

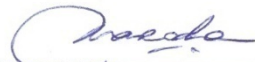
ACTA

Los abajo firmantes, Miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Mecánica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por los GABRIEL NOVOA y ALIRIO ALCALA, intitulado:

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DE UNA PLANTA PROCESADORA DEL AGUA DE COCO

Consideran que el referido Trabajo, cumple con los requisitos exigidos por el Plan de Estudios conducente al Título de Ingenieros Mecánicos.

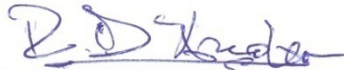
Acta que se firma en conformidad, en la Ciudad de Caracas, a los doce días del mes de Noviembre del año dos mil siete.



*Prof. María de los A. Rodríguez
Jurado*



*Prof. Manuel Márquez
Jurado*



*Prof. Raffaele D'Andrea
Tutor-Coordinador*

Caracas, Noviembre de 2007

Alcalá T., Alirio J. y Novoa V., Gabriel E.

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA
DE UNA PLANTA PROCESADORA DEL AGUA DE COCO**

Tutor Académico: Raffaele D'Andrea

**Tesis. Caracas. UCV: Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica
2007.**

Planta industrial. Agua Coco. Estudio Factibilidad. Análisis Económico. Ingeniería Proyecto.

En Venezuela la producción del Agua de Coco procesada es nula, siendo el mercado nacional abarcado por las llamadas bebidas hidratantes y/o energizantes y bebidas que aparentan el sabor del Agua de Coco; cuyas propiedades y sabor son desmejoradas enormemente siendo, además, de origen extranjero. Es por ello que la puesta en marcha de una planta procesadora del Agua de Coco, incluiría al mercado nacional un producto natural de uso medicinal, hidratante y de cóctel. Buscando, de esta manera, suplir al las carencias existentes en lo que a este producto se refiere y ahorrar divisas por concepto de importaciones. En este sentido se desarrolló un estudio técnico económico para la producción de Agua de Coco de larga duración, constituido principalmente por de mercado, el estudio ingeniería de proyecto y la evaluación económica. En el estudio de mercado se analizó una muestra de la población de la región centro costera del país, constituido por los estados Falcón, Aragua, Carabobo, Vargas, Distrito Capital y Miranda, con el la cual se proyectó la demanda potencial del mercado existente en esta región de Venezuela y, a su vez, las cantidades de litros necesarios para suplirla. En la fase de ingeniería del proyecto se seleccionó la maquinaria y el proceso más adecuado para la conservación del agua de coco, realizando un estudio de los equipos, materiales e insumos; así mismo, se determinó una posible ubicación geográfica de la planta y se elaboró el Lay-Out de la misma. A partir de esta información se realizó la estimación de la capacidad requerida a instalar, inversiones, financiamiento, ingresos y egresos de la planta, a fin de determinar el precio de venta del producto. La evaluación económica comprendió el estudio de los índices de rentabilidad del proyecto (Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno, Eficiencia de la Inversión y Tasa de Recuperación de la Inversión) y el Punto de Equilibrio; adicionalmente se realizó un estudio de sensibilidad, para determinar que tan fluctuantes son los índices de rentabilidad del proyecto. Dentro de las conclusiones del proyecto tenemos que; Existe un mercado potencial de consumidores del agua de coco, al cual se le podrá aumenta la oferta de este producto con dicha planta, esta promoverá a un mas los campos productores de este rubro debido a su gran consumo en materia prima (coco), partiendo de los resultados económicos se obtuvo que el precio mínimo seria de 3.909 Bs. /l y la producción y venta no podría bajar de 1.136.871 l/anales para que sea rentable el proyecto. Se recomienda; el estudio de la posibilidad de utilizar envases de PET en el

proceso productivo, incentivar la idea de diseñar una maquina extractora de agua de coco con mayor eficiencia que la propuesta y de fabricación nacional, completar el estudio económico en todo el país y en el exterior a fin de llevar el producto a una mayor población tanto nacional como internacional, estudiar la posibilidad de la venta de los desechos del coco a fin de ser usados como sub productos del mismo.

DEDICATORIA:

Más que dedicar este Trabajo Especial de Grado, mi carrera. A Dios, María Auxiliadora y a mi familia, con su presencia y apoyo lograron que mis fuerzas e ímpetu nunca desvanecieran, sino, aumentaran muchísimo.

Alirio Javier Alcalá Torres

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a Dios, siempre tu compañía me alivió y me lleno de enseñanzas para afrontar la vida como debe ser, comprendiendo que **“El tiempo de Dios es perfecto”**. María Auxiliadora mi amiga, San Juan Bosco no se equivocó al decir **“Ella lo ha hecho todo”**, igual lo digo, tú lo hiciste todo. También agradezco a todos aquellos familiares y amigos que influyeron en mi formación como ingeniero y persona para esta sociedad especialmente:

- Mis padres, llenos de comprensión y apoyo, apostaron en mi, todo.
- Mis hermanos, gracias en su colaboración en momentos que sólo ellos, un hermano, te puede sacar de apuros
- Profesor Raffaele D’Andrea, quién me ha mostrado verdades del devenir de un mundo, su enseñanza integral hacia una mejor sociedad, no será en vano.
- Profesor Carlos Zerpa, “gran amigo” me ayudaste a llegar a escribir estas palabras en cinco años, que más te puedo decir.
- Los Fantásticos Raúl, Wilson, Mary Torres.
- Gabriel, a lo largo de tres años hemos sido muletas uno del otro, aquí estamos hermano, seguimos apoyándonos, gracias por enseñarme a pensar primero en mi y espero que mi amistad haya sembrado lo mejor en ti.
- A todos mis amigos de la Escuela de Ingeniería Mecánica, permitieron y me enseñaron a ser un líder, el cariño que les tengo y mi compromiso con ustedes sigue. Oso, Tina, Bruno, Mari, Denisse, Augusto, Carmen, Miguel, Ludgardo, José, Hendryck y Jump..... discúlpenme no todos me vienen a la mente en este momento pero están ahí.

Alerio Javier Alcalá Torres

DEDICATORIA

Este trabajo de grado va dedicado a mis padres principalmente, por darme la vida, gracias a ellos soy lo que soy hoy en día, lleno de valores y principios que solo ellos me pueden dar, a mi hermana por su apoyo en todo momento, a mis hermanos y en general a toda mi familia por siempre estar conmigo en todo momento de mi carrera y mi vida.

Gabriel Enrique Novoa Valló.

AGRADECIMIENTOS

Les agradezco a todas las personas que de una u otra manera estuvieron conmigo a lo largo de toda mi carrera y mi Trabajo Especial de Grado y en especial a:

- A mi padre por su paciencia e incalculable ayuda en todo momento, siempre tuvo algo que corregirme y eso te lo agradezco.
- A mi tutor, Ing. Raffaele D'Andrea, por toda la ayuda prestada como tutor y como amigo, más que la ayuda para hacer tesis le agradezco todos sus consejos y sabiduría para ver la vida de una forma diferente.
- A mi amigo y hermano Alirio por brindarme su amistad invaluable e incondicional, por toda tu ayuda en mis momentos difíciles, por oírme en todo momento para ti mi respeto, mil gracias por todo y siempre tendrás a un amigo de verdad en mi persona.
- Al Ing. Jesús Hernández, por toda su ayuda prestada para dicho proyecto.
- A mis amigos del liceo Leo, Mary, Vane son lo máximo.
- A mis amigos de la escuela de mecánica Andrea, Luis, Victoria, Raúl, Ludgardo, Maricely, Augusto, Carmen, Miguel, José, Oso, Jump, Tina y Bruno siempre estuvieron presente en todo gracias.
- A los que considero como padres también Sr. Álvaro y Sra. Silvana gracias por darme su amistad y cariño.
- A Penélope Gomes por tu amistad y compañía durante la mayor parte de mi carrera gracias.
- A todas las personas que ahora no recuerdo pero que ayudaron a que este proyecto se desarrollara gracias.

Gabriel Enrique Novoa Valló.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1 MOTIVACIÓN:	4
1.2 ANTECEDENTES:	4
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:	7
1.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	7
1.5 OBJETIVOS:	8
1.5.1 Objetivo General:	8
1.5.2 Objetivos Específicos:	8
1.6 ALCANCES:	8
CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:	11
2.2 SUSTITUTOS DEL AGUA DE COCO:	15
2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA.....	16
2.4 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	16
2.5 PRECIOS:	25
2.6 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN:	25
2.7 DISTRIBUCION DE ZONAS DE CULTIVO	26
2.8 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	28
CAPITULO III. ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD REQUERIDA A INSTALAR Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.	29
3.1 ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD REQUERIDA A INSTALAR.	30
3.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.	30
CAPITULO IV. ESTUDIO DE INGENIERÍA DE PROYECTO	32
4.1 ESPECIFICACION DEL PRODUCTO.	33
4.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS.	34
4.2.1 Materias primas	34
4.2.2 Insumos	35
4.3 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA DE COCO.....	37

4.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN:	39
4.6 EQUIPOS.....	43
4.7 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.	55
A continuación se muestra el plano modelo para la distribución de la planta	55
4.8 PROGRAMA DE PRODUCCION.....	57
4.9 PERSONAL	57
CAPITULO V. INVERSIONES, FINANCIAMIENTOS Y CRONOGRAMAS.	60
5.1 INVERSIONES FIJAS.	61
5.1.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES:	61
5.1.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES:.....	63
5.2. CAPITAL DE TRABAJO.	64
5.3 RESUMEN DE INVERSIONES.	65
5.4 FINANCIAMIENTO DEL CREDITO.....	66
5.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	67
CAPITULO VI. INGRESOS Y EGRESOS	69
6.1 COSTOS DE PRODUCCION.....	70
6.1.1 Costos de Fabricación.	70
6.1.2 Costos de Administración.	75
6.1.3 Costos Financieros.	75
6.1.4 Costos de Ventas.....	76
6.2 CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.	76
6.3 COSTO UNITARIO DEL AGUA DE COCO.....	78
6.3.1 COSTO UNITARIO DEL AGUA DE COCO (Bs. / l):	78
6.3.2 PRECIO DE VENTA (Bs. /l.):	78
6.4 INGRESOS.	78
6.5 PUNTO DE EQUILIBRIO	79
CAPITULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	84
7.1 PROYECCIONES FINANCIERAS	85
7.1.1 Premisas empleadas para realizar el análisis económico.	85
7.1.2 Cuadro de Flujo de Caja Neto.....	85
7.2 ÍNDICE DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.	89

7.2.1 Valor Presente Neto.	89
7.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	91
7.2.3 Eficiencia de la Inversión (e)	92
7.2.4 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).....	92
7.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. RIESGO.	94
7.4.1 Variación en el Volumen de Producción.	94
7.4.2 Variación en el precio de Ventas.	95
7.5 Evaluación de Impacto Ambiental	96
7.6 Evaluación social:	97
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
8.1 CONCLUSIONES.	100
8.2 RECOMENDACIONES.	101
APENDICE	105
A DISTRIBUCION DE PLANTA.	105
A.1 Sistemas y tipos de distribucion:.....	107
B IMPACTO AMBIENTAL	118
B.1 Identificación de los factores ambientales y evaluaciones de sus impactos en el medio.....	119
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS.

Tabla 2.1: Composición Nutricional del Agua de Coco	11
Tabla 2. 2: Comparación de la Composición Nutricional de bebidas Energizantes con el Agua de Coco en el Mercado.	15
Tabla 2.3: Tabla de Harvard.....	18
Tabla 2.4: Respuesta de la muestra	19
Tabla 2. 5: Total de Consumo del Agua de Coco.	22
Tabla 2. 6: Consumo Mensual de la Población.....	23
Tabla 2. 7: Producción de coco (ton) año 2006	26
Tabla 2. 8: Superficies Cosechadas y número de Productores.....	27
Tabla 4. 1: Composición química del agua de coco (grado alimenticio).....	33
Tabla 4. 2: Especificaciones del Fruto de Coco.....	34
Tabla 4. 3: Especificaciones del Anti Oxidante	34
Tabla 4. 4: Especificaciones de las Botellas y Tapas.....	35
Tabla 4. 5: Especificaciones del Gas Natural.....	36
Tabla 4. 6: Especificaciones de la Electricidad.....	37
Tabla 4. 7: Equipos de Planta.....	43
Tabla 4. 8: Personal de la Planta	58
Tabla 5. 1: Obras civiles.	61
Tabla 5. 2: Equipos Principales.....	62
Tabla 5. 3: Inversiones en Activos Fijos Intangibles.	63
Tabla 5. 4; Capital de Trabajo.....	64
Tabla 5. 5: Resumen de Inversiones.	65
Tabla 5. 6: Resumen del Financiamiento.....	66
Tabla 5. 7: Cronograma de ejecución de la planta	67
Tabla 6. 1: Costos de Materia Prima	70
Tabla 6. 2: Costos de Servicios Industriales.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. 3: Costos de labor.....	72
Tabla 6. 4: Costos de Mantenimiento.	73
Tabla 6. 5: Costos por Depreciación.....	74
Tabla 6. 6: Costos por Amortización.	74
Tabla 6. 7: Costos Administrativos.....	75
Tabla 6. 8: Costos de Producción Anual.....	77
Tabla 6. 9: Cuadro de Costos Fijos y Variables.....	77
Tabla 6. 10: Precios del Producto.	78

Tabla 7. 1: Flujo de Caja Neto. Tasa de descuento 15%.....	87
Tabla 7. 2: Fuentes y Usos de la Inversión.	88
Tabla 7. 3 Periodo de la Recuperación de la Inversión Tasa de Descuento 15%	93
Tabla 7. 4: Resumen de los índices de rentabilidad del proyecto.	93
Tabla 7. 5: Sensibilidad Variando el Volumen de Producción	94
Tabla 7. 6: Sensibilidad Variando el Precio de Venta.	95

INDICE DE GRAFICOS.

Grafico 2. 1: PREGUNTA “A”	19
Grafico 2. 2: PREGUNTA “B”	20
Grafico 2. 3: PREGUNTA “C”	21
Grafico 2. 4: “Pregunta D” CONSUMO MENSUAL PARA UNA	22
Grafico 6. 1: Punto de Equilibrio. Año 2011	80
Grafico 6. 2- Punto de Equilibrio. Año 2018	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 2 1: Canales de comercialización.	26
Figura 4. 1: Esquema del proceso de producción.	40
Figura 4. 2: Organigrama del personal de la planta	58

INTRODUCCIÓN

Desde la época de la colonia, el fruto del coco se ha venido utilizando de varias formas; principalmente se extraía su agua para usarla como una bebida refrescante natural o fermentada, esta última, puede conservarse y convertirse en un tipo de alcohol llamado, en inglés, toddy. Igualmente su carne (endosperma) se usaba para confeccionar dulces, elaboración de alimentos, aceite de coco y, con la concha (endocarpo) se confeccionan prendas y utensilios del hogar. El coco también es utilizado en: la industria cosmética (elaboración de jabones), como combustible, en la ganadería (forraje), en medicina, en la construcción, en jardinería, como planta aromática y en la agricultura ecológica; de igual forma, la fibra que rodea el fruto del coco (mesocarpo) se ha utilizado para hacer cepillos, colchones, asientos para carros y cuerdas. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con el pasar del tiempo, sus formas de uso se han incrementado.

