300.0
Archivero	1	140	140.0
Sumadora	1	80	80.0
Telefax	1	246	246.0
Computador	1	750	750.0
Impresora Epson	1	224	224.0
TOTAL			2240.0 USD

ANEXO A3-3

REPUESTOS, ACCESORIOS E INSTALACIONES

EQUIPO	CANTIDAD	USD
Marmita con agitador (500 L)	1	4312.0
Vaca mecánica:	1	52937.0
Filtro		
Pasteurizador (250 L/Hora)		
Tanque con agitador (500 L)	1	2184.0
Licadora industrial (16 L)	1	618.0
Turbo	1	600.0
Envasadora (1500 botellas/hora)	1	9350.0
Cámara de enfriamiento	1	5970.0
Caldero (7hp)	1	5376.0
TOTAL		81347.0

INSTALACIONES (1% TOTAL)

813.47 USD

ANEXO A3-4

ACTIVOS DIFERIDOS

	USD
Constitución compañía	500.0
Análisis químico producto	407.0
Permiso de funcionamiento	50.0
Registro sanitario	300.0
TOTAL	1257.0 USD

ANEXO C

COSTOS DE FABRICACION

		USD/AÑO
ANEXO _{C1}	Materiales Directos	299846.3
ANEXO _{C2}	Mano de Obra directa	11181.2
ANEXO _{C3}	Carga Fabril	9401.0
ANEXO _{C3}	Depreciación	10699.5
ANEXO _{C3}	Suministros	8189.8
ANEXO _{C3}	Reparaciones y Mantenimiento	4339.9

ANEXO _{C3} Seguros	4203.7
SUB TOTAL	347861.4
ANEXO _{C3} Imprevistos (5% sub total)	17393.1
TOTAL	365254.4

ANEXO C1

A) COSTO DE MATERIALES DIRECTOS (1° AÑO)

INSUMO	CANTIDAD	PRECIO (\$)	USD
Harina de arroz (Kg/año)	1222.56	28	34231.7
Agua para formulación (m ³ /año)	353.12	0,2	70.6
Acido cítrico (Kg/año)	172.80	1,601	276.7
Enzimas (Kg/año)	21.96	30	658.8

Goma (Kg/año)	720.0	14,56	10483.2
Mermelada (Kg/año)	46800	1,84	86112.0
Colorante (Kg/año)	1.08	12,32	13.3
Saborizante (L/año)	480	20	9600.0
Envases y etiquetas (bolletas/año)	1440000	0,11	158400.0
TOTAL			299846.3 USD/AÑO

ANEXO C2

B) MANO DE OBRA DIRECTA

PUESTO	N° PERSONAS	BASICO (\$)	TOTAL (USD/AÑO)
Obreros	2	182.58	4381.9
Operadores	2	192.21	4613.0
Ayudante	1	182.19	2186.3

TOTAL

11181.2 USD/AÑO

ANEXO C3

CARGA FABRIL

C)	M. O. INDIRECTA	CANT	USD	USD/AÑO
	Jefe de Planta	1	700	8400.0
	MATERIALES INDIRECTOS			
	Cajas/Gavetas	130	7.7	1001.0
TOTAL				9401.0

D) DEPRECIACION

	USD	AÑOS	USD/AÑO
Depreciación			
Construcción	27252	20	1362.6
Máq. Equipos	81347	10	8134.7

Laboratorio	1956	5	391.2
Mat. y eq. Oficina	2240	5	448.1
Instalaciones	813.47	5	162.7
Cajas/Gavetas	1001	5	200.2
TOTAL			10699.5
E) SUMINISTROS	CANTIDAD	USD	USD/AÑO
E.1) Energía eléctrica(Kw/mes) ⁵ 100		0.09	5508.0
E.2) Agua(m3/mes)	97.4	0.20	233.8
E.3) Diesel(gal/mes)	200	1.02	2448.0
TOTAL			8189.8
F) REP. Y MANTENIMIENTO	USD	%	USD/AÑO
F.1) Construcciones	27252	1	272.5
F.2) Máq. Equipos	81347	5	4067.4
TOTAL			4339.9
G) SEGUROS	USD	%	USD/AÑO
G.1) Construcciones	27252	0.5	136.3
G.2) Máq. Equipos	81347	5	4067.4
TOTAL			4203.7
H) IMPREVISTOS	USD	%	USD/AÑO
5%(A,B,C,D,E,F,G)	347861.4	5	17393.1

ANEXO D

PRECIO DE VENTA EN FABRICA DE SMOOTHY DE NARANJILLA

		USD/AÑO
ANEXO _C	Costo de fabricación	365254.0
AEXO _E	Gastos en ventas	23443.0
ANEXO _F	Gastos generales en administración	16018.0
ANEXO _G	Gastos Financieros	20805.0
TOTAL		425520.0 USD/AÑO
Volumen Total (unidades/año)		1440000
Precio de venta en planta (sin utilidad)		0.296 USD
Utilidad	40%	0.118 USD
P.V.F		0.414USD

ANEXO D1

PRECIO DE VENTA AL PUBLICO DE SMOOTHY DE NARANJILLA

ANEXO D	Precio de venta en planta (USD/botella 250 ml)	0.414 USD
	Utilidad para distribuidor	30%
		0.124 USD
	P.V.P	0.54 USD

ANEXO E

GASTO EN VENTAS

PUBLICIDAD Y PROMOCION	USD/AÑO
- Quito-publicidad directa transmitida durante un mes	11827.2
- Colgantes habladores impresos full color (tiro y retiro) en papel couché de 300 g. Con brillo UV y perforación con nylon.	4320.0
- Impulsadoras (3 personas a 7 USD/hora) con 8 horas de trabajo por 12 días.	2016.0
DISTRIBUCION	
Arriendo de vehículo	5280.0
TOTAL	23443.2 USD/AÑO

ANEXO F

GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION

NOMINA

CARGO	N° PERSONAS	BASICO (\$)	TOTAL (USD/AÑO)
Gerente	1	705	8458.0
Secretaria/Contadora	1	352	4229.0
SUB TOTAL			12687.36 USD/AÑO

OTROS

	USD/AÑO
Gastos varios (agua, energía eléctrica, teléfono)	360.0
Afiliación a cámara	140.0
Gastos por capacitación de personal e incentivos	350.0
Muebles y enseres de oficina	2480.0
SUB TOTAL	3330.4 USD/AÑO

TOTAL **16018.0 USD/AÑO**

ANEXO G

GASTOS FINANCIEROS

	USD/AÑO
Capital + Intereses	20805.0
TOTAL	20805.0 USD/AÑO

Cuadro 4. CLASIFICACION DEL COSTO Y PUNTO DE EQUILIBRIO

	COSTO FIJO (USD/AÑO)	COSTO VARIABLE (USD/AÑO)
MATERIALES DIRECTOS	-	299846,3
MANO DE OBRA DIRECTA	11181,2	-
MATERIALES INDIRECTOS	-	1001,0
MANO DE OBRA INDIRECTA	8400,0	-
DEPRECIACION	10699,5	-
REPARACION Y MANTENIMIENTO	1302,0	3037,9
SUMINISTROS	819,0	7370,8
SEGUROS	4203,6	-
IMPREVISTOS	8696,5	8696,5
G. VENTAS	-	23443,0
G. ADMINISTRATIVOS Y GENERALES	16017,8	-
G. FINANCIEROS	20805,0	-
TOTAL	82124,6	343395,7
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD/ AÑO)	193695,8	-
PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDADES (BOTELLAS 250 ML)	360156,4	-

Cuadro 5. INDICADORES FINANCIEROS

TASA DE DESCUENTO ANUAL (%)	14,0
TIR (Tasa interna de retorno) (%)	70.74
ROI (Rentabilidad sobre la inversión)	3.0