El agua de coco se ha sometido a diferentes estudios de carácter físico, químico y organolépticos (F.A.O, 2007), aportando como resultado excelentes propiedades en cuanto a su contenido de electrolitos, en comparación con otras bebidas hidratantes ya existentes en el mercado; pero en la primera, debe considerarse que la misma es totalmente natural y baja en carbohidratos, grasa (99% libre de grasa) y azúcar; estas propiedades conllevan a ayudar en el funcionamiento del organismo.

A pesar del potencial del agua de coco el uso de la misma es limitado, ya que cuando entra en contacto con el aire pierde rápidamente sus propiedades organolépticas y nutritivas, producto de la oxidación; sin embargo las excelentes propiedades del agua de coco pueden ser preservadas mediante procesos tecnológicos adecuados, para prolongar y ampliar su consumo.

Capítulo I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 MOTIVACIÓN:

En Venezuela, por ser un país tropical, existen las condiciones climáticas ideales para el cultivo del coco, siendo ésta una ventaja comparativa importante que genera aguas abajo, su aprovechamiento integral a partir del propio fruto. Es por ello que surge la inquietud de desarrollar un estudio técnico-económico, de factibilidad de una planta procesadora del agua de coco que aproveche el uso de esta materia prima nacional.

El establecimiento de una planta procesadora de agua de coco, en primer lugar, promovería la actividad agrícola del cultivo del coco, beneficiando a los productores nacionales, además de crear nuevas fuentes de trabajo tanto en el sector agrícola como en el sector industrial: esta última actividad podría, en el futuro, abordar mercados de exportación, permitiendo la ampliación de dicha industria y la generación de divisas para el país. Por último, y no por esto menos importante, las zonas aledañas se verían beneficiadas desde el punto de vista ecológico y turístico, pues mejoraría sustancialmente las condiciones paisajísticas del entorno.

1.2 ANTECEDENTES:

En la actualidad en Venezuela existen pequeñas empresas que ofrecen el agua de coco, directamente del fruto y/o embotellada de forma artesanal, sin garantizar su preservación durante el tiempo de oferta para su consumo, ni el

cumplimiento de las normativas del Ministerio del Poder Popular para la Salud. Por otro lado, el mercado está surtido de toda una gama de productos importados, los cuales usan aditivos artificiales que simulan el sabor del agua de coco, que han resultado ser de poco interés comercial por su baja calidad y sabor.

Con el objeto de estudiar y conocer el procesamiento, conservación y envasado del agua de coco se han consultado trabajos relacionados como los que se reseñan a continuación:

En Filipinas, Magda (citado por Novoa, 2005) describe el desarrollo de una nueva y saludable bebida de agua de coco obtenido a partir de cocos relativamente jóvenes (7 meses); esta, después de ser pasteurizada es mezclada con: ácido (hasta alcanzar un pH de 4,2), una solución azucarada (hasta llegar a un 10-12% de sólidos totales) y 0,10-0,15% de citrato de sodio. El producto puede ser consumido en este estado o, alternativamente, después de ser centrifugado, se le añaden preservativos para más tarde, luego de empaquetarse en botellas u otras formas, se repasteuriza a 60-70°C.

Maciel *et al* (citado por Novoa, 2005), en Brasil, estudiaron el efecto de diferentes condiciones de preservación del agua de coco, entre ellas el de la temperatura y duración del almacenamiento en un tipo de empaquetado de polietileno.

González *et al* (citado por Novoa, 2005), en Filipinas, concluyeron en base a los resultados obtenidos en diferentes experimentos que:

1). La centrifugación es importante para obtener agua de coco clara y sin aceite.

2). El producto debe llevar suficiente tratamiento de temperatura para matar organismos vivos, los cuales, si no son destruidos, pueden causar turbidez y deterioro del producto almacenado y

3). El sellado hermético del producto es importante para lograr un largo almacenamiento.

La FAO (1990) ha obtenido una patente del agua de coco procesada según una tecnología propuesta por Morton Satin en colaboración con Giuseppe Amoriggi, la cual se fundamenta en una tecnología de micro filtración con un gel de porcelana o poliacrílico: se filtra el agua a través de un medio que retiene todos los microorganismos y esporas, para luego esterilizar comercialmente el líquido filtrado.

En el año 2004 Niño, realizó un Trabajo Especial de Grado en la Escuela de Ingeniería Mecánica, titulado “*Análisis energético de los servicios de una planta embotelladora de refrescos*”. El objetivo de este trabajo fue hacer un análisis energético del consumo teórico y la capacidad instalada de los servicios de una planta embotelladora de refresco, con el fin de determinar la capacidad disponible de los mismos para las futuras ampliaciones. En este estudio se enfatizan sobre los componentes más importantes de una línea de envasado de botellas no retornables.

En el año 1992, Vásquez y Pírela, realizaron un Trabajo Especial de Grado en la Escuela de Ingeniería Mecánica titulado: “*Estudio tecno-económico de las líneas de envasado de la planta Boleíta de la C.A. Cervecerías Nacional*”. Uno de los

objetivos principales del trabajo fue el de diseñar una línea de envasado, en la cual se seleccionaron los equipos que producirían la cantidad requerida de producto terminado con menor costo de inversión inicial y con el costo de operación más bajo. En este trabajo concluyen que el volumen de producción de una línea de envasado está directamente relacionado con la capacidad y eficiencia de la llenadora, el tipo de producto que se envasa y el envase utilizado.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:

Considerando todas las características y beneficios que se han mencionado en torno al agua de coco, es de gran importancia realizar un *estudio de factibilidad tecno-económica de una planta procesadora del agua de coco* en la cual puedan ser utilizados procesos tecnológicos, que permitan preservar las propiedades naturales del agua de coco, transformando, de esta forma, una actividad artesanal en una importante industria nacional.

1.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo puede clasificarse como un estudio de factibilidad técnico-económica, para el establecimiento de una planta procesadora de un insumo de fácil oxidación al exponerse al ambiente natural.

1.5 OBJETIVOS:

1.5.1 Objetivo General:

Evaluar la factibilidad técnico-económica de una planta procesadora de agua de coco.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Realizar estudio de mercado.
- Definir la capacidad de la planta y su localización.
- Realizar estudio de ingeniería del proyecto.
- Estimar inversión del proyecto y su financiamiento.
- Estimar los ingresos y egresos del proyecto.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera del proyecto.

1.6 ALCANCES:

- A partir de la información estadística disponible se definirá la distribución de las zonas del cultivo del coco y el volumen de producción de las mismas.
- Estudiar la mejor opción de localización de la planta procesadora de agua de coco considerando, en su ubicación, la cercanía a los centros de consumo y el volumen de producción de la materia prima.
- Realización del estudio de mercado del agua de coco en las principales localidades consumidoras.
- Estimación de la capacidad de producción de la planta.
- Selección del proceso tecnológico de conservación y envasado más adecuado.

- Establecimiento de la plantilla de personal.
- Estimación del espacio físico de la planta: área de producción, áreas de almacenamiento, área de carga y descarga, áreas administrativas y de servicio.
- Estimación de las inversiones necesarias, el financiamiento correspondiente y el cronograma de las mismas
- Estimación de los ingresos y costos de producción. Punto de equilibrio del proyecto.
- Análisis de rentabilidad.
- Estimación del impacto social y ambiental de la planta.

Capítulo II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

El agua de cocos tiernos, técnicamente es el líquido llamado endosperma, siendo este uno de los nutrimentos más puros y alimenticios que nos provee la naturaleza. Los habitantes de países tropicales llevan siglos disfrutando el agua de coco, la han usado para refrescar, rehidratar, alimentar y mantener los niveles correctos de alimento y fluido en sus cuerpos; también se le confiere otras bondades como el de aumentar el volumen del líquido seminal, promover una mejor digestión, limpiar las vías urinarias (coadyuva en la expulsión de cálculos renales) y lubrica, en general, nuestros sistemas corporales. Esta agua natural es suavemente dulce y tiene un valor calórico de 17.4 Kcal por 100g.

A continuación ofrecemos los datos nutricionales del agua de coco:

Tabla 2.1: Composición Nutricional del Agua de Coco

Componentes	Agua de coco (mg/100 ml)
Potasio	294
Sodio	25
Magnesio	10
Azúcares	5
Cloruro	118
FUENTE (FAO)	

- Baja en carbohidratos.
- Baja en grasa, 99% libre de grasa.
- Baja en azúcar que ocurre natural.

Según la Casa para el Desarrollo en la India y la Organización de las Naciones Unidas para Alimentos y Agricultura (FAO), estas son algunas de las propiedades medicinales que nos ofrece el agua de cocos jóvenes y tiernos:

- Mantiene el cuerpo fresco y a temperatura adecuada.
- Contiene componentes orgánicos con propiedades que promueven el crecimiento saludable.
- Cura la desnutrición.
- Efectiva en el tratamiento de piedras en los riñones y la uretra.
- Un producto natural para infantes que sufren de problemas intestinales.
- Es un rehidratante oral excelente, isotónico para todas las edades.
- Diurético natural.
- La presencia de sal y albúmina la hace una bebida excelente para casos de cólera.
- Mantiene los niveles líquidos naturales del cuerpo humano.
- Ayuda en la absorción de medicinas, maximizando su concentración en la sangre debida al efecto que comunica su composición electrolítica; similar a la teoría de la fructosa, que

ayuda a una absorción más rápida dentro de las células y cuerpo (ósmosis).

- Puede ser inyectado de forma intravenosa en casos de emergencia.
- Puede ser utilizado como un sustituto del plasma sanguíneo porque es estéril, no produce calor, y no destruye las células rojas, siendo aceptado por todo el cuerpo.
- Mata gusanos intestinales.
- Ayuda a prevenir la picazón de la piel, aplicándosela al cuerpo previene salpullido y las llagas de verano; también ayuda a calmar los efectos de brotes causados por la urticaria, rubéola, varicela, picadas de mosquitos y otros insectos.
- Ayuda a mantener nuestra concentración mental y nos previene de dolores de cabeza, al mantener los niveles naturales de fluidos corporales y al cuerpo debidamente hidratado, esto como consecuencia de ser una bebida natural isotónica que tiene el mismo balance electrolítico que poseemos en nuestros cuerpos.
- Ayuda en el transporte de nutrimento y oxígeno a las células.
- Excelente agua, completamente natural, que puede ser ingerida durante períodos de relajamiento, meditación, manejando, comiendo, corriendo, haciendo ejercicios aeróbicos, trabajando, levantando pesas, trabajando en el gimnasio, pescando, o haciendo cualquiera otra actividad física.

- Ayuda a prevenir las infecciones bacteriales y fungosas virulentas.
- Ayuda al cuerpo a combatir los virus que causan el herpes y el SIDA.
- Ayuda a promover la pérdida de peso.
- Reduce el riesgo de arterioesclerosis y enfermedades relacionadas.
- Ayuda a prevenir la osteoporosis.
- Ayuda a controlar la diabetes.
- Promueve la regularidad intestinal.
- Promueve función saludable de la tiroides.
- Usada en la terapia de cáncer.
- Ayuda a matar el parásito Giardia lamblia.
- Mejora la digestión.
- Provee energía rápidamente.
- Alivia la tensión en el páncreas y sistemas de enzimas del cuerpo.
- Ayuda con enfermedades de la vesícula.
- Ayuda a eliminar las infecciones de levadura Candida.
- Inhibe el crecimiento de micoplasma.
- Ayuda a erradicar la eczema.
- Ayuda a mantener la piel suave y lisa.
- Ayuda a prevenir la caspa.
- Ayuda a prevenir la vejez prematura y las arrugas.
- Ayuda a prevenir el cáncer de la piel y otras manchas.

2.2 SUSTITUTOS DEL AGUA DE COCO:

En cuanto se refiere a bebidas hidratantes, el agua de coco no ha sido desarrollada en el mercado Venezolano; en su defecto, sólo se consiguen algunas bebidas importadas que simulan el sabor del mismo, u otras bebidas con propiedades que tienden a sustituir las ofrecidas por el agua de coco, como las que podemos observar en la tabla 2.2, donde se compara la composición nutricional entre otras bebidas energizantes y la del agua de coco.

Tabla 2. 2: Comparación de la Composición Nutricional de bebidas Energizantes con el Agua de Coco en el Mercado.

Componentes	Otras bebidas (mg/100ml)	Agua de coco (mg/100ml)
Potasio	12	294
Sodio	41	25
Magnesio	7	10
Azúcares	6	5
Cloruro	39	118

FUENTE (FAO)

Como se logra ver en el cuadro anterior, algunos valores del agua de coco como los del potasio, superan ampliamente a las bebidas energizantes, lo cual es favorable, ya que al momento de la hidratación del cuerpo humano, se necesita

restituir los niveles de potasio y sodio consumidos al realizar actividades extremas, para lograr de esta manera el equilibrio electrolítico requerido por nuestro organismo.

2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

En la actualidad el agua de coco envasada es un producto innovador cuya comercialización en el mercado venezolano, de manera industrial, es prácticamente nula; la misma es vendida de manera artesanal o franquicias que no ofrecen una adecuada preservación de la misma en el tiempo. Es por ello que no existe registro uno del consumo de agua de coco en Venezuela. En lo cual obliga a estudiar el consumo de la misma a través de encuestas en distintas zonas del país y diversos estratos sociales para obtener una idea sobre la aceptación de la misma.

2.4 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para obtener los valores de la demanda del agua de coco se utilizó un diseño de investigación de campo, con una encuesta oral contentiva de preguntas o cuestionario de respuestas sencillas con el fin de poder abordar gran cantidad de personas en poco tiempo. La guía de encuesta, estuvo compuesta de las siguientes preguntas básicas:

- A. ¿Le gusta consumir agua de coco?**
- 1) SI**
 - 2) NO.**

B. ¿Cual uso le da al agua de Coco?

1) **MEDICINAL**

2) **BEBIDA HIDRATANTE ENERGIZANTE**

3) **COCTELES**

C. ¿Estaría usted dispuesto(a) a consumir agua de coco embotellada sin alteraciones en sus propiedades organolépticas naturales (sabor, olor y apariencia), de larga duración y a un costo accesible?

1) **SI**

2) **NO**

D. ¿Cuál es la frecuencia de consumo?

1) **DIARIO**

2) **SEMANAL**

3) **MENSUAL**

Otro aspecto importante a considerar para la determinación de la demanda es definir la población a estudiar. La muestra, considerada una parte o segmento de la población, se utilizó con el propósito de describir e inferir sobre las poblaciones sin estudiarlas en su totalidad. Se usó una muestra del tipo no probabilístico con un muestreo aleatorio, de esta manera se asegura que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población. El criterio usado para establecer el tamaño de la muestra fue de tipo estadístico, empleando la tabla 2.3 de Harvard (esto debido a la disponibilidad de tiempo y recursos), siendo el número de la muestra de 1000 personas con un error de más o menos diez por ciento (+/-10%); este criterio de

estimación permite sin embargo obtener información confiable de la factibilidad del proyecto, puesto que no se asume la demanda total del proyecto.

Tabla 2.3: Tabla de Harvard

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	PORCENTAJE DE ERROR					
	+/- 1%	+/- 2%	+/- 3%	+/- 4%	+/- 5%	+/- 10%
500					222	83
1000				385	286	91
1500			638	441	316	94
2000			714	476	333	95
2500		1250	760	500	345	96
3000		1364	811	517	353	97
3500		1458	843	530	359	98
4000		1538	870	541	364	98
4500		1607	891	519	367	98
5000		1667	909	556	370	98
6000		1765	938	568	375	98
7000		1842	949	574	378	99
8000		1905	976	580	381	99
9000		1957	989	584	383	99
10000	5000	2000	1000	588	385	99
15000	6000	2143	1034	600	390	99
20000	6667	2222	1053	606	392	100
25000	7143	2273	1064	610	394	100
50000	8333	2381	1087	617	397	100
100000	9091	2439	1099	621	398	100
más de	10000	2500	1111	625	400	100

Una vez definido el número de la muestra a estudiar se procedió a puntualizar los lugares donde se desarrolló dicha encuesta, los cuales fueron determinados según el consumo del agua de coco. Se tomaron en cuenta, primordialmente, los estados

costeros de la región central del país donde se cosecha y consume dicho fruto: Aragua, Carabobo, Distrito Capital, Falcón, Miranda y Vargas.

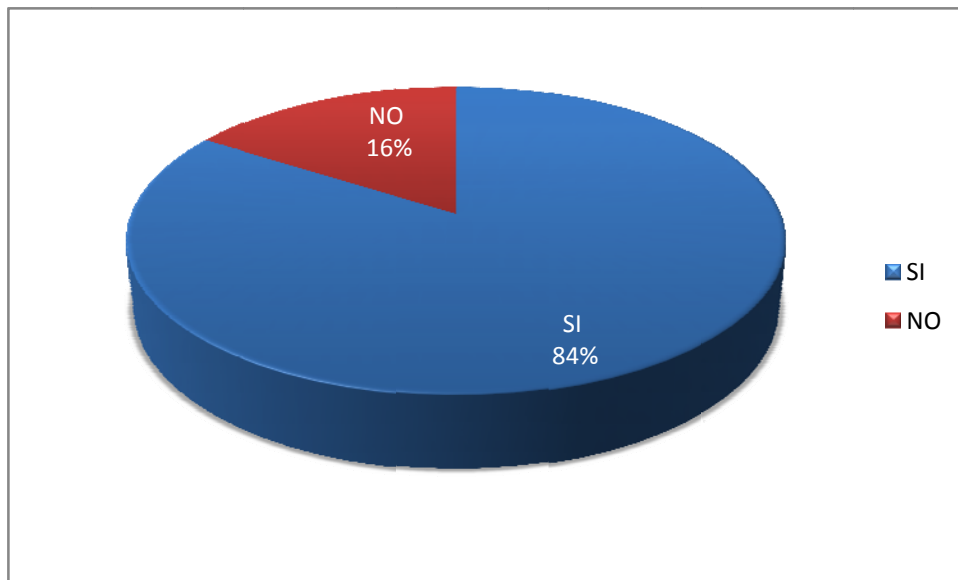
Una vez realizada y analizada la encuesta se obtuvieron los resultados que se muestra en la tabla 2.4:

Tabla 2.4: Respuesta de la muestra

RESPUESTA DE LA MUESTRA DE 1000 PERSONAS									
PREGUNTA A		PREGUNTA B			PREGUNTA C		PREGUNTA D		
SI	NO	MEDICINAL	BEBIDA E/H	COCTEL	SI	NO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
840	160	440	580	540	710	290	51	429	360

Gráficamente, se observan las respuestas a continuación:

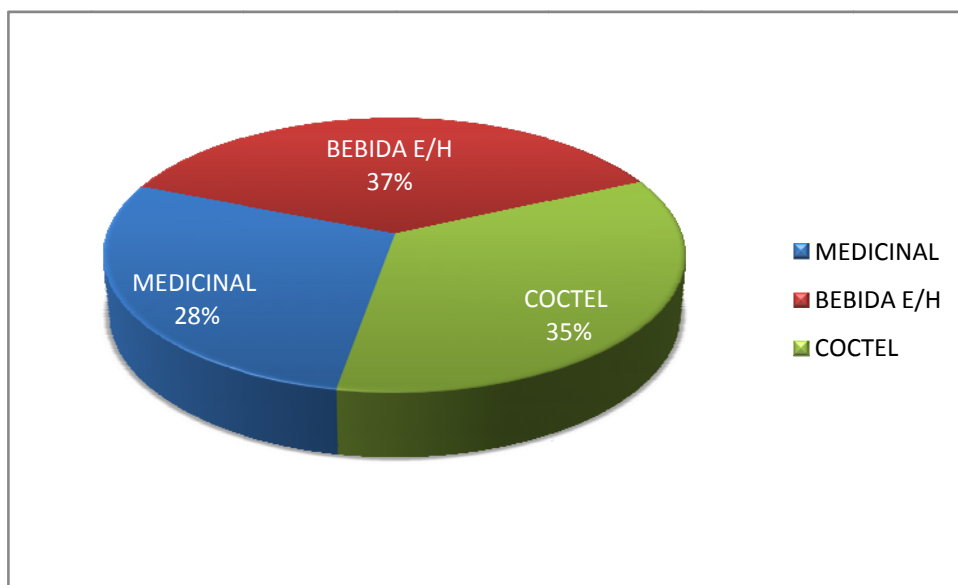
**Grafico 2. 1: PREGUNTA “A”
ACEPTACIÓN DEL AGUA DE COCO**



Del gráfico anterior se puede observar la aceptación que existe por el agua de coco, siendo esta de un ochenta y cuatro por ciento (84%) de la muestra, pronosticando una alta demanda.

De la pregunta B de la encuesta se obtuvo lo siguiente (ver gráfico 2.2.).

**Gráfico 2. 2: PREGUNTA “B”
USOS DEL AGUA DE COCO**

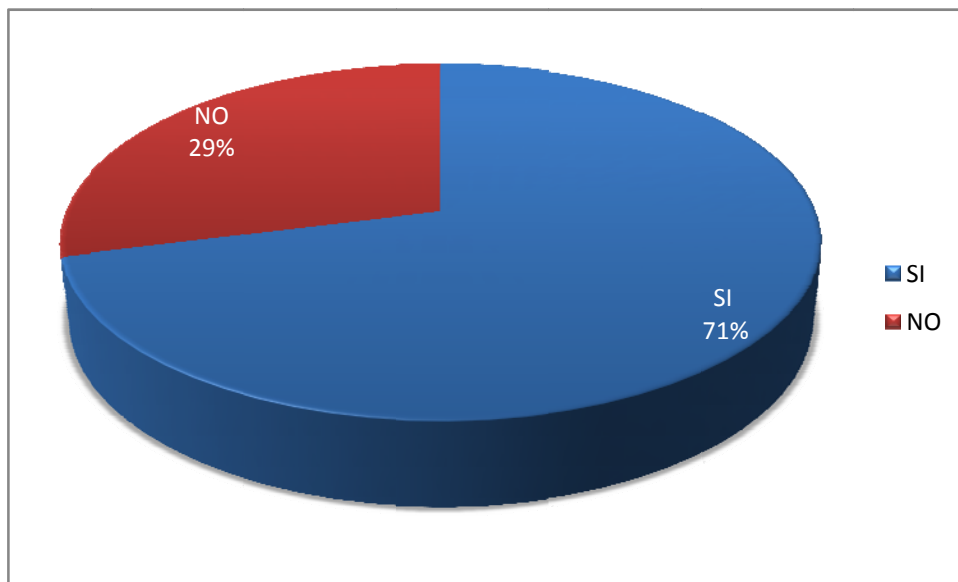


En el gráfico 2.2 mostrado anteriormente, se observa que el uso preferencial es como bebida hidratante, seguido por la preparación de cócteles y por último, con cifras ligeramente inferiores pero no menos significativa, se utiliza de manera medicinal.

Con la pregunta C de la encuesta realizada, se detectó que al setenta y un por ciento de las personas encuestadas, les agradó la idea de la existencia de un

producto de agua de coco, de larga duración sin alteraciones en su sabor y olor a precio razonable (ver gráfico 2.3.). Si esto se compara con el gráfico 2.1 se puede observar que se mantiene el agrado por el agua de coco.

Gráfico 2. 3: PREGUNTA “C”
POSIBLE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

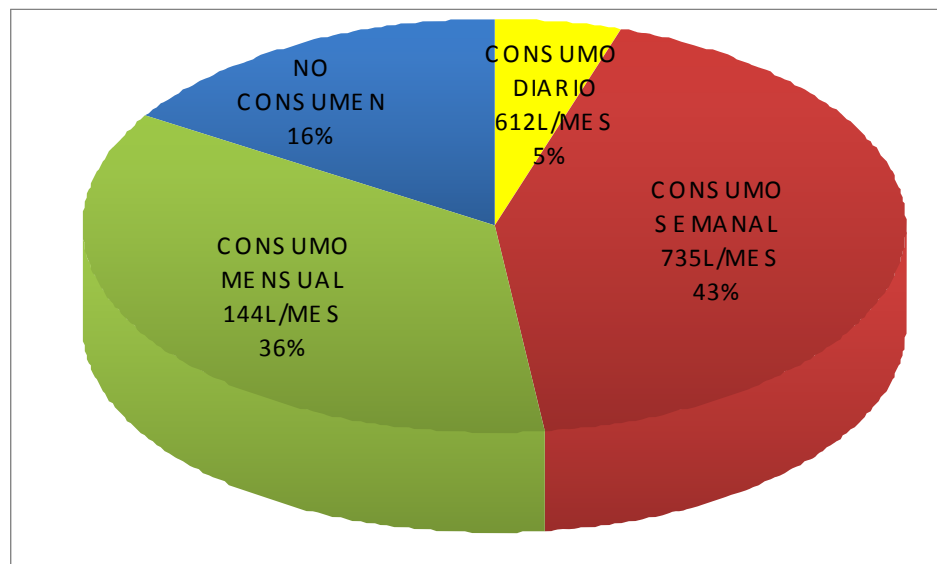


Con el tamaño de una muestra de mil personas (1000), y suponiendo que la ración por persona es de cuatrocientos mililitros (aproximadamente el agua que contiene un coco), se estimó, a partir de los resultados de la pregunta D de la encuesta, la cantidad de litros que se requieren en un mes para abastecer la muestra, dando como resultado un aproximado de un mil cuatrocientos noventa y un mil litros mensuales para mil personas (1.491 es X 1.000 pers), (ver tabla 2.5 y gráfico 2.4).

Tabla 2. 5: Total de Consumo del Agua de Coco.

		PERSONAS	L/DIA	L/MES	L/AÑO
CONSUMO DIARIO	5%	51	20,4	612	7.344
CONSUMO SEMANAL	43%	429	24,51	735,43	8.825
CONSUMOMENSUAL	36%	360	4,8	144	1.728
NO CONSUMEN	16%	160	0	0	0
TOTAL	100%	1000	49,71	1491,43	17897,14

Grafico 2. 4: “Pregunta D” CONSUMO MENSUAL PARA UNA MUESTRA DE 1000 PERSONAS



Conociendo que la población existente en la región centro costera (Falcón, Carabobo, Aragua, Vargas, Distrito Capital, Miranda), está conformada por nueve millones novecientos cuarenta mil seiscientos ochenta y dos personas (9.940.682), según el I.N.E. (Instituto Nacional de Estadística), y tomando un aproximado del 80%

de la población como adulta resulta en siete millones novecientos cincuenta y dos mil quinientos cuarenta y cinco personas (7.952.545); y suponiendo un comportamiento similar al de la muestra ante el consumo del agua de coco, se necesitaría un aproximado de once millones ochocientos sesenta mil seiscientos cincuenta y tres mil litros mensuales (11.860.653 l/mes), para abastecer dicha población, resultando una cifra que supera los límites de producción propuestos en este trabajo (ver tabla 2.6).

Tabla 2. 6: Consumo Mensual de la Población

	MENSUALES
Consumos litros muestra	1.491,43
Consumo litros población	11.860.653,72

Para completar este estudio de demanda se realizó un sondeo de los principales puntos de ventas de agua de coco, tales como kioscos en playas, en ciudades y principales carreteras del país en las cuales venden este producto, arrojando los siguientes resultados:

- a) Kiosco en la bahía de Cata se vende un promedio de 35.000 cocos anuales a razón de 400 ml/coco. Resulta en un total de 14.000 l/año.
- b) Kiosco en la vía El Limón, en el estado Aragua, de 4.800 cocos/mes, lo que representa un total de 57.600 cocos/año o 23.040 l/año.
- c) Kiosco en Playa El Agua, en la isla de Margarita, vende en promedio 2.200 cocos/mes, es decir 26.400 cocos/año o 10.560 l/año.

- d) Kiosco en Chichiriviche, estado Falcón, vende 15l/día o 5.475 l/año de agua de coco embotellada (unos 13.700 cocos/año), más un promedio de 20 cocos/día (cocos fríos o naturales) lo que resulta en una media de 7.300 cocos/año o casi 3.000 l/año. Arrojando un total anual de 8.475 l/año. Esto sin contar con la gran cantidad de sitios de venta de agua de coco, embotellada o no, que como refresco se vende a lo largo de las vías de comunicación del país.
- e) Vendedores a lo largo de la carretera vieja desde Araira hasta Caucagua, venden más de 500 cocos/d los fines de semana o 2.000 unidades/mes; es decir, 24.000 cocos de agua anualmente lo que se traduce en 9600 l/año.

Como en la mayoría de los estados costeros del país se presentan características parecidas a la descritas anteriormente, lo que unido al consumo de este producto en las grandes centros poblados y su potencial de exportación, se deduce que la demanda de lo que se ofrece en este proyecto está garantizada. Sin embargo, se estima que el consumo a mayor escala se centrará en los supermercados, licorerías, gimnasios y detallistas de productos orgánicos para el deporte que atiende a diversos consumidores. Se busca enfatizar en el interés de la población deportiva, resaltando las características hidratantes y recuperadoras del equilibrio electrolítico del cuerpo después de intensas actividades físicas a nivel de competencia y entrenamiento.

2.5 PRECIOS:

Actualmente el agua de coco es ofrecida de manera natural o refrigerada en su misma concha de coco, a un precio promedio aproximado que está en el orden de los 2500 Bs. cada coco y a siete mil bolívares el litro (7.000 Bs. /L).