UTILIDAD (\$)	470 872.95
RECUPERACION INVERSION (AÑOS)	1,47
RECUPERACION INVERSION (MESES)	17.6

Cuadro 6. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

	AÑ O 1	AÑ O 2	AÑ O 3	AÑ O 4	AÑ O 5	AÑ O 6	AÑ O 7	AÑ O 8	AÑ O 9	AÑ O 10
VENTAS NETAS (USD / AÑO)	5961 60	614 045	632 466	651 440	670 983	691 113	711 846	733 202	755 198	7778 54
COSTOS DE FABRICACION (USD / AÑO) (-)	3652 54	376 212	387 498	399 123	411 097	423 430	436 133	449 217	462 693	4765 74
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS (=)	2309 06	237 833	244 968	252 317	259 886	267 683	275 713	283 985	292 504	3012 80
GASTO EN VENTAS (-)	2344 3	241 46	248 71	256 17	263 86	271 77	279 92	288 32	296 97	3058 8
UTILIDAD NETA EN VENTAS (=)	2074 62	213 686	220 097	226 700	233 501	240 506	247 721	255 153	262 807	2706 91

GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (-)	1601 8	164 98	169 93	175 03	180 28	185 69	191 26	197 00	202 91	2090 0
UTILIDAD NETA EN OPERACION (-)	1914 45	197 188	203 104	209 197	215 473	221 937	228 595	235 453	242 516	2497 92
GASTOS FINANCIEROS (-)	2080 5	208 05	208 05	208 05	208 05	214 29	220 72	227 34	234 16	2411 9
UTILIDAD NETA EN OPERACION ANTES IMPUESTO Y TRABAJADORES	1706 40	176 383	182 299	188 392	194 668	200 508	206 523	212 719	219 100	2256 73
15 % TRABAJADORES (-)	2559 6	264 57	273 45	282 59	292 00	300 76	309 78	319 08	328 65	3385 1
UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTO A LA RENTA (25%)	1450 44	149 926	154 954	160 133	165 468	170 432	175 545	180 811	186 235	1918 22
25% IMPUESTO A LA RENTA (-)	3626 1	374 81	387 38	400 33	413 67	426 08	438 86	452 03	465 59	4795 6
UTILIDAD NETA	1087 83	112 444	116 215	120 100	124 101	127 824	131 658	135 608	139 676	1438 67

7.2 TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

El tiempo de recuperación de la inversión total para el desarrollo de una bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” e implementación de una planta procesadora en la ciudad de Quito se estima será de 17.6 meses ó 1,47 años.

7.3 ALTERNATIVA DE PRODUCCION / MAQUILA

7.3.1 INVERSIONES (MAQUILA)

	ANEXO
INVERSION FIJA	H
CAPITAL DE OPERACION	I

H	=	1320 USD
I	=	27836 USD
TOTAL	=	29156 USD

ANEXO H

	USD
ANEXO _{H1} OTROS ACTIVOS	1257
SUB TOTAL	1257
IMPREVISTOS (5%)	63

TOTAL

1320

ANEXO I

CAPITAL DE OPERACION (1 MES) (MAQUILA)

USD/MES

ANEXO _{J1}	Materiales Directos	24987
ANEXO _{J2}	Mano obra directa	740
ANEXO _{J3}	Carga fabril	783
SUB TOTAL		26510
IMPREVISTOS (5% SUB TOTAL)		1326
TOTAL		27836

ANEXO H1

OTROS ACTIVOS (MAQUILA)

ACTIVOS DIFERIDOS (MAQUILA)

	USD
Constitución compañía	500
Análisis químico producto	407
Permiso de funcionamiento	50
Registro sanitario	300
TOTAL	1257 USD

ANEXO J

COSTOS DE FABRICACION (MAQUILA)

		USD/AÑO
ANEXO _{J1}	Materiales Directos	299846
ANEXO _{J2}	Mano de Obra directa	8875
ANEXO _{J3}	Carga Fabril	9401
SUB TOTAL		318122
ANEXO _{J3}	Imprevistos (5% sub. total)	15906
ANEXO _{J4}	Costo maquila	41376
TOTAL		375404 USD/AÑO

ANEXO J1

A) COSTO DE MATERIALES DIRECTOS (1° AÑO)
(MAQUILA)

INSUMO	CANTIDAD	PRECIO (\$)	USD
Harina de arroz (Kg/año)	1222.56	28	34232
Agua para formulación (m ³ /año)	353.12	0,2	70.6
Acido cítrico (Kg/año)	172.80	1,601	277
Enzimas (Kg/año)	21.96	30	659
Goma (Kg/año)	720.0	14,56	10483
Mermelada (Kg/año)	46800	1,84	86112
Colorante (Kg/año)	1.08	12,32	13
Saborizante (L/año)	480	20	9600
Envases y etiquetas (bolletas/año)	1440000	0,11	158400
TOTAL			299846 USD/AÑO

B)

MANO DE OBRA DIRECTA (MAQUILA)

PUESTO	N° PERSONAS	BASICO (\$)	TOTAL (USD/AÑO)
Obreros	2	182.58	4382
Operadores	1	192.21	2307
Ayudante	1	182.19	2186
TOTAL			8875 USD/AÑO

ANEXO J3

CARGA FABRIL

C)	M. O. INDIRECTA	CANT	USD	USD/AÑO
	Jefe de Planta	1	700	8400
	MATERIALES INDIRECTOS			
	Cajas/Gavetas	130	7.7	1001
TOTAL				9401

D)	IMPREVISTOS	USD	%	USD/AÑO
	5%(A,B,C,)	318122	5	15906

ANEXO J4

COSTO DE MAQUILA

EQUIPO	CANTIDAD	USD/HORA	TOTAL USD/HORA)
Balanza Kg.	1	1.20	1.20
Balanza g.	1	0.56	0.56
pHmetro	1	0.25	0.25
Termómetro	1	0.25	0.25
Pipeta	1	0.10	0.10
Tanque 200L	2	0.30	0.60
Tanque pulmón	1	0.30	0.30
Envasadora manual	1	0.25	0.25
Caldero	1	7.00	7.00
Molino coloidal	1	1.60	1.60
Licuada industrial	1	0.56	0.56
Pasteurizador Placas	1	7.00	7.00
Asistencia Operador	1	1.88	1.88
TOTAL			21.55USD/HORA
Costo día (8 horas trabajo/día)			172.4 USD/DIA
Costo mes (20 días)			3448 USD/MES
Costo año (12 meses)			41376 USD/AÑO

ANEXO K

PRECIO DE VENTA EN FABRICA DE SMOOTHY DE NARANJILLA (MAQUILA)

		USD/AÑO
ANEXO _J	Costo de fabricación	375404
AEXO _L	Gastos en ventas	23443
ANEXO _M	Gastos generales en administración	16018
TOTAL		414865 USD/AÑO
Volumen Total (unidades/año)		1440000
Precio de venta en planta (sin utilidad)		0.288USD
Utilidad	40%	0.115 USD
P.V.F		0.40 USD

ANEXO K1

PRECIO DE VENTA AL PUBLICO DE SMOOTHY DE NARANJILLA (MAQUILA)

ANEXO _K	Precio de venta en planta (USD/botella 250 ml)	0.40 USD
	Utilidad para distribuidor	30% 0.12 USD
	P.V.P	0.52 USD

ANEXO L

GASTO EN VENTAS (MAQUILA)

PUBLICIDAD Y PROMOCION	USD/AÑO
- Quito-publicidad directa transmitida durante un mes	11827.2
- Colgantes habladores impresos full color (tiro y retiro) en papel couché de 300 g. Con brillo UV y perforación con nylon.	4320
- Impulsadoras (3 personas a 7 USD/hora) con 8 horas de trabajo por 12 días.	2016
DISTRIBUCION	
Arriendo de vehículo	5280
TOTAL	23443.2 USD/AÑO

ANEXO M

GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (MAQUILA)

NOMINA

CARGO	N° PERSONAS	BASICO (\$)	TOTAL (USD/AÑO)
Gerente	1	705	8458
Secretaria/Contadora	1	352	4229
SUB TOTAL			12687.36 USD/AÑO

OTROS

	USD/AÑO
Gastos varios (agua, energía eléctrica, teléfono)	360
Afiliación a cámara	140
Gastos por capacitación de personal e incentivos	350
Muebles y enseres de oficina	2480

SUB TOTAL

3330.4 USD/AÑO

TOTAL

16018 USD/AÑO

**Cuadro 7. CLASIFICACION DEL COSTO Y PUNTO DE EQUILIBRIO
CON OPCION MAQUILA**

	COSTO FIJO (USD/AÑO)	COSTO VARIABLE (USD/AÑO)
MATERIALES DIRECTOS	-	299846,3
MANO DE OBRA DIRECTA	8875	-
MATERIALES INDIRECTOS	-	1001
MANO DE OBRA INDIRECTA	8400,0	-
COSTO MAQUILA	41376	-
IMPREVISTOS	7953,0	7953,0
G. VENTAS	-	23443
G. ADMINISTRATIVOS Y GENERALES	16018	-
TOTAL	82621,5	332243,5
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD/AÑO)	195235,8	-
PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDADES (BOTELLAS 250 ML)	372343,5	-

Nota.- No hay gastos financieros debido a que la inversión inicial es baja y será cubierto el 100% por los socios.