2.6 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN:

Para tal fin, se usarán una serie de establecimientos comerciales, entre los cuales se destacan:

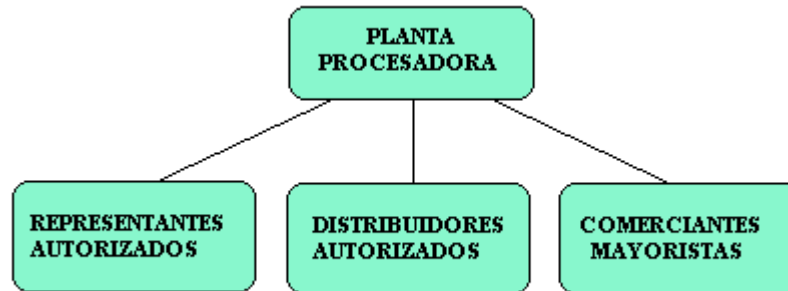
A) Representantes autorizados: empresas que se dedican a comercializar en forma exclusiva, el producto, en áreas o ciudades alejadas de la planta procesadora.

B) Distribuidores autorizados: empresas mayoristas que junto a los productos de otras empresas, también trabajan con el producto procesado en este tema, en áreas, ciudades o países que no son los cercanos a la planta procesadora.

C) Comerciantes mayoristas: se refiere a supermercados, hoteles, mall, zonas francas o de libre comercio, cadenas de tiendas, etc. Los cuales comercializan en forma directa con el consumidor final.

Es importante resaltar, que el producto debe salir de la planta y transportarse refrigerado.

Figura 2 1: Canales de comercialización.



2.7 DISTRIBUCION DE ZONAS DE CULTIVO

Partiendo de la información estadística suministrada por el Ministerio de Agricultura y Tierras, en cuanto a producción en toneladas, se deduce que existen dos grandes áreas productoras de coco: los estados Falcón y Sucre (ver tabla 2.7).

Tabla 2. 7: Producción de coco (ton) año 2006

	Carabobo	Delta Amacuro	Falcón	Miranda	Sucre	Yaracuy	Zulia	Total
Enero	510	647	26198	148	10070	360	647	38580
Febrero	589	1016	2732	148	20421	308	769	25983
Marzo	653	645	1019	148	19016	207	509	22197
Abril	759	672	1707	156	9328	289	69	12980
Mayo	286	710	1631	156	6334	289	429	9835
Junio	269	407	1490	148	5760	337	382	8793
Julio	243	355	4901	139	2811	39	719	9207
Agosto	254	414	2815	139	6456	126	371	10575
Septiembre	194	406	4141	131	3292	95	316	8575
Octubre	195	3232	1669	123	1454	88	126	6887
Noviembre	184	2132	2079	98	6370	178	176	11217
Diciembre	123	1665	4617	50	1489	178	448	8570
Total	4259	12301	54999	1584	92801	2494	4961	173399

Por ser el estado Falcón una de las zonas con mayores productores del cultivo de coco y, además, con mejor ubicación geográfica para la región centro-costera del país, se solicitó al Departamento de Industria y Comercio del Estado Falcón, cifras de los municipios productores y de aquellos con potenciales para la explotación del Coco; arrojando que los municipios más importantes son: Píritu, Tocópero, Monseñor Iturriza, Acosta, y Silva; siendo este último donde más se comercializa este rubro.

La siguiente tabla muestra las superficies, en hectáreas, cosechadas y número de productores de coco en los municipios anteriormente nombrados:

Tabla 2. 8: Superficies Cosechadas y número de Productores

MUNICIPIO	Nº DE PRODUCTORES	SECTORES	Ha Cosechadas
Tocópero	75	Tocópero, Ciénaga Lejos, Ricoa, Santo Tomás, Barranquita	538
Píritu	156	Sauca, San José de la Costa, Montaña de Hueque, Sabana Larga	847
Acosta	458	Boca de Mangle, Boca del Tocuyo, San Juan de los Cayos, Aguide	3820
Monseñor Iturriza	800	El Tocuyo de la Costa, Chichiriviche, Anselmito, Boca del Tocuyo, Blanquillo, Perrito de agua	5100
Silva	160	Boca de Aroa, Las Cara	1460
TOTALES	1649		11.765

2.8 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Del estudio realizado se observó, que la aceptación del agua de coco en la región centro-costera del país es muy alta, descubriéndose un gran mercado con un aproximado del ochenta y cuatro por ciento. Las proyecciones realizadas a la población, a partir de una muestra representativa de la misma, indican la existencia de una gran demanda potencial futura de este producto en esta región, siendo esta muy superior a lo esperado.

Se puede inferir, de este mismo análisis muestral, que la población se inclina por el uso del producto, de manera preferencial, por el sector deportivo del país, seguido por el uso en cócteles y por último en el uso en el sector medicinal; cabe destacar, que los tres sectores arrojan cifras similares. Según la muestra, el consumo mensual de litros de agua de coco para mil personas es de un mil cuatrocientos noventa y uno (1.491 l/mes), aportando mayor consumo los que la toman semanalmente. Si este resultado se proyecta a la población de la región centro costera, el mismo arroja una demanda potencial de once millones ochocientos sesenta mil seiscientos cincuenta y tres litros mensuales (11.860.653 l/mes).

C
a
p
i
t
u
l
o

III

ESTIMACIÓN DE LA
CAPACIDAD
REQUERIDA A
INSTALAR Y
LOCALIZACIÓN DE
LA PLANTA.

3.1 ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD REQUERIDA A INSTALAR.

Partiendo de los datos de la demanda, se podría instalar una planta con una capacidad de producción hasta de once millones de litros al mes; por lo que dicha capacidad estaría definida en función del financiamiento disponible para el proyecto. Se define una capacidad instalada de ciento veintiocho mil litros mensuales (128.000.l/mes), para un turno diario de producción.

Esta capacidad instalada, garantiza una demanda más segura y permite un amplio margen de crecimiento para el futuro.

3.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Cuando se planea la localización de una planta se tiene que tomar en cuenta una gran variedad de aspectos los cuales van a permitir tener un mejor desempeño o rentabilidad; alguno de estos factores son:

- Proximidad y eficiencia en el acopio de la materia prima.
- Proximidad de mercado
- Disponibilidad de mano de obra
- Acceso a servicios básicos.
 - ✓ Vías de comunicación.
 - ✓ Vivienda.
 - ✓ Servicios sanitarios.

- ✓ Servicios educacionales.
- Características eco-fisiográficas de la zona
- Servicios de transporte
- Seguridad de la zona
- Servicios externos a la planta
 - ✓ Agua.
 - ✓ Electricidad.
 - ✓ Gas directo.
 - ✓ Servicio técnico.

Tomando en consideración los factores enumerados, se decidió que en el estado Falcón es donde se reúnen las mayores y mejores combinaciones de dichos factores para los fines de este proyecto, específicamente cercano a cocotales ya establecidos aledaños a El Tocuyo de la Costa y San Juan de Los Cayos, zona donde se producen unas 54.999 tn/año lo cual equivale aproximadamente a 50.000.000 de cocos anuales (Ver tabla 2.7.); por lo que se garantizará la oferta de esa materia prima (cocos), los cuales, por la influencia del ambiente costero, producirán una mayor cantidad y calidad del agua de coco y, por su ubicación, facilitará una más amplia cobertura del producto en la parte Central y Occidental del país a bajos costos, debido a que la materia prima (de mayor peso y volumen) se transportaría a cortas distancias.

C
a
P
i
t
u
l
o

IV

ESTUDIO DE
INGENIERÍA DE
PROYECTO

4.1 ESPECIFICACION DEL PRODUCTO.

Las especificaciones técnicas del agua de coco son las enumeradas en la tabla siguiente:

Tabla 4. 1: Composición química del agua de coco (grado alimenticio).

COMPONENTES	VALOR
pH	4,2
Azúcar (%)	5,8
Proteína (%)	Trazas
Grasas (%)	Trazas
Energía (Kcal/100 ml)	17,5
Sodio (mg/100 ml)	24,0
Potasio (mg/100 ml)	159,2
Fósforo (mg/100 ml)	0,5
Magnesio (mg/100 ml)	0,5
Calcio (mg/100 ml)	5,0
Cloruro (mg/100 ml)	20,0

FUENTE: Novoa 2005

4.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS.

4.2.1 Materias primas

La materia prima está conformada por:

a) Fruto de Coco.

Tabla 4. 2: Especificaciones del Fruto de Coco

Fruto de Coco	Cantidad
Peso aprox./ coco	1kg
Volumen aprox. agua/ coco	400ml

b) Anti Oxidante.

Tabla 4. 3: Especificaciones del Anti Oxidante

Anti Oxidante	Presentación
Acido Ascórbico	En polvo para el consumo humano

4.2.2 Insumos

A continuación se describen otros insumos necesarios para el funcionamiento de diferentes equipos utilizados en la planta.

a) Botellas y Tapas. (Ver especificaciones y características en la tabla 4.4).

Tabla 4. 4: Especificaciones de las Botellas y Tapas.

Botellas y Tapas	Características
Envase #1	350cc, 38 MM Twist-Off
Envase #2	1000cc, 38 MM Twist-Off
Tapas	38 MM Twist-Off

A continuación se describen los principales insumos necesarios para el funcionamiento de diferentes equipos utilizados en la planta.

b) Gas Natural.

El gas natural, es utilizado en el proceso de calentamiento en las marmitas las cuales son alimentadas con este combustible (ver tabla 4.5).

Tabla 4. 5: Especificaciones del Gas Natural.

Gas Natural	Especificaciones
Presión (Kg/cm²)	5
Temperatura (°C)	Ambiente
Poder calorífico superior (Btu/scf)	1.100
Poder calorífico inferior (Btu/scf)	900
Densidad (Kg./m³)	0,784
Peso Molecular (g/mol)	19,82

c) Agua Potable.

El agua potable será destinada a la limpieza en general y demás requerimientos.

d) Electricidad

La electricidad es utilizada por gran parte de los equipos, los cuales requieren de diferentes condiciones para su funcionamiento (ver tabla 4.6)

Tabla 4. 6: Especificaciones de la Electricidad.

Electricidad	Requerimiento
Voltaje (V)	110-220
Amperaje	15 Amps.
Frecuencia	60 Hz
Aplicación	Motores potencia 0,5-20 hp
Fases	3

4.3 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA DE COCO.

En la actualidad existen diversas tecnologías o procesos físico químico que se le aplican al agua de coco para su conservación, la mayoría de los cuales alteran muchas de sus propiedades ocasionando que su sabor, olor y presentación visual cambien abruptamente; varios de estos procesos se explican de forma sencilla a continuación:

a) Tecnología utilizada en Filipinas por Magda (1992):

Esta consiste en la utilización de cocos jóvenes y maduros, de los cuales se le extrae el agua a la cual se le aplica un proceso de pasteurización (HTST), se mezcla con ácido cítrico más una solución azucarada y para eliminar el sabor amargo se mezcla con citrato de sodio. Luego le aplica un proceso de centrifugado y, termina, añadiendo preservativos para proceder a envasarlo.

b) Tecnología utilizada por Morton Safin y Giuseppe Amoriggi (FAO, 1990):

Esta tecnología se fundamenta en la micro filtración con un gel de porcelana o poliacrílico: se filtra el agua a través de un medio que retiene todos los microorganismos y esporas, para luego esterilizar comercialmente el líquido filtrado. Para aproximarse al contenido de vitaminas y energía de la mayor parte de las llamadas bebidas para el deporte, transformaron el agua de coco añadiendo sacarosa y ácido ascórbico-L; además de jugo de lima para evitar la formación de una coloración rosa en el agua de ciertas variedades de coco y así conservar la transparencia original después del filtrado.

c) Tecnología utilizada por Luis Novoa (2005) ®.

La técnica empleada por dicho autor se basa en un proceso físico-químico con el cual se logra la conservación de sus propiedades organolépticas y nutricionales. Después de añadirle antioxidantes y exponerla a la temperatura adecuada, el agua de coco es envasado de manera hermética en recipientes de vidrio, seguido por almacenamiento refrigerado.

Aparte de los procesos físico-químicos, este autor también resalta la importancia de la aplicación de un manejo agronómico el cual permitiría obtener, mayor cantidad y calidad del agua de coco. No se menciona la necesidad de agregarle otros aditivos químicos, como los usados en las dos primares técnicas antes descritas.

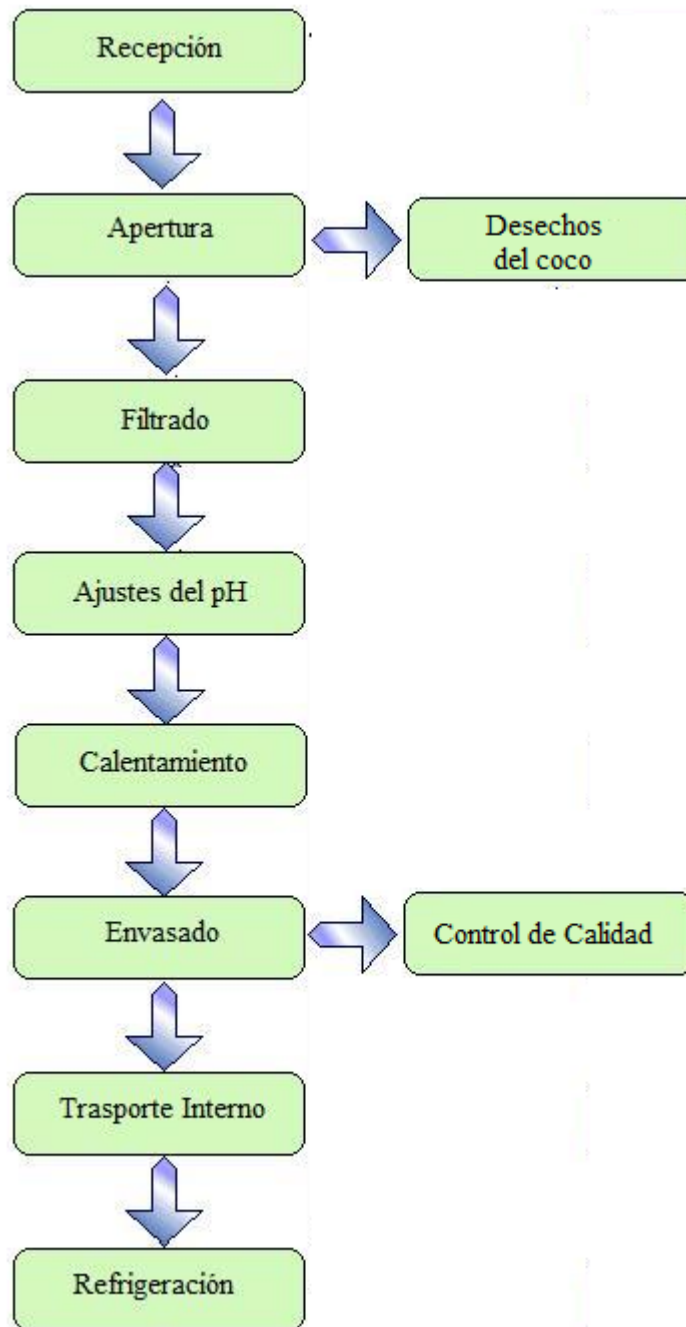
Atendiendo a la sencillez aplicada y los buenos resultados obtenidos por este último autor, además de haber realizado su investigación en las condiciones prevalecientes de nuestro país, se decidió usar esta técnica en nuestro proyecto, con lo cual se garantizarían que combinando tecnologías agronómicas (por los momentos no incluidas en el proyecto por no estar dentro del alcance u objetivos del mismo) e industriales, se podría conformar un proceso que conduzca a la obtención de un tipo de agua de coco y, a partir de ella, un producto con características inalterables por un período de tiempo comercialmente razonable (al menos dos meses).

4.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN:

En la siguiente figura se esquematiza el proceso de producción a emplear.

(Ver figura 4.1.)

Figura 4. 1: Esquema del proceso de producción.



A continuación se describe el proceso de producción seleccionado para la elaboración del agua de coco:

a) Recepción del coco.

El fruto del coco una vez que llega a la planta, se le realiza una inspección para controlar su calidad y luego es situado en el almacén de materia prima para después ser llevado a la sección de apertura en el paso siguiente.

b) Apertura del Fruto.

En dicha sección se procede a la apertura del coco, el mismo viene de los almacenes por medio de una cinta transportadora, llega a la máquina de extracción, esta hace pasar el fruto por unas hojas filosas las cuales cortan el coco por la mitad y separan el agua de la concha, el agua es almacenada en unos tanques internos de la misma máquina donde sigue la próxima sección de filtrado. De manera simultánea el resto de las partes del coco son llevadas por una cinta transportadoras al almacén de desechos para su posterior negociación a otras industrias que lo utilizan como materia prima.

c) Filtrado previo.

Con el filtrado se busca, eliminar partículas de gran tamaño que han quedado de la sección anterior (fibras de la concha del coco) las cuales pueden acelerar la oxidación del agua de coco y/u obstruir cualquier tubería de la maquina llenadora. Este proceso se lleva a cabo en la misma máquina de apertura por medio de un método de filtrado con mallas, el cual retiene sólo partículas de 5 micras, dejando pasar las de menor tamaño que son las responsable de darle esa ligera turbidez y

sabor característico natural del agua de coco. Al terminar esta sección por medio de tuberías el agua pasa a las marmitas al proceso de ajuste del pH.

d) Ajuste del pH.

Un vez que el líquido ya se encuentre dentro de las marmitas previo a su calentamiento se procede a realizar el proceso de ajuste de pH, con el fin de disminuir el nivel de acidez del agua de coco. Esta se realiza por medio de un medidor de acidez el cual estará calibrado para dicha operación.

e) Calentamiento de la mezcla.

Se realiza el calentamiento en las marmitas, las cuales son capaces de elevar la temperatura del líquido en un corto tiempo hasta que la misma alcanza los niveles deseados, de aquí pasa a los tanques de la llenadora por medio de tuberías.

f) Envasado.

El envasado se realiza por medio de una llenadora volumétrica lineal con una mesa alimentadora de botellas, tapadoras, transportadoras y mesa de acumulación. Es una línea básica que sólo amerita corriente eléctrica y aire comprimido. De esta sección ya sale el producto listo para ser almacenado en el refrigerador. Paralelo a este proceso se realiza el control de calidad, el cual se tomarán muestras de cada mil botellas procesadas, a fin de asegurar que la composición química del producto sea la indicada.

g) Transporte Interno.

Una vez realizado el empaquetamiento de las botellas, estas serán colocadas en cajas las cuales se transportarán hasta el cuarto cava (refrigerador), a través de un transpaletas permitiendo el desplazamiento del producto previniendo desgaste físico del almacenador.

h) Refrigeración.

La refrigeración del producto se hará en un cuarto cava, donde se almacenará el producto terminado hasta su posterior entrega a los vendedores, es importante resaltar que el producto entra a una cierta temperatura (60-80°C) permitiendo hacer un cambio brusco de la misma lo cual es parte del proceso.

4.6 EQUIPOS.

A continuación se expondrá un listado de equipos requeridos.

Tabla 4. 7: Equipos de Planta

ITEM	CANT.	DIMENSIONES
Marmitas de acero inoxidable	3	130 x 90 x 110 cm.
Llenadora a presión GL3100	1	96x36.06x70.64 in
Tapadora CA 5200	1	60x39.87x110 in
Extractor de agua de coco	1	3x5m
Transporte de envases rectos 3m	1	3 m
Transporte de envases rectos 6m	1	6 m
Sistema de doble baranda	1	3 y 6 m

Mesa rotativa RU 3042 (alimentación)	1	Ø=42 in
Mesa rotativa RA 3042 (acumulador)	1	Ø=42 in
Medidor de acidez	1	66x50x25mm
Cuarto cava (5 °C)	1	5x5x2.4 m
Compresor	1	1.2x0.40x0.50 m
Transpaleta	1	1,20m

a) Máquina extractora de agua de coco.

Características del equipo:

- Es movido por un motor - reductor de 2,0 CV
- Estructura de acero al carbono (opcional acero inoxidable).
- Capacidad de procesar hasta 2000 frutas por hora.
- Tanque recolector del agua de coco.
- Cuchilla en acero AISI 316 – L, acero de alta resistencia a la abrasión e impacto.

b) Filtrado previo.

El filtrado se realizará a través de simples mallas que permiten el paso de partículas con un tamaño aproximado de 5 micras, según el requerimiento del investigador; estas se colocarán encima de los recipientes que recogerán el agua de coco que posteriormente se verterá en las marmitas para elevar su temperatura.

c) Ajuste del pH

Se realiza con un medidor de acidez para evaluar el pH natural del líquido y partiendo de este se llevará hasta los valores requeridos para dicho proceso de conservación, tal y como lo señala el referido el investigador. El mismo posee un rango de 0.0-14.00, con una resolución de 0.01pH y una precisión de +/-0.2pH; el equipo ya viene calibrado de fábrica, listo para usarse con una duración aproximada de 3.000 horas de uso continuo con pilas de 4x1,5v, sus dimensiones 66x50x25mm, con un peso de 70gr y útil para todo tipo de productos, con panel digital.

d) Marmitas:

Estas marmitas se conforman de un tanque cuya capacidad es de cincuenta galones (50gal), aproximadamente trescientos litros (300l), manufacturado de acero inoxidable 304, con motor trifásico 220V de 30RPM, con doble cámara (bien sea para vapor o aceite), un agitador con raspadores de resina de alta resistencia para mayor durabilidad, volcable a través de manija, el calentamiento puede ser a vapor o gas, en este caso se usará gas. Posee un peso aproximado neto de ochenta y cinco kilogramos (85Kg).

e) Envasado:

Para la selección del proceso de envasado, lo primero que se toma en cuenta es el tipo de recipiente en el cual se va a envasar el producto, de esto depende la selección del tipo de llenadora; además se tiene que tomar en cuenta también, el volumen de producción; con esto nos referimos a número de botellas por minutos que se desean llenar.

Para la selección del tipo de botella a utilizar hay que tomar en cuenta varios aspectos de gran importancia como lo son: forma, capacidad, precio y disponibilidad, también otro aspecto importante es la selección de la tapa. Después de visitar los diferentes distribuidores de botellas en la zona central del país, se seleccionaron dos presentaciones diferentes una de 350cc y otra de 1000cc, estos son envases de vidrio con una forma genérica ya que los mismo son de fácil disponibilidad y un bajo costo. La tapa a emplear es de 38 mm (Twist-Off), para ambos envases lo que simplifica el proceso de tapado en la producción.

Para obtener el número de botella que se desean llenar por minuto hay que fijar una producción diaria la cual está determinada en la capacidad de la planta en el capítulo anterior, esta capacidad está en el orden de los 6400 l/día, con esto se calcula el número de botellas a llenar de cada presentación (350cc y 1000cc) lo cual arroja valores de 14.000 y 1.600 unidades respectivamente lo que da un total de 15.600 unidades, para ser procesadas en un turno de trabajo de 8 horas, da un valor de 32.5 botellas por minuto. Se seleccionó una línea de envasado la cual cumple con este requerimiento de producción.

A continuación se explican todos los componentes de la línea de envasado:

Llenadora de presión automática modelo GI 3100

Características de construcción:

- Chasis construido en una pieza de acero inoxidable 304, con diseño en C.
- Tanque de sobrellenado en acero inoxidable de 75 litros.
- Tapa de tanque en acero inoxidable.

- Manifold con 20 conectores en acero inoxidable 304.
- Todas las piezas en contacto con el producto están fabricados en acero inoxidable, sanitario, teflón, viton y conexiones según sus necesidades.
- Sellos y conectores especiales, bajo pedido.
- Guía calibrada para rápidos cambios de altura de envases.
- Máquina montada sobre cuatro ruedas giratorias de alto rendimiento.
- Nivelación de la máquina por medio de tornillos de acero inoxidable 304 de 1 pulgadas.

Características del panel de control:

- Todas las funciones lógicas de la máquina son controladas por un PLC marca Omron, modificaciones especiales a los programas son posibles para adaptaciones especiales.
- Control de frecuencia para el manejo de la bomba, su velocidad (aceleración y desaceleración).
- Control de velocidad del transportador en el panel frontal, para aquellos equipos vendidos con el mismo transportador.
- En el mismo panel frontal se encuentran:
 - Un temporizador, marca Omron, para control del tiempo de llenado.
 - Control de velocidad del transportador, para aquellos equipos vendidos con este panel.
 - Contador de envases.
 - Botones de encendido (ON) y apagado (STOP).

- Codificador de picos para cambios en el número de picos de llenado.
- Sensores de fibra óptica estándar marca Omron, en las puertas de acceso de los envases.
- Expandible a 20 picos para incrementar la velocidad.
- Sistema de control por PLC: Sin Botellas y no Llena. (No bottle and no fill).

Características de los componentes principales:

- Bomba centrífuga en acero inoxidable 316, de 1 Hp, 3 fases y capacidad de bombeo de 363 litros por minuto.
- Columna de acero inoxidable reforzado y calibrado, con cojinetes lineales para un movimiento de los picos suave y durable.
- Cilindro de aire de 8 pulgadas, con sensores magnéticos para controlar el movimiento ascendente y descendente del pico.
- Válvula check, instalada en la bomba de acero inoxidable sanitario 316L.

Características estándar:

- Distancia entre picos, fácilmente ajustable por medio del tornillo superior.
- Se puede ajustar la máquina para envases desde: 1 ½ hasta 16 pulgadas de alto.
- Ajustes de golpe de pico posibles entre 0 y 8 pulgadas.
- Compuertas de entrada y salida de envases; ajustables hacia arriba y abajo, como afuera y adentro.
- Puede trabajar con envases de plástico y vidrio.
- No se requiere efectuar cambios para diferentes tipos de envases.

- Regulador de filtro de aire y válvula de seguridad incluida.
- Control de espaciado y ubicación de botellas adicionales es coordinado por controles de flujo, instalados sobre los cilindros de abertura de puertas.

Requerimientos eléctricos y neumáticos:

- 110 Volts, 60Hz, 15 Amperios.
- 5 pies cúbicos por minuto @ 80 p.s.i.

Picos:

- Picos de presión por sobrellenado fabricados en acero inoxidable 316L, con o-rings estándar de viton, sellos de teflón, sellos de teflón, espaciadores en nylon negro y para la zona de contacto con el pico del envase es de poliuretano suave.
- Tamaños disponibles: 1, 3/4, 5/8, 9/16, 1/2, 3/8 y 1/4 pulgadas.

Control del nivel del tanque:

Switches de presión para conexiones (Activación de bomba eléctrica).

Sellado.

El sellado se realizará a través de una tapadora automática modelo CA5200, la cual se comunicara a través de la llenadora a presión, mediante una transportadora de envases de doble baranda.

Características de tapado:

- Totalmente ajustable para tapas desde 8mm hasta 110mm.
- Totalmente ajustable para envases desde 2.54 cm. hasta 35.56 cm. de alto.

- Chasis construido en una pieza de acero inoxidable 304, con diseño en C.
- Platos superiores e inferiores de las correas fabricados en acero inoxidable.
- Todos los ejes, desde un 1/4 hasta 2 ½ pulgadas, se fabrican en acero inoxidable calidad 304
- 6 discos de tapado, con tornillo en su parte inferior para un rápido reemplazo.
- Motor de transmisión dentada con acoples para mantener el movimiento de las correas de tapado.
- Potencia transmitida por medio de una transmisión de cadena para los discos de tapado
- El control de la velocidad, independiente de las correas de agarre, se logra por medio de un motor reductor
- Motor DC para obtener velocidad independiente en los discos de tapado.
- Ajuste de los discos de tapado por manillas de acero inoxidable, con bloqueador tipo tuerca manual.
- El ajuste del alto de las tapas se logra por medio de un gato mecánico con capacidad de 7000 libras.
- Ajuste de las correas de agarre por medio de manivela.
- No se requiere efectuar cambios al equipo para un amplio rango de envases

Características de la dispensadora de tapas:

- Todos los componentes en contacto con las tapas son de acero inoxidable.
- Totalmente ajustable para tapas desde los 8mm hasta 110mm de diámetro.

- Totalmente ajustable para tapas desde los 5mm hasta 52mm de alto.
- Ajustable para alto y ancho de la botella utilizar.
- 4 ranuras o guías de transferencia entre el sistema dispensador de tapas en C y el sistema dispensador de tapas.

Características del alimentador de tapas centrífugo:

- Fabricado en acero inoxidable.
- Disco-rampa de alimentación de 32 pulgadas de diámetro.
- Expulsión de tapas por sensor fotoeléctrico.
- Demanda de tapas controlado por micro-switch.
- Cruz superior para fácil montaje de piezas de cambio.
- Cambios sencillos entre tapas, desde 10mm hasta 90mm de diámetro.
- Cambios sencillos entre tapas desde, 3.17mm hasta 63.50mm de alto.
- Instalando un distribuidor en la maquina no se requiere efectuar ajustes dependiendo del alto de las tapas.
- Incluye filtro regulador de presión.
- Controles de flujo en todas las salidas de aire.
- Sistema de ajuste de vibración en la tolva de tapas.
- Fuerza provista por un motor reductor de 1/3 HP y 30 RPM.
- Control de velocidad por potenciómetro.

Características tolva de tapas:

- Deposito en acero inoxidable de 3 pies cúbicos.
- Control independiente del vibrador instalado en la tolva de tapas.

- Sistema de baja fricción para el suministro de tapas al alimentador de tapas centrifugo.

Características eléctricas y neumáticas:

- 110 Volts, 60Hz, 15 amperios.
- 5 pies cúbicos por minuto @ 80 p.s.i.

Ajustes de torque:

4 Cloches para ajuste individual de torque.

Además de usar llenadoras y tapadoras se necesitan también los transportadores rectos, de seis y tres metros, y las mesas rotativas, de alimentación y acumulación, modelo RU-3042 y RA-3042, respectivamente. A continuación sus especificaciones técnicas.

Transportador de envases, recto de 3.00m de longitud.

- Construcción de chasis en acero inoxidable 304.
- Cadena plástica recta de 4.5 pulgadas de ancho.
- Fuerza del transportador dada por motor-reductor de corriente continua y control de velocidad por potenciómetro
- Soportes inferiores para graduación de altura.
- Graduación de posición de barandas sin herramientas.