Cuadro 8. INDICADORES FINANCIEROS CON OPCION MAQUILA

TASA DE DESCUENTO ANUAL (%)	14
TIR (Tasa interna de retorno) (%)	355,33
ROI (Rentabilidad sobre la inversión)	19,4
UTILIDAD (\$)	566 164,02
RECUPERACION INVERSION (AÑOS)	0,28
RECUPERACION INVERSION (MESES)	3,4

Cuadro 9. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CON OPCION MAQUILA

	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05	AÑO 06	AÑO 07	AÑO 08	AÑO 09	AÑO 10
VENTAS NETAS (USD/AÑO)	576000	593280	611078	629411	648293	667742	687774	708407	729660	751549
COSTOS DE FABRICACION (USD / AÑO) (-)	375404	386666	398266	410214	422521	435196	448252	461700	475551	489817
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS (=)	200596	206614	212812	219197	225772	232546	239522	246708	254109	261732
GASTO EN VENTAS (-)	23443	24146	24871	25617	26386	2717	27992	28832	29697	30588
UTILIDAD NETA EN VENTAS (=)	177153	182467	187941	193580	199387	205369	211530	217875	224412	231144
GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (-)	16018	16498	16993	17503	18028	18569	19126	1970	20291	20900

UTILIDAD NETA EN OPERACION (-)	1611 35	165 969	170 948	17 60 77	181 359	18 68 00	192 404	19 81 76	20 41 21	210 245
GASTOS FINANCIEROS (-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD NETA EN OPERACION ANTES IMPUESTOS Y TRABAJADORES	1611 35	165 969	170 948	17 60 77	181 359	18 68 00	192 404	19 81 76	20 41 21	210 245
15 % TRABAJADORES (-)	2417 0	248 95	256 42	26 41 1	272 04	28 02 0	288 61	29 72 6	30 61 8	315 37
UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTO A LA RENTA (25%)	1369 65	141 074	145 306	14 96 65	154 155	15 87 80	163 543	16 84 49	17 35 03	178 708
25% IMPUESTO A LA RENTA (-)	3424 1	352 68	363 26	37 41 6	385 39	39 69 5	408 86	42 11 2	43 37 6	446 77
UTILIDAD NETA	1027 24	105 805	108 979	11 22 49	115 616	11 90 85	122 657	12 63 37	13 01 27	134 031

7.3.2 TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACION DE LA INVERSION CON OPCION DE MAQUILA

El tiempo de recuperación de la inversión total con opción MAQUILA para el desarrollo y elaboración de una bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” en la ciudad de Quito es 3.4 meses ó 0.28 años.

8 RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del presente proyecto son:

1. El estudio de mercado determinó:

- a). Grupo meta:** personas entre 17-54 años, ubicados en la zona urbana de la ciudad de Quito.
- b). Demanda aparente mínima:** 3 398 387.48 L/mes
- c). Porción de bebida preferida:** 0.25 L (250 ml)
- d). Nombre del producto:** “Smoothy de Naranja”.

2. En el presente proyecto:

- a). Se desarrolló una bebida de arroz con naranja.
- b). Se identificó las etapas y materia prima necesarias para elaborar el producto
- c). Se confirmó la disponibilidad de las materias primas
- d). El análisis de evaluación sensorial concluyó que la muestra “Smoothy de Naranja” tiene mayor grado de satisfacción.
- e). El estudio de estabilidad estableció que la vida útil de la bebida es 30 días.
- f). El diseño de planta definió:
 - f.1) Localización : Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Pifo.
 - f.2) Tamaño : 101.26 m² (Área de construcción).
- g). El material del envase es de polietileno de alta densidad y las dimensiones son 18.2 cm de altura, 6.10cm de diámetro en la parte inferior y 4 cm de diámetro en la tapa.
- h). El sistema de calidad HACCP determinó un punto crítico:
 - h.1) Pasteurización

3. La comercialización indica:

- a). Nombre de la Compañía : ECUABEBIDAS CIA. LTDA.
- b). Nombre del Producto : “Smoothy de Naranja”

4. El análisis económico y financiero concluyó:

a). La inversión necesaria para la instalación de una planta procesadora de “Smoothy de Naranja” = 159 561 USD. (Inversión fija USD = 130 059 + Capital de Trabajo USD = 29 502)

a.1) TIR	=	70.74%
ROI	=	3.0
UTILIDAD (USD)	=	470 872.95
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	1.47 años
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	17.6 meses

b). La inversión necesaria para procesar la bebida con opción Maquila = 29156 USD. (Inversión fija USD = 1 320 + Capital de trabajo USD = 27 836)

b.1) TIR	=	355.33%
ROI	=	19.4
UTILIDAD (USD)	=	566 164.02
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	0.28 años
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	3.4 meses

9 DISCUSION / ANALISIS DE RESULTADOS

A partir de una encuesta de mercado se identificó las necesidades del consumidor para desarrollar una bebida de arroz. Los consumidores demandan 3 398 387.48 L / mes de bebida; pero por razones económicas, tecnológicas y de mercado el proyecto fue realizado para satisfacer el 1% de la demanda.

Para desarrollar la bebida fue necesario realizar varias pruebas a nivel de laboratorio, cocina experimental y planta piloto para determinar las etapas que permiten obtener el

producto.

Para determinar la estabilidad fisico-química y microbiológica se realizó pruebas de laboratorio donde los resultados obtenidos fueron comparados con parámetros técnicos exigidos por normas colombianas para bebidas y productos a base de harina de arroz cruda.

Para escoger el sabor de la bebida de mayor satisfacción, se realizó una degustación de tres sabores (piña, naranja y naranjilla) con jueces no entrenados; y a través del análisis estadístico, ANOVA con 2 factores, se determinó que el sabor de naranjilla es el de mayor agrado.

Se estableció el control de calidad HACCP, basado en el análisis de puntos críticos, para prevenir peligros físicos, químicos y biológicos durante la producción.

El análisis económico y financiero se realizó en base a la demanda aparente. Se identificó los ingresos provenientes de las ventas, se registró los costos directos e indirectos en que se incurrirá para fabricar la bebida, y se estableció el margen de utilidad para el fabricante y distribuidor.

A través del cálculo de indicadores financieros como TIR, ROI, UTILIDAD, TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION, tanto para inversión propia como opción maquila, se concluye que el proyecto es viable para ponerlo en ejecución.

10 CONCLUSIONES

1. El proyecto para el desarrollo de una bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” e Instalación de una Planta Procesadora en la Ciudad de Quito es un proyecto viable con dos opciones de ejecución: a) Inversión de los Socios capitalistas más financiamiento bancario, b) Maquila.

2. Fue factible desarrollar la bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla”
3. Las encuestas de aceptación de mercado determinaron:
 - 3.1 El grupo meta para la bebida de arroz con naranjilla son personas con un rango de edad entre 17 a 54 años. Los consumidores potenciales del producto son personas sin distinción de género y clase socio-económica que están ubicados en la zona urbana de la ciudad de Quito.
 - 3.2 El 97% de las personas encuestadas están dispuestas a comprar una bebida de arroz con naranjilla y mediante un análisis de evaluación sensorial se comprobó que el 54% de los jueces les agrada la bebida.
 - 3.3 La demanda mínima aparente es 3'398.387,48 L / mes. Por razones económicas, tecnológicas y de mercado el proyecto fue realizado para satisfacer el 1 % de la demanda que corresponde a 33 984 L / mes.
 - 3.4 La bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla” es un producto nuevo en el mercado de bebidas no alcohólicas ecuatoriano, aunque a nivel internacional si existe.
- 4 Se describió el procedimiento y control para la elaboración del producto, se diseñó, describió y especificó los equipos requeridos en cada etapa del proceso
- 5 La planta tendrá una capacidad de producción de 360 000 L / año.
- 6 El monto total de la inversión del proyecto asciende a USD 159 561 distribuidas como inversión fija (USD 130 039) y capital de trabajo (USD 29 502).