Transportador de envases, recto de 6.00m de longitud.

- Construcción de chasis en acero inoxidable 304.
- Cadena plástica recta de 4.5 pulgadas de ancho.

- Fuerza del transportador dado por motor-reductor de corriente continua y control de velocidad por potenciómetro.
- Soportes inferiores para graduación de altura.
- Graduación de posición de baranda sin herramientas.

Mesa rotativa de alimentación Modelo RU 3042

- Mesa de 42 pulgadas de diámetro fabricado con laminas de acero 304 de 1/8" de espesor.
- El disco de acero inoxidable va sujeto a un plato 1/2 pulgadas de aluminio.
- La estructura del equipo es fabricada en tubos cuadrados de acero inoxidable de 2 pulgadas
- Sistema de orientación de envases por medio de un tubo de 2 pulgadas
- Los 4 laterales están cubiertos con láminas en acero inoxidable.
- Potencia provista por un motor DC gear
- Velocidad controlada por potenciómetro.
- Velocidad variable de hasta 150 envases por minuto.

Mesa rotativa de acumulación Modelo RA 3042

- Mesa de 42 pulgadas de diámetro fabricado con láminas de acero 304 de 1/8" de espesor.
- El disco de acero inoxidable va sujeto a un plato 1/2 pulgadas de aluminio.
- La estructura del equipo es fabricada en tubos cuadrados de acero inoxidable de 2 pulgadas.

- Los 4 laterales están cubiertos por láminas en acero inoxidable.
- Potencia provista por un motor DC gear
- Velocidad controlada por potenciómetro.
- Velocidad variable de hasta 150 envases por minuto.

Trasnpaletas:

Unidad móvil utilizada para el transporte de cajas del lugar de empaquetamiento hasta el cuarto cava, donde se le realizará el enfriamiento brusco al producto. Este equipo mide un metro veinte centímetros de largo (1.20m), es fabricado en acero para herramientas, con una capacidad de carga de dos toneladas y media (2 ½ t).

f) Refrigerador:

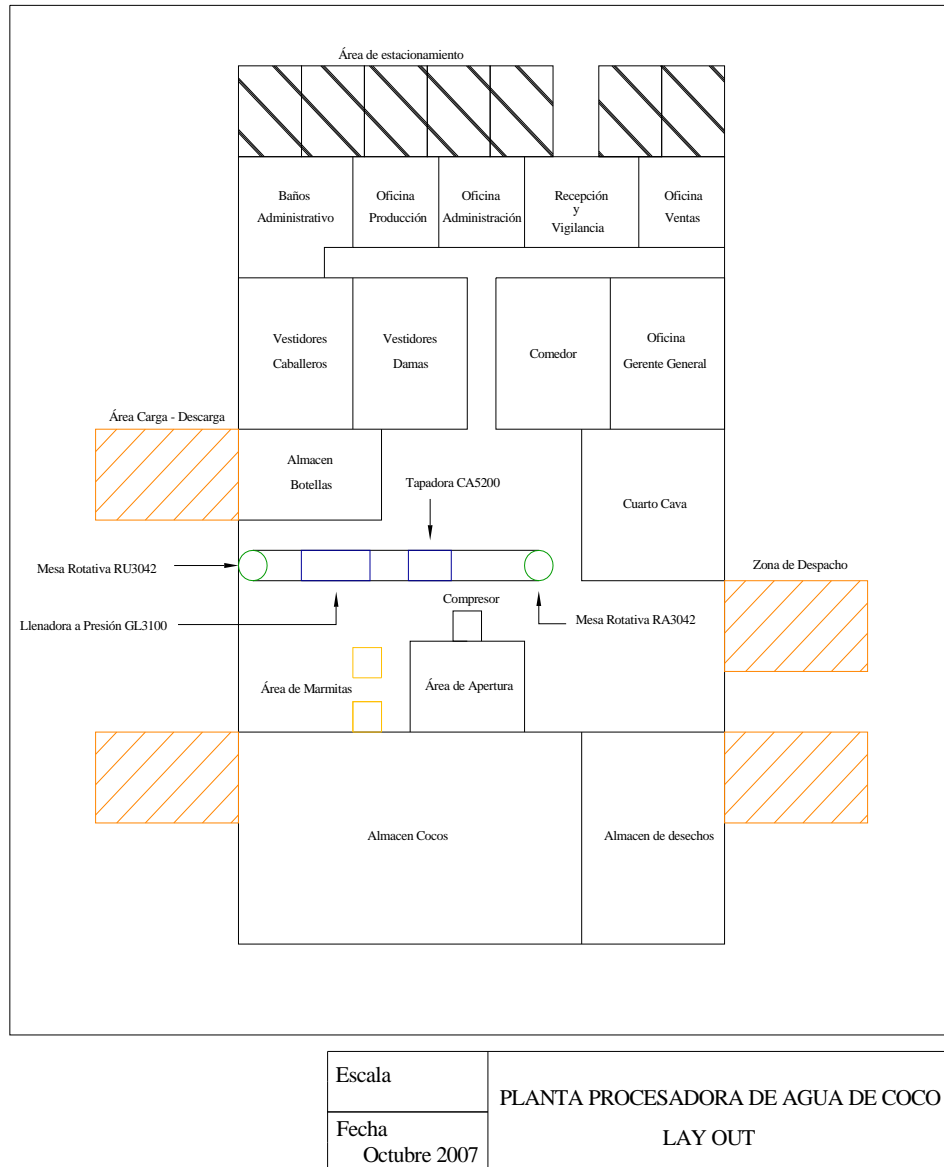
Cajón de cava cuarto, inyectada en espuma rígida de poliuretano, acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y acabado interno de acero galvanizado. Espesor de la pared de ocho centímetros. Densidad de la espuma de 40Kg/cm³. La medida del cajón es de 5 X 5 X 2,4m. Puerta batiente con acabado externo de aluminio tipo stucco y acabado interno elaborado en acero galvanizado, todo con accesorios, Unidad de 5 HP semihermética, Difusor de 5 HP para media temperatura.

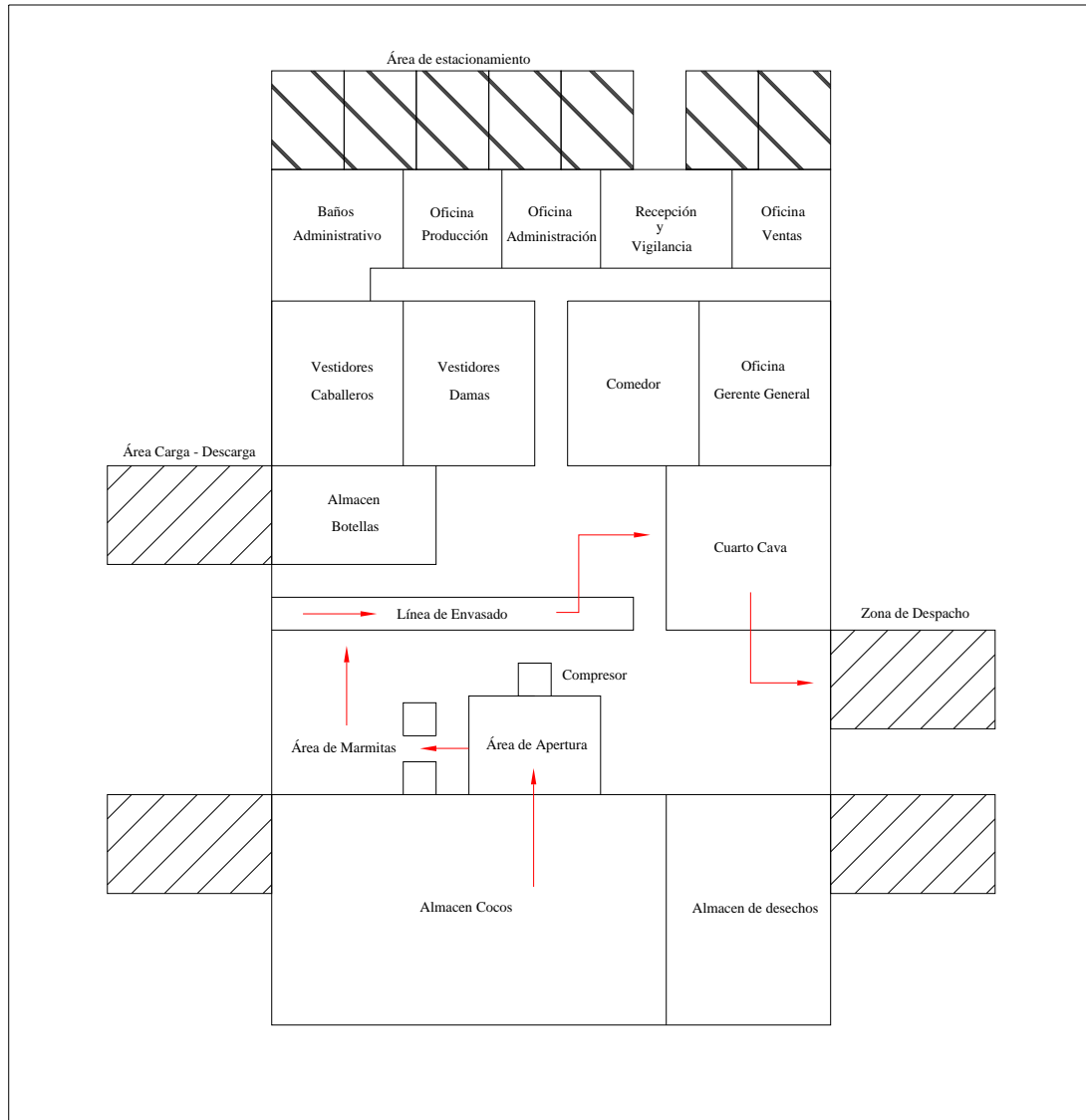
g) Compresor de aire:

Su uso será en la llenadora a presión y en la tapadora, posee un motor trifásico de 220V, con cinco caballos de fuerza (5HP), con capacidad de doscientos litros (200l), con una presión de 78.666 PSI.

4.7 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

A continuación se muestra el plano modelo para la distribución de la planta





→ Recorrido de Producción

Escala	PLANTA PROCESADORA DE AGUA DE COCO LAY OUT
Fecha Octubre 2007	

4.8 PROGRAMA DE PRODUCCION.

La planta comenzará operaciones en el año 2009, con una producción de 5.000 litros diarios, lo que equivale a un 80% de la capacidad de la planta, esta producción llegará hasta el tope de su capacidad (100% de producción) en el segundo año de trabajo alcanzando los 6400 l/día.

La planta producirá 1.408.000 litros anuales, con un factor de servicio de 220 días al año de producción, 8 horas diarias, lo que equivale a 800 l/h.

Es de gran importancia resaltar que el aumento de la producción dependerá de la aceptación del producto en el mercado.

Para satisfacer la demanda durante las paradas de planta por mantenimiento de equipos, se tendrá almacenado un volumen de producto correspondiente a 10 días de producción.

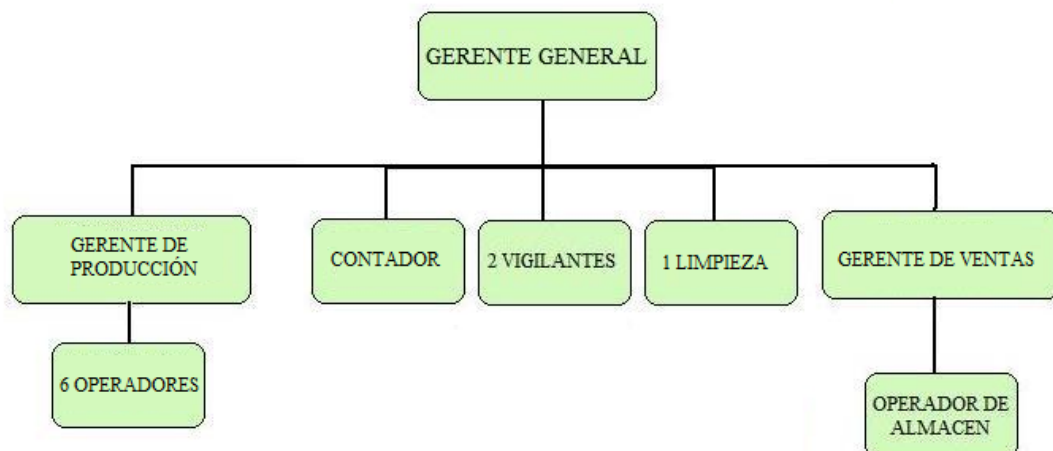
4.9 PERSONAL.

El personal de dicha planta está conformado por los siguientes cargos reflejados a continuación:

Tabla 4. 8: Personal de la Planta

CANTIDAD	CARGO DE TRABAJO
1	Gerente General
1	Gerente de Planta
1	Gerente Ventas
1	Asistente Administrativo
6	Operadores
1	Limpieza
2	Vigilantes

Figura 4. 2: Organigrama del personal de la planta



Conclusiones Previas:

El factor clave en este capítulo, fue tener el conocimiento del proceso físico-químico que se debía seleccionar para el tratamiento al agua de coco. Dicho proceso será el desarrollado por el Ingeniero Luis Novoa, el cual muestra un proceso sencillo sin aditivos que alteren las propiedades organolépticas y nutricionales del agua de coco. Según este proceso el envase ideal y necesario a usar es de vidrio. Como se desea envasar en dos presentaciones (350cc y 1000cc), se elige una llenadora volumétrica a presión, la misma permite llenar ambas presentaciones sin realizar modificaciones significativas en la línea. Se prefiere una llenadora a presión ya que la densidad del agua de coco no es tan alta como la ofrecida por un gel o líquidos pastosos, facilitando de esta manera el movimiento del fluido a través de mangueras y además permite ampliaciones futuras con la adición de nuevos picos de llenado.

Para la creación de la plantilla de personal y la realización de la distribución de planta se tomó en cuenta los procesos que se ejecutarán en la misma, teniendo presente el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, normativa vigente en Venezuela.

**C
a
p
i
t
u
l
o

V**

INVERSIONES,
FINANCIAMIENTOS
Y CRONOGRAMAS

5.1 INVERSIONES FIJAS.

Comprende los recursos financieros necesarios para la instalación y puesta en marcha de la planta. Se dividen en activos fijos tangibles e intangibles.

5.1.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES:

a) Terreno.

El costo del terreno es de 100.000.000 Bs. El mismo es de 1.000 m².

b) Obras civiles.

Dentro de las obras civiles a realizar tenemos las siguientes (ver tabla 5.1):

- Galpón de la planta.
- Oficinas administrativas.
- Otras obras civiles.

Tabla 5. 1: Obras civiles.

OBRAS CIVILES	CANTIDAD	COSTO (Bs.)
Galpón de la planta	170 m ²	255.000.000
Almacén metería prima y desechos	120 m ²	20.000.000
Oficinas administrativas	150 m ²	225.000.000
Otras obras civiles		30.000.000
TOTAL OBRAS CIVILES		530.000.000

Fuente: ARQUIFLORA 2007 CA.

c) Equipos principales.

Tabla 5. 2: Equipos Principales.

EQUIPO	CANTIDAD	COSTO (Bs.)
Marmitas de acero inoxidable*	3	40.000.000
Llenadora a Presión GL3100**	1	43.400.000
Tapadora CA 5200**	1	85.050.000
Extractor de agua de coco***	1	32.250.000
Trasporte de envases rectos 3m**	1	8.400.000
Trasporte de envases rectos 6m**	1	12.250.000
Sistema de doble baranda**	1	1.680.000
Mesa Rotativa RU 3042 **	1	12.250.000
Mesa Rotativa RA 3042 **	1	11.200.000
Medidor de acidez*****	1	1.300.000
Cuartos cava (5 °C)*****	1	32.209.500
Compresor*****	1	1.500.000
Filtros*****	2	200.000
Trasporta paletas*****	1	1.500.000
Sub- total		283.189.500
Montaje y Puesta en Marcha		28.318.950
TOTAL EQUIPOS		311.508.450

Fuente: * Empresa Comek
 **Empresa ANAYANSIS CA.,
 *** EMBRAPA-Brasil
 **** Empresa REFRISERVI CA.
 ***** Otras empresas

El costo total de montaje y puesta en marcha de todos los equipos que componen la planta se estima en un 10 % de la inversión de los mismos, lo cual equivale a un monto de **Bs. 28.318.950** y se le suma a la inversión total de los equipos. Esta información fue obtenida por la medio de cotización de la empresa ANAYANSIS C.A.

5.1.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES:

Los activos intangibles son activos identificables, que no poseen apariencia física, son utilizados en la producción o suministro de bienes y servicios, dentro de estos se incluyen a las “marcas, patentes y los derechos de autor”. Para nuestro proyecto se presentan las siguientes:

Tabla 5. 3: Inversiones en Activos Fijos Intangibles.

RUBRO	MONTO (Bs.)
Ingeniería	32.743.386
Gastos de Org. y registro	10.000.000
Total Activos Intangibles	42.743.386

FUENTE: Cálculos propios.

El costo por ingeniería viene de un 2 % del costo del proyecto total (Ver tabla 5.5)

5.2. CAPITAL DE TRABAJO.

Está representado por el capital adicional, diferente de los activos tangibles e intangibles, que hay que gastar para que empiece a funcionar la planta. El capital de trabajo corresponde a los dos primeros meses del costo de producción y es requerido para suplir la materia prima, servicios industriales y mano de obra directa, lo cual tiene un costo de **Bs. 697.700.427** (ver tabla 5.4.).

Tabla 5. 4; Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	MESES	VALOR/MES	VALOR TOTAL
Materia Prima e Insumos		311.462.986	622.925.972
Mano de Obra Directa e Indirecta	2	32.387.228	64.774.455
Costos de Ventas	1	10.000.000	10.000.000
Total Capital de Trabajo			697.700.427

FUENTE: Cálculos propios.

5.3 RESUMEN DE INVERSIONES.

Tabla 5. 5: Resumen de Inversiones.

CONCEPTO	APORTE PROPIO (Bs.)	CREDITO (Bs.)	TOTAL (Bs.)
Terreno	100000000	0	100000000
Sub-Total 1			100000000
Obras civiles		530000000	530000000
Equipos		311508450	311508450
Muebles y eq. de oficina		20000000	20000000
Sub-Total 2		861508450	861508450
Capital de Trabajo		697700427	697700427
Sub-Total 3		1559208877	1559208877
Imprevistos 5%		77960444	77960444
Sub-Total 3		1637169321	1637169321
Ingeniería 2%		32743386	32743386
TOTAL DE INVERSIÓN			1.769.912.707

FUENTE: Cálculos propios.

5.4 FINANCIAMIENTO DEL CREDITO.

Los costos financieros corresponden al pago de intereses provenientes de un préstamo realizado por una institución bancaria. Con las condiciones establecidas por el ente financiero se procedió a la realización del servicio de la deuda. El interés se cálculo a una tasa del 9% y el crédito está contemplado a pagarse en un plazo de 10 años, desde el año 3 pues los dos primeros son años muertos, con amortización del capital y pagos de intereses en los mismo lapsos establecidos (ver tabla 5.6).

El monto total a financiar es de **Bs. 1.669.912.707**

Tabla 5. 6: Resumen del Financiamiento.

Periodo	Monto del crédito (Bs.)	Intereses (Bs.)	Amortización(Bs.)	Cuota integral (Bs.)
1	1.669.912.707	0	0	0
2	1.669.912.707	0	0	0
3	1.669.912.707	150.292.144	151.418.296	301.710.439
4	1.518.494.412	136.664.497	165.045.942	301.710.439
5	1.353.448.469	121.810.362	179.900.077	301.710.439
6	1.173.548.392	105.619.355	196.091.084	301.710.439
7	977.457.308	87.971.158	213.739.282	301.710.439
8	763.718.026	68.734.622	232.975.817	301.710.439
9	530.742.209	47.766.799	253.943.641	301.710.439
10	276.798.568	24.911.871	276.798.568	301.710.439
		743.770.808	1.669.912.707	2.413.683.516

FUENTE: Cálculos propios.

5.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

A continuación se incluye un diagrama de Grantt estimado del cronograma de ejecución correspondiente a la planta procesadora de agua de coco, bajado en el resumen de inversiones (ver tabla 5.8).

Tabla 5. 7: Cronograma de ejecución de la planta

Actividades	Año 1											
	Trim 1			Trim 2			Trim 3			Trim 4		
Terreno	■											
Proyecto Ing.		■	■	■								
Básica		■	■									
Detalle			■	■								
Obras civiles				■	■	■	■	■	■			
Adquisición de materiales				■	■	■	■					
Construcción de edificación				■	■	■	■	■				
Procura									■	■	■	
Equipos									■	■		
Montaje de equipos											■	
Puesta en marcha												■

FUENTE: Cálculos propios.

Conclusiones previas:

Para el cálculo de los inversiones y financiamientos del proyecto, fue un factor importante tener el conocimiento de las condiciones establecidas por el ente financiero, el cual permitiría la realización del servicio de la deuda, siendo estas condiciones las nombradas a continuación: el interés fijado a una tasa del 9%, crédito contemplado a pagarse en 10 años desde el tercer año, pues los dos primeros años son muertos con amortización de capital y pagos de intereses en los mismos lapsos establecidos, el monto total a financiar es de 1.670.000.000 aproximadamente, pues esto fue lo estimado para la creación y puesta en marcha de la planta tomando en cuenta las maquinarias, materias primas, insumos, construcción, personal, intereses de deuda, etc.

Capítulo VI

INGRESOS Y

EGRESOS

6.1 COSTOS DE PRODUCCION.

Los costos de producción asociados a la planta procesadora de agua de coco están conformados por los siguientes elementos:

- Costos de Fabricación.
- Costos de Administración.
- Costos Financieros.
- Costos de Ventas.

6.1.1 Costos de Fabricación.

Los rubros asociados a los costos de fabricación son:

a) Materia prima.

Consta de todo material utilizado y que forma parte del producto terminado, estos costos incluyen transporte y manejo. Está constituida por el fruto del coco y ácido ascórbico, (ver tabla 6.1). Constituye un costo variable de producción.

Tabla 6. 1: Costos de Materia Prima.

MATERIA PRIMA	COSTO	CANT.	COSTO
	(Bs./Und)	(Und/año)	(Bs./Año)
Fruto del coco*	250	3.520.000	880.000.000
Acido Ascórbico (Kg)**	15.000	470	7.056.000
Total Materia Prima			887.056.000

Fuente:*Valores de mercado de la zona.

**Empresa SANDOX

b) Insumos.

BOTELLAS Y TAPAS	COSTO (Bs./Und)	CANT. (Und/año)	COSTO (Bs./Año)
Envase #1 350cc***	553	3.017.142	1.668.480.000
Envase #2 1000cc***	1.099	352.000	386.848.000
Tapas 38MM***	72	3.369.142	242.578.285
TOTAL BOT. TAP.			2.297.062.285

Fuente:*Empresa ANAYANSIS CA.

c) Servicios Industriales.

Los servicios industriales requeridos para el proceso de producción de la planta están constituidos por el gas natural, electricidad y agua potable. (Ver tabla 6.2).

Constituye un costo variable de producción.

Tabla 6. 2: Costos de Servicios Industriales.

SERV. INDUST.	UNIDAD	COSTO (Bs./ Und)	COSTO (Bs./Año)
Gas natural	m ³	696	1.920.960
Electricidad	KWh	113,3	15.000.000
Agua potable	m ³	110	5.000.000
Total Serv. Indust.			27.320.960

d) Labor.

Está conformada por la mano de obra directa e indirecta utilizada para la transformación de la materia prima en producto terminado. Los costos por concepto de labor están especificadas en la tabla 6.3 Constituye un costo fijo de producción

Tabla 6. 3: Costos de labor.

Mano de obra directa.

N°	Administración y Generales	Salario (Bs./mes)	Total Beneficios (Bs./año)
4	Recepción y apertura	2.459.160	65.285.880
1	Llenado y tapado	614.790	16.321.470
1	Almacén en Neveras	614.790	16.321.470
1	Servicio	614.790	16.321.470
	Total Mano de Obra Directa		114.250.290

Mano de obra indirecta.

N°	Administración y Generales	Salario (Bs./mes)	Total Beneficios (Bs./año)
1	Contador	1.800.000	41.052.000
1	Gerente de Vetas	2.500.000	56.965.331
1	Gerente General	3.000.000	68.331.996
1	Gerente de Producción	2.500.000	56.965.331
1	Despachador facturador	1.000.000	22.865.331
2	Vigilantes	1.229.580	28.216.452
	Total Mano de Obra Indirecta		274.396.441
	Total Mano de Obra Directa + Indirecta		388.646.731

FUENTE: Cálculos propios.

e) Mantenimiento.

Representa el costo debido al mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, de los equipos principales incluyendo solamente los repuestos necesarios, no se considera la mano de obra calificada. También se incluyeron mantenimiento de construcciones e instalaciones. Se estimaron en base a una alícuota del 3% de la inversión total para cada año. Constituye un costo mixto de producción (ver tabla 6.4).

Tabla 6. 4: Costos de Mantenimiento.

Mantenimiento	Cuota anual (Bs.)
Equipos	8.495.685
Obras Civiles	12.000.000
Total Mantenimiento	20.495.685

FUENTE: Cálculos propios.

f) Depreciación.

Toda la inversión en activos fijos tangibles se deprecia. Se considera un tiempo de depreciación de 20 años para las obras civiles y 10 años para los equipos, tuberías e instrumentos relacionados con el proceso productivo. Se tomó como base de depreciación el método lineal basado en la determinación de un costo unitario, tomando en consideración el valor del costo del activo entre los años de vida útil. Constituye un costo fijo de producción. (Ver tabla 6.5.).

Tabla 6. 5: Costos por Depreciación

Descripción	Cuota anual (Bs.)
Equipos	28.298.950
Obras Civiles	24.000.000
Total Depreciación	52.298.950

FUENTE: Cálculos propios.

g) Amortización.

Está representado por el monto anual de recuperación de la inversión por concepto de ingeniería, contingencia registro de empresa, etc; en el cual se considera un tiempo de recuperación de 3 años, para estas inversiones intangibles. (Ver tabla 6.6). Constituye un costo fijo de producción.

Tabla 6. 6: Costos por Amortización.

RUBRO	AMORTIZACIÓN (Años)	MONTO (Bs./Año)
Ingeniería	3	10.914.462
Imprevistos	3	25.986.815
Gastos de org. y registro	3	3.333.333
Total Amortización		40.234.610

FUENTE: Cálculos propios.

h) Impuestos Municipales.

Se estima el 0,5% sobre el precio de venta del producto, con una producción del 100%. Constituye un costo fijo de producción, aunque se determina a partir del precio de venta. Su valor alcanza a **Bs. 20.298.697.**

6.1.2 Costos de Administración.

Estos representan los costos procedentes de labores administrativas tales como artículos de oficina, telefonía, artículos de limpieza y suplementos eléctricos. (Ver tabla 6.7). Constituye un costo fijo de producción.

Tabla 6. 7: Costos Administrativos.

RUBROS	COSTO (Bs./Año)
Artículos de oficina	15.000.000
Teléfono	3.600.000
Artículos de Limpieza	1.200.000
Suplementos Eléctricos	1.200.000
TOTAL COST. ADMINIST.	21.000.000

FUENTE: Cálculos propios.

6.1.3 Costos Financieros.

Estos costos están representados por el pago del préstamo, en donde se cancelan los intereses anuales a la deuda, los mismos están calculados en el capítulo anterior (ver tabla 5.6).

6.1.4 Costos de Ventas.

Están representados por todos los costos que inciden en la venta del agua de coco, como son gastos de promoción, propaganda, transporte, comercialización y el pago a vendedores. Se le estima un 10% del costo de producción del producto, el monto estimado es de Bs. 400.322.154 y constituye un costo variable de producción.

6.2 CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.

La tabla que se presenta a continuación resume los costos de producción donde se incluye los costos de fabricación, administración, ventas y financieros. Igualmente se especifica qué tipo de costo representa: fijo o variable (ver tabla 6.8 y tabla 6.9).

Tabla 6. 8: Costos de Producción Anual.

COSTOS	TIPO	TOTAL (Bs.)
COSTOS DE FABRICACIÓN		
Materia prima	Variable	3.184.962.286
Servicios Industriales	Variable	21.920.960
Patente	Fijo	100.000.000
Labor	Fijo	388.646.731
Seguros	Fijo	16.699.127
Mantenimiento	Fijo	20.495.685
Depreciación	Fijo	52.298.950
Amortización	Fijo	40234610,09
Impuestos	Fijo	20298697
Total costos de fabricación		3.845.557.046
COSTOS DE ADMINISTRACION		
Administración	Fijo	21.000.000
Total costos de Administración		21000000
COSTOS FINANCIEROS (ver tabla 5.6)	Fijo	136.664.497
Total Costos Financieros		136664497
Sub-Total		4.003.221.543
COSTOS DE VENTAS (10%)	Variable	400.322.154
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		4.403.543.697

FUENTE: Cálculos propios.

Tabla 6. 9: Cuadro de Costos Fijos y Variables.

TIPO DE COSTO	MONTO (Bs.)
FIJO	1.015.036.713
VARIABLE	3.206.883.246

FUENTE: Cálculos propios.

6.3 COSTO UNITARIO DEL AGUA DE COCO.

6.3.1 COSTO UNITARIO DEL AGUA DE COCO (Bs. / l):

Se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$C.U. = \frac{\text{COSTO DE PRODUCCION (Bs.)}}{\text{PRODUCCION (Lts)}}$$

$$C. U. = \frac{4.403.543.697 \text{ Bs.}}{1.408.000 \text{ l}} = 3.128 \text{ Bs. / l}$$

6.3.2 PRECIO DE VENTA (Bs. / l.):

Para obtener el precio de venta se le aumento un 30% al costo unitario.

$$P. M. = 3.128 \frac{\text{Bs.}}{\text{L}} + 3.128 * 0,3 = 4.066 \text{ Bs. / l}$$

Tabla 6. 10: Precios del Producto.