El financiamiento del proyecto estará cubierto por préstamo a una entidad bancaria nacional de USD 75 000 que representa el 47%, y un aporte propio de USD 84 561 que representa el 53% de la inversión total.
- 7 El proyecto es viable de acuerdo de los siguientes indicadores financieros:

TIR (Tasa interna de retorno)	=	70.74%
ROI (Rentabilidad sobre la inversión)	=	3.00
UTILIDAD (\$)	=	470 872.95
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	1.47 años
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	17.6 meses

8 El monto total de la inversión del proyecto con opción MAQUILA asciende a USD 29 156 distribuidas como inversión fija (USD 1320) y capital de trabajo (USD 27 836). El proyecto con opción MAQUILA estará cubierto al 100% por aporte propio de socios capitalistas.

9 El proyecto con opción MAQUILA también es viable de acuerdo a los siguientes indicadores financieros:

TIR (Tasa interna de retorno)	=	355.33%
ROI (Rentabilidad sobre la inversión)	=	19.4
UTILIDAD (\$)	=	566 164.02
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	0.28 años
RECUPERACION DE LA INVERSION	=	3.4 meses

11 RECOMENDACIONES

El estudio elaborado para determinar la factibilidad de la instalación de una planta procesadora de la bebida de arroz con naranjilla debe ser ejecutado, debido a los resultados

hallados en el mismo, considerando lo siguiente:

1. Realizar un estudio de mercado a nivel nacional con el objetivo de recopilar mayor información relacionada con la demanda, aceptación de otros sabores, precio y promoción de la bebida de arroz.
2. Realizar estudios de investigación del mercado internacional para determinar la factibilidad de exportación de la bebida de arroz con naranjilla “Smoothy de Naranjilla”.
3. Investigar posibles mejoras tecnológicas para optimizar la obtención de la bebida de arroz con naranjilla.
4. Buscar proveedores nacionales e internacionales para materia prima que cumplan con los requisitos establecidos por la ley y con las características del proceso.
5. Realizar investigaciones sobre el tratamiento que se debe aplicar a los sub-productos y residuos que se producen a partir de la elaboración de la bebida.
6. Trabajar en conjunto con el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) para establecer las Normas Técnicas para bebidas no alcohólicas de arroz.

12 BIBLIOGRAFIA CITADA

- (1) Boletín SIM. “*Perfil de Producto. Bebidas a base de frutas.*” No. 14. Octubre–Diciembre del 2001 (Abril 2004). Obtenido en línea el 21 de Julio del 2005.

Disponible en:

<http://www.cci.org.co/publicaciones/Perfil%20de%20producto/PerfilPr14Bebidas.doc>

- (2) Pulso Ecuador. “*Reporte mensual de tendencias del consumidor*”. Obtenido en línea el 07 de Abril del 2005. Disponible en:

http://www.pulsoecuador.com/pages/ediciones_y_estadisticas.htm

- (3) Asociación Nacional de Fabricantes de Bebidas (ANFAB). “*Análisis del Sector Manufacturero. El sector metalmecánico es un sector principalmente importador.*”

Obtenido en línea el 03 de Marzo del 2005. Disponible en:

http://www.anfab.com/ayb_tlc.htm

- (4) Técnicos de la Cadena Agroindustrial del Arroz y Piladoras. “*Arroz: Producción y Consumo en Colombia*” (2003). Obtenido en línea el 20 de Abril del 2005. Disponible en:

http://www.sica.gov.ec/cadenas/arroz/docs/Reporte_prod_comer.html

- (5) Badui, Salvador. *Química de los Alimentos*. Tercera Edición. México. Pearson Education. Longman de México Editores, S.A.de C.V. 1993.

- (6) Varnam, Alan y Sutherland, Jane. *Bebidas. Tecnología, Química y Microbiología*. España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1997.

- (7) *Ley de Compañías, Pasantías, Protección a los Representantes de Empresas Extranjeras*. Corporación de Estudios y Publicaciones. Ecuador. Octubre de 1996.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) Alvarado, Juan de Dios. *Principios de Ingeniería Aplicados a Alimentos*. Ambato-

Ecuador. 1996.

- 2) Andi – Cámara de la Industria de Alimentos. “*Normas y Procedimientos Reglamentarios de la Industria de Alimentos.*” Resolución N° 7992 de 1991 (21 de Julio de 1991). Anexo N°4.68. Ministerio de Salud de Colombia. Obtenido en línea el 28 de febrero del 2005. Disponible en:

<http://www.invima.gov.co/version1/normatividad/alimentos/Resolucion7992del1991>
- 3) Andi – Cámara de la Industria de Alimentos. “*Normas y Procedimientos Reglamentarios de la Industria de Alimentos.*” Resolución N° 11488 de 1984 (22 de Agosto de 1984). Legislación Sanitaria 107-119. Ministerio de Salud de Colombia. Obtenido en línea el 28 de febrero del 2005. Disponible en:

<http://www.invima.gov.co/version1/normatividad/alimentos/Resolucion11488del1984>
- 4) Anzaldúa, Antonio. *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.* España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1994.
- 5) Bureau, G. Y Multon, J. L. Coordinadores *Embalaje de los alimentos de gran consumo.* España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1995.
- 6) Dirección Agropecuaria del Guayas y Consejo Consultivo del Arroz y Piladoras. “*Monitoreo de áreas de cultivo, producción, y balance oferta-demanda de la cosecha invienera año 2005.* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Pág. 1-5.
- 7) ILPES. *Guía para la presentación de proyectos.* Decimoséptima Edición. Siglo XXI Editores, S.A. 1988.
- 8) Instituto Ecuatoriano de Normalización. *Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.* Primera Edición. NTE INEN 2 074:96.

Ecuador.

- 9) Instituto Ecuatoriano de Normalización. *Agua Potable. Requisitos*. Primera Edición. NTE INEN 1 108:1984. Ecuador.
- 10) Instituto Ecuatoriano de Normalización. *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*. Primera Edición. NTE INEN 1 334-1:2000. Ecuador.
- 11) Instituto Ecuatoriano de Normalización. *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado Nutricional. Requisitos*. Primera Edición. NTE INEN 2 334-1:2000. Ecuador.
- 12) Kilic Apar, Dilek y Ozbek, Belma. " *α -amylase inactivation by temperature during starch hydrolysis*". Department of chemical engineering, Yildiz Technical University, Davulpas a Campus, 34210 Escenler. Istanbul, Turkey. (12 de June del 2003).
Obtenido en línea el 15 de Mayo del 2005. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com>
- 13) Lee, Byong. *Fundamentos de biotecnología de los alimentos*. España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 2000
- 14) Masabanda, Narcisa y Paredes, Marina. *Tesis de Grado "Obtención de maltodextrinas a partir de hidrólisis enzimática del almidón de banano verde"*. UTA, 2000
- 15) Mazza, G. ed. *Alimentos funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesado*. España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 2000
- 16) Mesones, Boris. "*Manual práctico del cervecero*". Obtenido en línea el 18 de abril del 2005. Disponible en:
<http://www.cerveceria.info/filtrado.html>
- 17) Mortimore, Sara y Wallace, Carol. *HACCP. Enfoque práctico*. Segunda Edición.

- España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 2001.
- 18) Pedrero, Daniel y Pangborn, Rose Marie. *Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos*. Primera Edición. Segunda reimpresión. México. Longman Editores, S.A. de C.V. Alambra Mexicana. 1997.
- 19) Potter, Norman y Hotchkiss, Joseph. *Ciencia de los alimentos*. Quinta Edición. España. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1999.
- 20) Steinkraus, Cullen, et al. *Handbook of Indigenous Fermented Foods*. New York and Basel. Marcel Dekker, INC. 1983.
- 21) Secretaría de Salud de México. *“Bienes y Servicios. Cereales y sus productos. Harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y Nutrimientales*. Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996. Obtenido el 01 de Marzo del 2005. Disponible en:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16html-108k>
- 22) Tester, R.F., Karkalas, J. y Qi, X. *“Starch structure and digestibility enzyme-substrate relationship.”* Department of Biological Sciences, Glasgow Caledonian University, Cowcaddens Road, G4 0BA. Norway. Publicada en: World’s Poultry Science Journal, Vol. 60, June 2004.
- 23) Wood, Brian. Ed. *Microbiology of fermented foods*. Volúmenes 1 y 2. Elsevier Applied Science Publisher LTD. 1985.

13 ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO ENCUESTA DE MERCADO

ENCUESTA DE MERCADO

1. ¿Conoce Usted la bebida de arroz?

Si (.....) No (.....)

Si la respuesta es NO, vaya a la pregunta 4.

2. ¿Ha comprado alguna bebida de arroz?

Si (.....) No (.....)

3. ¿Qué cantidad consumiría por día?

1litro (...) 1 vasos grande (...) 1 vaso pequeño (...) medio vaso pequeño (.....) otra.....

4. ¿Cuál es la razón por la que no compra bebida de arroz?

No hay en el mercado (.....) No tiene costumbre (.....) Precio (.....) Otra razón (.....)

5. ¿Estaría dispuesto a comprar la bebida de arroz?

Si (.....) No (.....)

6. ¿Qué sugerencia nos da para el producto?

Sabor.....

Presentación (Tipo de envase).....

Otra.....

7. ¿Cuándo consumiría la bebida de arroz?

Cuando hace deporte (.....) Con las comidas (.....) En cualquier momento (.....)

Otra (.....)

8. ¿Dónde le gustaría comprar el producto?

Autoservicios (.....) Supermercados (.....) Tiendas (.....) Otra (.....)

9. ¿Cuánto consumiría de éste producto por día?

1 litro (.....) 1 vaso grande (.....) 1 vaso pequeño (.....) medio vaso pequeño (.....)
Otra(.....)

10. ¿En qué presentación le convendría más?

1 L (.....) Medio litro (.....) 1 vaso (.....) Otra (.....)

11. ¿Qué precio estaría Usted dispuesto a pagar por la bebida? En la presentación que escogió anteriormente.

¢ 40 (.....) ¢ 60 (.....) ¢ 80 (.....) \$ 1.00 (.....)

12. Ponga en orden de preferencia las siguientes bebidas. Siendo el 4 el de mayor agrado y 1 el de menor agrado.

Avena (.....)

Leche de soya (.....)

Malta (.....)

Bebida de arroz (.....)

13. ¿Como le gustaría que se llame el producto?

a) Smoothie de arroz con naranjilla

b) Bebida de arroz con naranjilla

c) Refresco de arroz con naranjilla

d) Otra

13. ¿En qué rango se hallan sus ingresos familiares?

0-300 (.....) 300-500 (.....) 500-1000 (.....) 1000-2000 (.....) 2000 en adelante (.....)

14. Edad (.....)

Sexo (.....)

Sector dónde habita (.....)

GRACIAS POR SU AYUDA! ☺

ANEXO 2

CALCULO DE LA DEMANDA APARENTE

Tabulación de Volumen a consumir según encuesta de mercado

E n c u e s t a	9. Cuánto consumiría de este producto por día				VOLUMEN AL DIA					VOLUMEN AL MES					ANALI SIS DE VARIA NZA
	V o l u m e n	V o l u m e n	M e d i o	O t r o	Volu m e n 1 di vi si ón pa ra el nu me ro de per so nas en fa mi lia *	vol u m e n en vas os pe que ños (0, 35 L)	vol u m e n en vas os pe que ños (0, 17 L)	volu m e n me di o vaso pe que ño (0, 85 L)	v o l u m e n	Volu m e n	Vol u m e n	vol u m e n	volu m e n	vo lu m e n	
1			1		0	0	0	0,17	0	0	0	3,74	0	0	3,74
2			1		0	0	0	0,17	0	0	0	3,74	0	0	3,74
3			1		0	0	0	0,17	0	0	0	3,74	0	0	3,74
4		1			0	0	0,35	0	0	0	7,7	0	0	0	7,7
5			1		0	0	0	0,17	0	0	0	3,74	0	0	3,74
6		1			0	0	0,35	0	0	0	7,7	0	0	0	7,7
7		1			0	0	0,35	0	0	0	7,7	0	0	0	7,7
8		1			0	0	0,35	0	0	0	7,7	0	0	0	7,7
9	1				1	0,25	0	0	0	5,5	0	0	0	0	5,5

10		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
11	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
12	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
13		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
14	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
15		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
16	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
17		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
18			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
19						0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
20					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66	0,66
21			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
22	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
23	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
24	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
25		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
26	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
27		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
28	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
29			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
30		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
31	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
32		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
33		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
34	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
35		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
36			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
37			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
38		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7

39			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
40		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
41		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
42	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
43			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
44	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
45			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
46	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
47		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
48		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
49	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
50		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
51	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
52		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
53	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
54			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
55		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
56				1		0	0	0	0	0,085		0	0	0	22	0	22
57		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
58		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
59		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
60		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
61			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
62	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
63			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
64			1			0	0	0	0,17	0		0	0	3,74	0	0	3,74
65		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
66		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7

67	1					1	0,25	0	0	0		5,5	0	0	0	0	5,5
68		1				0	0	0,35	0	0		0	7,7	0	0	0	7,7
	20	29	16	1	1			10,	2,	0,08		11	22	59,			41
						5	15		72	5	0	0	3	84	22	0,66	5,8

(*) INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) Hogar Tipo 4 miembros con 1.6 perceptores, Mayo 2005 #175 Balance mensual del presupuesto familiar de los hogares urbanos.

TOTAL (L/ mes)	415,8
-----------------------	--------------

Análisis de la Demanda Aparente

TOTAL (L/ mes)	415,8
-----------------------	--------------

VARIANZA	7,32	(L./MES)
MEDIA	6,11	(L./MES)
DESVIACIÓN	2,70	(L./MES)
ERROR US	1,80	
NUMERO DE MUESTRA	63,46	
DEMANDA MAXIMA	7,91	(LPERSONA/MES)
DEMANDA PROMEDIO	6,11	(LPERSONA/MES)
DEMANDA MINIMA	4,31	(LPERSONA/MES)
POBLACION QUITO URBANA *	787629,00	PERSONAS
DEMANDA TOTAL MINIMA	3398387,48	(L PERSONA /MES)
DEMANDA MAXIMA	6233851,879	

(*) INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) CENSO 2001. QUITO CUADRO 1 POBLACION POR AREA Y SEXO, SEGUN GRUPOS DE EDAD Y EDADES SIMPLES - ZONA URBANA.

Demanda según el porcentaje de personas en el mercado

	%	MINIMA	MAXIMA	DIA MIN	DIA MAX	H MIN	H MAX
1	33983,87	62338,519	1544,7	2833,6	193,09	354,2	
2	67967,75	124677,04	3089,4	5667,1	386,18	708,4	
3	101951,62	187015,56	4634,2	8500,7	579,271	1063	
4	135935,50	249354,08	6178,9	11334	772,361	1417	
5	169919,37	311692,59	7723,6	14168	965,451	1771	
6	203903,25	374031,11	9268,3	17001	1158,54	2125	
5							
0	1699193,74	3116925,9	77236	141678	9654,51	17710	

**Anexo 3
Producción de naranjilla a nivel nacional Censo 2002**

Cultivo de Naranjilla		
Datos		
Provincia	Detalle de UPAs	Detalle de Superficie Plantada
AZUAY	30.28	20.99
BOLIVAR	438.05	404.23
CAÑAR	1.00	0.25
CARCHI	158.01	295.03
CHIMBORAZO	39.23	26.19
COTOPAXI	141.68	117.55
EL ORO	3.00	0.00
ESMERALDAS	14.41	48.23
GALAPAGOS	4.00	0.80
IMBABURA	348.48	616.34
LAS GOLONDRINAS	2.47	2.47
LOJA	15.75	1.64
MANABI	3.61	7.22
MORONA SANTIAGO	1708.86	2269.11
NAPO	1080.79	1435.19

ORELLANA	33.39	44.48
PASTAZA	1104.53	1533.93
PICHINCHA	203.05	346.00
SUCUMBIOS	157.80	285.51
TUNGURAHUA	231.29	221.80
ZAMORA CHINCHIPE	272.70	306.06
Total general	5992.36	7983.02

Elaborado por: Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador

Anexo 4

Formato de Evaluación Sensorial para Prueba de Nivel de Satisfacción en Selección de Sabor CUESTIONARIO

Muestra: *BEBIDA y/o SMOOTHIE*

FECHA: _____ EDAD: _____

SEXO: M____ F____

- 1) Pruebe las muestras de izquierda a derecha
- 2) Marque con una X en el lugar que indique su opinión acerca de cada muestra.
- 3) ¡Por favor! Evalué las muestras individualmente.

ESCALA	294	738	501
Me gusta muchísimo	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____
Me gusta bastante	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____
Me disgusta ligeramente	_____	_____	_____

Me disgusta bastante _____

Me disgusta mucho _____

Me disgusta muchísimo _____

Comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS.....

Anexo 5

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

(Selección de Sabor)

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	19	6,3333	2,3333
Fila 2	3	16	5,3333	6,3333
Fila 3	3	17	5,6667	1,3333
Fila 4	3	17	5,6667	4,3333
Fila 5	3	20	6,6667	4,3333
Fila 6	3	18	6,0000	4,0000
Fila 7	3	20	6,6667	4,3333
Fila 8	3	18	6,0000	7,0000
Fila 9	3	19	6,3333	5,3333
Fila 10	3	20	6,6667	4,3333
Fila 11	3	20	6,6667	4,3333
Fila 12	3	21	7,0000	3,0000
Fila 13	3	20	6,6667	4,3333
Fila 14	3	19	6,3333	5,3333
Fila 15	3	18	6,0000	0,0000
Fila 16	3	19	6,3333	5,3333
Fila 17	3	15	5,0000	16,0000
Fila 18	3	22	7,3333	4,3333
Fila 19	3	20	6,6667	2,3333
Fila 20	3	16	5,3333	0,3333
Fila 21	3	15	5,0000	1,0000
Fila 22	3	21	7,0000	1,0000
Fila 23	3	16	5,3333	0,3333
Fila 24	3	17	5,6667	0,3333
Fila 25	3	22	7,3333	0,3333
Fila 26	3	7	2,3333	5,3333
Fila 27	3	19	6,3333	5,3333
Fila 28	3	25	8,3333	0,3333
Fila 29	3	16	5,3333	0,3333

Fila 30	3	19	6,3333	0,3333
Fila 31	3	20	6,6667	2,3333
Fila 32	3	15	5,0000	1,0000
Fila 33	3	20	6,6667	1,3333
Fila 34	3	16	5,3333	0,3333
Fila 35	3	20	6,6667	0,3333
Columna 1	35	212	6,0571	2,9966
Columna 2	35	178	5,0857	1,9042
Columna 3	35	252	7,2000	2,2235

Fuente: Microsoft Excel. Análisis de datos.

Cuenta = Número de elementos de una lista

Suma = Suma de valores de una lista

Promedio = El promedio de los valores de una lista

Varianza = Una estimación de la varianza de una población donde la lista es la muestra

ANÁLISIS DE VARIANZA DOS FACTORES CON UNA SOLA MUESTRA POR GRUPO PARA SELECCIÓN DE SABOR

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F Calculada</i>	<i>F* Tabulada</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas (JUECES)	102,6286	3	34,2095	1,4703	3,1060	0,0887	1,6000
Columnas(MUESTRAS)	78,4000	2	39,2000	19,0946		2,6217E-07	3,1131
Error	139,6000	6	23,2667				

			1				
			0				
			4				
			,				
			0				
			0				
			0				
Total	320,6286		0				
F* Valor referencial Libro Evaluación Sensorial de los Alimentos							
Coeficiente de variación: 5%							
F<F* : No hay diferencia significativa							
F>F* : hay Diferencia significativa							

Anexo 6

Formato Evaluación Sensorial para Prueba de Nivel de Satisfacción entre Smoothy de Naranja y Avena CUESTIONARIO

Muestra: *BEBIDA*

FECHA: _____ EDAD: _____

SEXO: M____ F____

1. Pruebe las muestras de izquierda a derecha
2. Marque con una X en el lugar que indique su opinión acerca de cada muestra.
3. ¡Por favor! Evalué las muestras individualmente.

ESCALA

803

996

Me gusta muchísimo _____

Me gusta mucho _____

Me gusta bastante _____

Me gusta ligeramente _____

Ni me gusta ni me disgusta _____

Me disgusta ligeramente _____

Me disgusta bastante _____

Me disgusta mucho _____

Me disgusta muchísimo _____

Comentarios: _____

—

MUCHAS GRACIAS.....

Anexo 7

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

(Prueba de nivel de satisfacción entre Smoothy y Avena)

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	2	12	6	8
Fila 2	2	17	8,5	0,5
Fila 3	2	13	6,5	0,5
Fila 4	2	16	8	2
Fila 5	2	16	8	2
Fila 6	2	15	7,5	0,5
Fila 7	2	18	9	0
Fila 8	2	13	6,5	4,5
Fila 9	2	13	6,5	4,5
Fila 10	2	15	7,5	0,5
Fila 11	2	16	8	0
Fila 12	2	10	5	0
Fila 13	2	8	4	18
Fila 14	2	14	7	2

Fila 15	2	17	8,5	0,5
Fila 16	2	17	8,5	0,5
Fila 17	2	17	8,5	0,5
Fila 18	2	15	7,5	0,5
Fila 19	2	16	8	2
Fila 20	2	17	8,5	0,5
Fila 21	2	12	6	2
Fila 22	2	15	7,5	4,5
Fila 23	2	14	7	0
Fila 24	2	16	8	0
Fila 25	2	16	8	0
Fila 26	2	15	7,5	0,5
Fila 27	2	15	7,5	0,5
Fila 28	2	13	6,5	0,5
Fila 29	2	15	7,5	4,5
Fila 30	2	14	7	2
Fila 31	2	10	5	2
Fila 32	2	17	8,5	0,5
Fila 33	2	11	5,5	12,5
Fila 34	2	17	8,5	0,5
Fila 35	2	17	8,5	0,5
Fila 36	2	12	6	2
Fila 37	2	15	7,5	4,5
Fila 38	2	16	8	2
Fila 39	2	13	6,5	0,5
Fila 40	2	12	6	2
Fila 41	2	16	8	0
Fila 42	2	13	6,5	0,5
Fila 43	2	11	5,5	4,5
Fila 44	2	15	7,5	0,5
Fila 45	2	9	4,5	12,5
Fila 46	2	15	7,5	0,5
Fila 47	2	9	4,5	4,5
Fila 48	2	12	6	0
Fila 49	2	12	6	18
Fila 50	2	13	6,5	0,5
Fila 51	2	16	8	2
Fila 52	2	16	8	0
Fila 53	2	8	4	18
Fila 54	2	14	7	2
Fila 55	2	14	7	2
Fila 56	2	13	6,5	4,5
Fila 57	2	8	4	18
Fila 58	2	18	9	0
Fila 59	2	15	7,5	0,5
Fila 60	2	14	7	2
Fila 61	2	17	8,5	0,5
Columna 1	61	428	7,0164	2,9497
Columna 2	61	430	7,0492	3,4142

Fuente: Microsoft Excel. Análisis de datos.

Cuenta	= Número de elementos de una lista
Suma	= Suma de valores de una lista
Promedio	= El promedio de los valores de una lista
Varianza	= Una estimación de la varianza de una población donde la lista es la muestra

ANALISIS DE VARIANZA DE DOS FACTORES CON UNA SOLA MUESTRA POR GRUPO (SMOOTHY Y AVENA)							
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F Calculada</i>	<i>F* Tabulada</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor critico para F</i>
Filas (Jueces)	201,8689	60,000 0	3,3645	1,1217	4,0000	0,3289	1,5343
Columnas (Muestra)	0,0328	1,0000	0,0328	0,0109		0,9171	4,0012
Error	179,9672	60,000 0	2,9995				
Total	381,8689	121,00 00					
F* Valor referencial Libro Evaluación Sensorial de los Alimentos							
F<F*: No hay diferencia significativa							
Coeficiente de variación : 5%							
F>F* : Hay diferencia significativa							

Anexo 8

Requerimientos Básicos y Ficha Técnica para Harina Arroz

Especificaciones Sanitarias

Físicas

Determinación	Límite máximo
Humedad	15%

Materia Extraña	No más de 50 fragmentos de insectos, no más de un pelo de roedor y estar exentos de excrementos, en 50g. de producto
-----------------	--

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996

Microbiológicas

	Mesofilos aerobios	Coliformes Totales	Mohos
	UFC/g	UFC/g	UFC/g
Harina de arroz	100 000	100	200

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996

Contaminantes

Determinación	Límite máximo
Aflatoxinas	20 µg/Kg

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996

Ficha técnica Harina de Arroz

Anexo 9

Parámetros y Requisitos Generales para Agua Potable

Estándares químicos del agua para refrescos

Parámetro	Nivel máximo permitido (mg/L)
Sólidos totales en disolución	500 - 850
Alcalinidad: Carbonato de Calcio	50
Cloruros	250 - 300
Sulfatos	250 – 300
Hierros	0 – 0.3
Aluminio	0 – 0.2

Nota: Datos de HOUGHTON y MCDONALD (1978) y basados en los estándares aplicados por cinco elaboradores de refrescos del Reino Unido. Bebidas, Tecnología, Química y Microbiología. Varnam Alan. Sutherland Jane. pp.: 108

Requisitos y Especificaciones del Agua Potable

REQUISITOS	UNIDAD	Límite deseable	Límite máximo permisible
Color	Unidades Escala Pt-Co	5	30
Turbiedad	FTU turbiedad formazida	5	20

Olor	-	ausencia	ausencia
Sabor	-	inobjetable	inobjetable
pH	-	7 – 8.5	6.5 – 9.5
Sólidos totales disueltos	mg/l	500	1 000
Manganeso, Mn	mg/l	0.05	0.3
Hierro, Fe	mg/l	0.2	0.8
Calcio, Ca	mg/l	30	70
Magnesio, Mg	mg/l	12	30
Sulfatos, SO ₄	mg/l	50	200
Cloruros, Cl	mg/l	50	250
Nitratos, NO ₃	mg/l	10	40
Nitritos, NO ₂	mg/l	cero	cero
Dureza, CaCO ₃	mg/l	120	300
Arsénico, As	mg/l	cero	0.05
Cadmio, Cd	mg/l	cero	0.01
Cromo, Cr cromo hexavalente	mg/l	cero	0.05
Cobre, Cu	mg/l	0.05	1.5
Cianuros, CN	mg/l	cero	cero
Plomo, Pb	mg/l	cero	0.05
Mercurio, Hg	mg/l	cero	cero
Selenio, Se	mg/l	cero	0.01
ABS (MBAS)	mg/l	cero	0.2
Fenoles	mg/l	cero	0.001
Cloro libre residual*	mg/l	0.5	0.3 – 1
Coliformes totales	NMP/100cm ³	ausencia	ausencia
Bacterias aerobias totales	Colonias/cm ³	ausencia	30
Estroncio 90	Pc/l	ausencia	8
Radio 226	Pc/l	ausencia	3
Radiación total	Pc/l	ausencia	1 000

* Cuando se utiliza cloro como desinfectante

Fuente: INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 108:1984

Concentración de fluoruros recomendados para el agua potable

Promedio anual de temperatura del aire en °C	Límites recomendados para fluoruros F mg/l	
	Límite deseable	Máximo permisible

10.0 – 12.0	1.27 – 1.17	1.7
12.1 – 14.6	1.17 – 1.06	1.5
14.7 – 17.6	1.06 – 0.96	1.3
17.7 – 21.4	0.96 – 0.86	1.2
21.5 – 26.2	0.86 – 0.76	0.8
26.3 – 32.6	0.76 – 0.65	0.8
<p>Donde : $F = \frac{22.2}{E}$ $E = 10.3 + 0.72 \times T^{\circ}\text{C}$</p> <p>$T^{\circ}\text{C} =$ Temperatura en grados centígrados</p>		

Fuente: INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 108:1984

Anexo 10

Ficha Técnica Ácido Cítrico

Ficha Técnica Enzima

Anexo 12

Ficha Técnica Goma

Anexo 13

Ficha Técnica Sabor

Anexo 14

Ficha Técnica Color

Anexo 15

Ficha Técnica Mermelada de Naranja

Anexo 16

**Análisis e Informe de Laboratorio para Smoothy de Naranja (Bebida
de arroz con naranja)**

Anexo 17

**Plano de las Instalaciones para Planta Procesadora de Smoothy de
Naranjilla**

Anexo 18

Proforma de Equipos para Línea de Pasterización de Bebidas

Anexo 19

Afiche de Publicidad y Promoción de Smoothy de Naranja

Anexo 20

Requisitos para la Obtención de Registro Sanitario de Productos Nacionales en el Ecuador

MONOGRAFIA DESCRIPTIVA DEL PRODUCTO.

Fórmula cuali-cuantitativa completa en orden decreciente, expresada en porcentaje (la suma de todos sus ingredientes debe dar el 100%). En caso de utilizar aditivos deben declarar sus nombres genéricos. Firmado por el técnico responsable.

Método de elaboración o reempaque y descripción del equipo utilizado. Firmado por el técnico responsable.

Especificaciones químicas del material de envase, empaque aprobado para alimentos, otorgado por el proveedor de los empaques utilizados, con la firma del técnico responsable del proveedor (no del gerente).

INTERPRETACION DEL CODIGO DE LOTE con firma del técnico responsable.

CERTIFICADO DE ANALISIS DE CONTROL DE CALIDAD DEL LOTE EN TRAMITE Y FICHA DE ESTABILIDAD. Otorgado por un laboratorio acreditado o el laboratorio del Instituto Nacional de Higiene. Se debe llevar muestras en el empaque que se comercializa.

FORMATO PROVISIONAL DE ETIQUETAS EXTERNAS E INTERNAS (Original). Enviar muestras del diseño de las etiquetas o envases.

FORMA DE PRESENTACION DEL PRODUCTO. Informando sobre todas las presentaciones del producto en las que se va a comercializar en envase y contenido en unidades del sistema internacional.

CHEQUE CERTIFICADO A NOMBRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE por la tasa de inscripción de 216.30 dólares.

CONSTITUCION LEGAL DE LA EMPRESA (1 copia notariada, si es persona jurídica).

COPIA NOTARIZADA DEL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO ACTUALIZADO.

NOMBRAMIENTO DEL GERENTE ACTUALIZADO (Si es persona jurídica).

Anexo 21

Proformas de Materia Prima

ENVASES

MERMELADA DE NARANJILLA

ACIDO CITRICO

GOMA

SABORIZANTE Y COLORANTE

Anexo 22

Proformas de Equipos

BALANZAS

Quito, 30 de Agosto del 2005

RUC:1791894839001
Martha Cordero
093145646

F-07-01-02/00

Señores

JEMA FOOD INDUSTRIES

Atención:	Srta: Amalia Pérez
-----------	--------------------

Teléfono:	2300396
-----------	---------

Presente.

COTIZACION PARA VENTA LOCAL

ITEM	CNT	CODIGO	DESCRIPCIÓN	USDS TOTAL
-------------	------------	---------------	--------------------	-----------------------

1	1	AUX-220	<p>BALANZA ANALÍTICA MARCA SHIMADZU CON UNIBLOCK</p> <p>Especificaciones: Capacidad: 220g(Real), Exactitud: 0.0001g (0.1mg). Cantidad mínima mostrada en pantalla: 0,0001g (0,1mg) Repetibilidad: <= 0,1mg; Linealidad: +/- 0,2mg Tiempo de respuesta (tiempo estabilización normal): 3s Temperatura Ambiente: 5 a 40°C Coeficiente de sensibilidad a temperatura (10 a 30°C): +/- 2 ppm/°C (con Auto calibración apagada) Estabilidad de sensibilidad a cambios de temperatura (con Autocalibración "PSC" encendida, 10 a 30°C) : +/-2ppm. Diámetro de la Bandeja de pesada: 80 mm aprox. Dimensiones de Cuerpo: 220mm de ancho x 330 mm de profundidad 310 mm de altura. Peso: 7Kg aprox. Consumo de energía: 12v 1 Amp, suministrados por adaptador externo de corriente alterna, para 100 a 240 V</p> <p>Funciones y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - Celda de carga UNIBLOC: FIABILIDAD, ESTABILIDAD, DURABILIDAD <p>Calibración Totalmente Automática: PSC es auto calibración perfecta al detectar cualquier cambio en la temperatura en el ambiente la balanza se autocalibra. Calibración a motor: Con solo oprimir un botón con pesas de calibración incorporadas internamente.</p>	
---	---	---------	--	--

MC/Q-422-2005

ITEM	CNT.	CODIGO	DESCRIPCIÓN	USDS TOTAL
			<ul style="list-style-type: none"> - Reloj incorporado: Cumple con las normas GLP, GMP, e ISO 9000 los informes se producen con fecha y hora suministradas por el reloj incorporado. <p>Función Windows Direct: Con la interfase RS-232 I/F bidireccional (incluida) el resultado puede enviarse directamente a un PC, sin software agregado, a través del exclusivo sistema de SHIMADZU de WindowsDirect (sin costo adicional.)</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> - Transfiere los datos directamente a la posición del cursor en la aplicación de windows que esté utilizando, como si la balanza lo escribiera por usted, evitando falla humana en la transferencia de los datos y para cumplimiento de las normativas en la Calificación del Laboratorio. - Cámara de pesaje: La estructura compacta del instrumento ofrece al mismo tiempo una cámara espaciosa cuyas puertas se abren en tres direcciones. La estructura totalmente metálica de acero inoxidable, es durable y fácil de mantener limpia. <p>Características adicionales: Contador de piezas, pantalla análoga, Software para medir gravedad específica, Conversión de diversas unidades de medida, porcentaje en pantalla.</p>	2.908,13
2	1	ELB600H	<p>Balanza de precisión electrónica marca Shimadzu modelo ELB600H, capacidad 600g precisión 0.05g, repetibilidad 0.1g, linealidad $\pm 0.2g$, tiempo de respuesta 1segundo. Puede operar en temperaturas de 5 a 40°C. Plato de acero inoxidable de 170x130mm.</p> <p>Selección de la unidad de pesada requerida. Calibración externa únicamente con pesa no incluida, gancho para pesar por debajo de la balanza (opcional). Opera con corriente eléctrica 120V o con pilas.</p>	469,20

MC/Q-422-2005

Pag. 3

I T E M	CNT.	CODIGO	DESCRIPCIÓN	USDS TOTAL
3	1	BW52KS	<p>Balanza de precisión electrónica marca Shimadzu modelo BW52KS, procedencia Japón.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de pesada 52000g (52Kg) - Precisión 1g - Repetibilidad 0.6g - Linealidad $\pm 1g$ - Tiempo de estabilización 2.0seg <p>Permite la lectura en diferentes unidades de pesaje, realiza pesada en %, contaje de piezas. Control digital de estabilidad, display LCD. Cumple normas GLP/ GMP/ISO, auto impresión con fecha y hora, calibración automática con pesa interna</p> <p>Provisto de software Windows direct que permite la conexión directa a cualquier PC sin ningún software adicional, reloj con fecha y hora incluido, interfase RS232, conector DATA I/O para impresora, celda de carga Uniblock, plataforma de acero inoxidable de 345x250mm. Opera a 110V</p>	4.083,75

4	1	BW32KS	<p>Balanza de precisión electrónica marca Shimadzu modelo BW32KS, procedencia Japón.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de pesada 32000g (32Kg) - Precisión 1g - Repetibilidad 0.6g - Linealidad ±1g - Tiempo de estabilización 2.0seg <p>Permite la lectura en diferentes unidades de pesaje, realiza pesada en %, contaje de piezas. Control digital de estabilidad, display LCD. Cumple normas GLP/ GMP/ISO, auto impresión con fecha y hora, calibración automática con pesa interna</p> <p>Provisto de software Windows direct que permite la conexión directa a cualquier PC sin ningún software adicional, reloj con fecha y hora incluido, interfase RS232, conector DATA I/O para impresora, celda de carga Uniblock, plataforma de acero inoxidable de 345x250mm. Opera a 110V</p>	3.526,88
5	1	ERP 230/ RAD 100	<p>Balanza electrónica marca Revuelta capacidad de 30Kg, sensibilidad de 5gr, plataforma 33 x 45cm.</p> <p>Indicador digital RAD 100 con carcasa ABS de alto impacto, cubierta indeformable de acero inoxidable 304, carcasa protectora inferior ABS, bastidor plataforma de aluminio inyectable a presión.</p>	

MC/Q-422-2005

Pag. 4

I T E M	CNT.	CODIGO	DESCRIPCIÓN	USDS TOTAL
			<p>Protección para soportar sobre cargas o impactos. Pintura horneada, patas ajustables, celda sellada IP65, batería recargable de larga duración y adaptador ca/cc.</p>	742,85

**LOS PRECIOS COTIZADOS NO INCLUYEN EL 12% DEL IVA
EL MISMO QUE SERA FACTURADO AL MOMENTO DE SU COMPRA**

CONDICIONES DE VENTA:

TIEMPO DE ENTREGA :	Items: 1, 2 y 3 inmediata salvo venta previa Resto de items: en 45 – 60 días
FORMA DE PAGO:	Items: 1, 2 y 3, 30 días crédito Resto de items: el 50% de anticipo el 50%, 30 días crédito
GARANTIA TECNICA:	1 (un) año contra defectos de fabricación dentro de la cual ofrecemos un Mantenimiento preventivo. (No aplicable a equipos de bolsillo)
VALIDEZ DE LA OFERTA:	30 días a partir de la presente fecha.

ASISTENCIA TÉCNICA Y MANTENIMIENTO

Además de garantía ofrecemos soporte y stock de partes acorde con sus necesidades. Un selecto grupo de Ingenieros entrenados directamente en las casas fabricantes conforman el área de Desarrollo y Soporte Técnico.

Ofrecemos capacitación al personal de su empresa en el manejo de los equipos adquiridos. Además servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para todos los equipos de su laboratorio a través de contratos anuales o cuando usted así lo requiera.

“Nuestro servicio hace la diferencia”.

Atentamente,

Martha Cordero Dpto. Ventas DISTECNICS CORP	
---	--

MARMITA

TANQUE

LICUADORA INDUSTRIAL

TURBO O MOLINO COLOIDAL

Quito, 31 de Agosto del 2005

Srta.

Jenny Guato

Amalia Pérez

Estimadas señoritas:

De acuerdo a su solicitud y requerimientos, tenemos el agrado de cotizar el siguiente equipo:

Turbo o Molino Coloidal

Construido en acero inoxidable previsto de tanque de alimentación, motor de 1 HP y capacidad 250 L/h.

PRECIO: USD. 600

Atentamente

Nelson Guato

GERENTE GENERAL (e)

ENVASADORA

IR: CALLE B E14147 Y CALLE O

TEL60390Z48064

TEL FAX: 3280205 3283717

MAIL: M4Jm

QUITO ECUADOR

COTIZACION: LLEMV 012

FECHA: 2005-06-07

CLIENTE

SEÑORITAS:

JENNY GUATO

AMALIA PÉREZ

Estimados señores*

Por la presente pongo a su consideración nuestra mejor oferta de una línea de llenado / tapado para yogurt denso, con una producción de 1500 BPH en formato 250 CC. y 120 CC.

CAMARA DE FRIO

CALDERO

ANEXO 23

PROFORMA COSTO DE MAQUILA EN LA

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