PRESENTACION	COSTO (Bs.)
350 cc	1.423
1000cc	4.066

FUENTE: Cálculos propios.

6.4 INGRESOS.

Los ingresos provienen de la venta del agua de coco. Dichos ingresos se estiman partiendo de la siguiente ecuación:

$$\text{INGRESO} = \text{PRECIO DE VENTA (Bs /L)} \times \text{PRODUCCIÓN (L.)}$$

El ingreso correspondiente a un año de producción a un 100% de su capacidad, sería: $I = \text{PMV} * \text{Producción} = 4.066 * 1.408.000 = \mathbf{5.724.606.807 \text{ Bs.}}$

6.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio corresponde al volumen de producción que se debe lograr, como mínimo, de manera que los costos totales en ese punto se correspondan con los ingresos por ventas; es decir, el beneficio de la empresa será nulo en dicho punto (no hay ganancias ni pérdidas). En el punto de equilibrio se recuperan los costos.

Para determinar dicho punto se toman los valores económicos cuando la misma se encuentra a un 100% de su producción. De la tabla 6.10 se conoce que:

Costos fijos : CF = **Bs. 776.039.600**

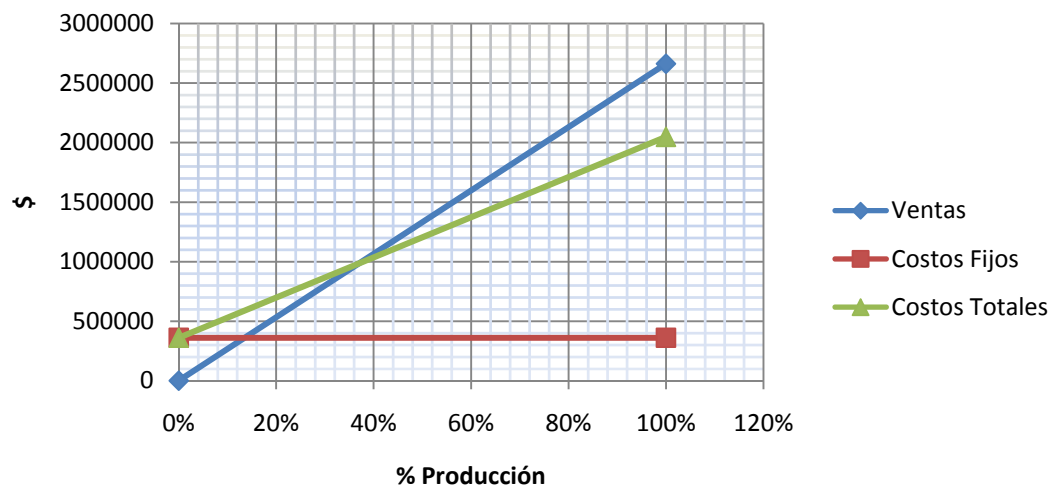
Costos variables : CV = **Bs. 3.627.504.097**

Ingresos por ventas: $V = \text{Bs. } 5.724.606.807$

De tal forma que el punto de equilibrio queda definido por la siguiente ecuación:

$$PE = \frac{CF}{V-CV} \times 100 = \frac{776.039.600}{5.724.606.807 - 3.627.504.097} \times 100 = 37,01\%$$

Gráfico 6. 1: Punto de Equilibrio. Año 2011



Por definición de PE, la producción mínima en la cual no existen pérdidas durante la operación de la planta es de 521.100 l/anuales (capacidad de producción de la planta anual x PE).

Como los costos por depreciación y amortización disminuyen con los años, el punto de equilibrio también disminuye. Para el año 2018, año de operaciones de la planta en el cual se amortizaron todas las inversiones en activos intangibles y se depreciaron los equipos de proceso, instrumentos y demás inversiones en activos tangibles, a excepción de las obras civiles se conoce la siguiente información:

Costos fijos : CF = **Bs. 5.724.606.807**

Costos variables : CV = **Bs. 3.609.814.186**

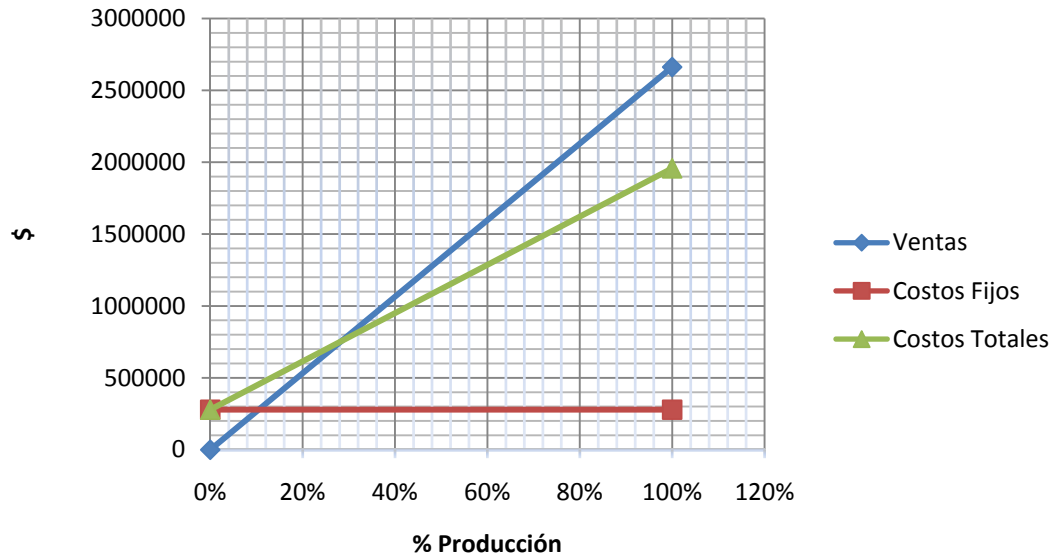
Ingresos por ventas: V = **Bs. 5.504.429.622**

el punto de equilibrio pasa a ser:

$$PE = \frac{CF}{V-CV} \times 100 = \frac{599140493}{5.724.606.807 - 3.609.814.186} \times 100 = 31,68\%$$

Lo cual equivale a una producción mínima sin pérdidas de 446.054 l/anuales de agua de coco (ver gráfica. 6.2).

Gráfico 6. 2- Punto de Equilibrio. Año 2018



Conclusiones previas:

Para la obtención de los ingresos y egresos se necesitó el cálculo del costo de producción como principal factor, con el mismo se obtuvo un precio mínimo unitario el cual fue de 3.128 Bs/l. a este valor se le agregó un 30% del mismo para obtener su precio final de venta a los mayoristas, dicho precio llegó a 4.066 Bs/l.

Con estos costos se pudo calcular los ingresos y egresos, como también el punto de equilibrio de la planta.

**C
a
p
i
t
u
l
o

VII**

EVALUACIÓN
ECONÓMICA Y
FINANCIERA

7.1 PROYECCIONES FINANCIERAS

7.1.1 Premisas empleadas para realizar el análisis económico.

Para realizar el análisis económico del proyecto se consideraron ciertas premisas básicas, aparte de los datos obtenidos de los cuadros de costos e inversiones.

Dichas premisas son las siguientes:

- a) Tasa de cambio oficial: Bs. 2.150/ US\$
- b) ISLR: 34%
- c) Vida útil del proyecto: 10 años.
- d) Tasa de descuento será de un 15%. La evaluación económica se realizará en US\$, ya que de esta forma se garantiza predecir de modo más fiable la tasa de interés o tasa activa del mercado.
- e) La evaluación económica se proyectará en términos constantes, sin tomar en cuenta el índice de inflacionario interanual; a diferencia de la evaluación en términos corrientes, las cuales toma en cuenta el índice de inflación.
- f) Toda la producción se vende en el mercado nacional.
- g) Se considera que el premio al riesgo es de un 3% el cual ya está incluido en la Tasa de descuento

7.1.2 Cuadro de Flujo de Caja Neto

La siguiente tabla corresponde al flujo de caja neto durante los 10 años de vida útil del proyecto. El flujo neto efectivo se proyecta en términos constantes y

luego se descuenta, empleando un factor de actualización el cual depende de la tasa de descuento anteriormente señalada. A partir de esta tabla se determinan los índices de rentabilidad del proyecto (ver tabla 7.1).

Tabla 7. 1: Flujo de Caja Neto. Tasa de descuento 15%

Años	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
INVERSIONES											
TOTAL INVERSIONES (\$)	-823.215										
PRODUCCION											
TOTAL PRODUCCION (L)	0	1100000	1408000	1408000	1408000	1408000	1408000	1408000	1408000	1408000	1408000
INGRESOS POR VENTAS											
TOTAL ING. POR VENTAS (\$)	0	2108317	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608
EGRESOS											
COSTOS VARIABLES (\$)		1324398	1687845	1687211	1684649	1683896	1683075	1682180	1681205	1680142	1678983
COSTOS FIJOS (\$)		297384	367287	360949	335326	327795	319587	310640	300887	290257	278670
TOTAL EGRESOS (\$)		1621782	2055132	2048160	2019975	2011691	2002662	1992820	1982092	1970399	1957653
INGRESOS GRAVABLES											
TOTAL ING. GRAVABLES (\$)	0	486535	607476	614448	642633	650917	659946	669788	680516	692209	704954
ISLR (34%)		156670	197790	200161	209744	212560	215630	218976	222624	226599	230933
INGRESO NETO											
TOTAL ING. NETO		329864	409686	414287	432889	438357	444316	450812	457892	465609	474022
+ depreciación		24325	24325	24325	24325	24325	24325	24325	24325	24325	24325
+ amortización		18714	18714	18714	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO EFECTIVO	-823215	372903	452724	457326	457214	462682	468641	475137	482217	489935	498347
-aporte del capital	0	0	70427	76766	83674	91205	99414	108361	118113	128744	0
Total Flujo Efectivo	-823215	372903	382297	380561	373540	371477	369227	366776	364104	361191	498347
FACTOR DE ACUALIZACION 15%	1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269	0,2843	0,2472
FLUJO DE CAJA DESCONTADO 15%	-823215	324264	289072	250225	213573	184690	159627	137885	119026	102673	123184
SUMA DE FLUJO DESCONTADOS 15%	1081002				TOTAL INVERSIONES (\$)			-823215			

Tabla 7. 2: Fuentes y Usos de la Inversión.

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES (\$)											
+Recursos propios	46.512										
+Préstamos	776.704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ventas	0	2108317	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608
+Saldo Anterior	0										
TOTAL DE FUENTES	823.215	2108317	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608	2662608
USOS (\$)											
-Inversiones	-	-360772	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Costos de Producción	462.443	-1621782	-2055132	-2048160	-2019975	-2011691	-2002662	-1992820	-1982092	-1970399	-1957653
-ISLR (34%)	0	-156670	-197790	-200161	-209744	-212560	-215630	-218976	-222624	-226599	-230933
TOTAL DE USOS	-	-2.139.225	-	-	-	-	-	-	-	-	-2.188.586
SALDO ANNUAL (\$)	360.772	-30.908	409.686	414.287	432.889	438.357	444.316	450.812	457.892	465.609	474.022
SALDO ACUMULADO (\$)	360.772	329.864	739.550	1.083.410	1.439.534	1.794.216	2.147.327	2.498.725	2.848.256	3.195.752	3.541.030
PAGO DE CREDITO (\$)	0	0	70.427	76.766	83.674	91.205	99.414	108.361	118.113	128.744	0
SALDO NETO (\$)	360.772	329.864	669.123	1.006.645	1.355.859	1.703.011	2.047.913	2.390.364	2.730.143	3.067.009	3.541.030

FUENTE: Cálculos propios.

7.2 ÍNDICE DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.

Los índices de rentabilidad son los encargados de definir cuando un proyecto es rentable o no, entre los cuales tenemos:

1. Valor Presente Neto (VPN).
2. Tasa Interna de Retorno (TIR).
3. Eficiencia de la Inversión.
4. Tiempo de recuperación de la inversión.

7.2.1 Valor Presente Neto.

El valor Presente Neto (VPN) es el valor monetario en bolívares de hoy que resulta de una inversión actual y sus flujos netos a futuro, tomando en cuenta la tasa de interés pasiva del mercado como un costo de oportunidad del capital a invertir. El criterio de evaluación de una inversión con este indicador se considera aceptable si el VPN es mayor o igual a cero, es decir, que la inversión rinde un beneficio superior al considerado como mínimo atractivo. Casos posibles:

Si el valor presente neto es positivo, el valor financiero del activo del inversionista podrá aumentar: la inversión es financieramente atractiva, se acepta.

Si el valor presente neto es cero, el valor financiero del activo del inversionista podrá permanecer inalterado: la inversión es indiferente.

Si el valor presente neto es negativo, el valor financiero del activo del inversionista podrá disminuir: la inversión no es atractiva financieramente, no se acepta.

La comparación entre el VPN y las posibilidades de inversión indica cuál de ellas es la más deseable: mientras mayor sea el VPN mayor será el aumento del valor financiero del activo del inversionista.

VPN= Suma de Flujo Descontado – Valor Presente de la Inversión

Tasa de descuento 15%.

De la tabla de Flujo de Caja Neto 7.1 se conoce la siguiente información:

Suma de flujos descontados= \$ 1.081.002

Valor presente de la inversión= \$ 823.215

De donde:

$$VPN = \$ 1.081.002 - \$ 823.215 = \$ \mathbf{257.787}$$

El VNP es positivo lo cual indica que el proyecto es rentable, comparado con una tasa mínima activa de retorno (TMAR) de 15%.

7.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno indica cual es la máxima tasa de descuento que se le podría aplicar a un proyecto, permitiendo la recuperación de la inversión inicial en el tiempo de vida del proyecto. Se determina igualando el VNP a cero, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{VNP} = - \sum_{t=-1}^0 \frac{I}{(1+i)^t} + \sum_{t=0}^{10} \frac{FE}{(1+i)^t} = 0$$

La Inversión y el Flujo Neto Efectivo se conocen a partir del cuadro de Flujo Neto Efectivo Tabla 7.1.

Resolviendo la ecuación tenemos que:

$$\text{TIR} = 51 \%$$

El proyecto es rentable, ya que la TIR es mayor a la tasa de descuento de 15%, con lo cual recupera la inversión a una tasa mayor que la Tasa Activa del Mercado. Cuando el VNP es positivo se asegura que el TIR es mayor a la Tasa Activa del Mercado, ya que el mismo representa las ganancias actualizadas después de recuperar la inversión inicial a cierta Tasa de Descuento, paritaria con la TMAR pues el premio al riesgo es considerado dentro de la misma.

7.2.3 Eficiencia de la Inversión (e)

La eficiencia de la inversión mide la rentabilidad actual de la inversión por cada US\$ invertido, se obtiene de de la siguiente ecuación:

$$e = 1 + \frac{VNP}{VPI}$$

VPI= Valor Presente de la Inversión.

VNP= Valor Presente Neto.

Para la tasa de descuento de 15%:

$$e = 1 + \frac{\$ 257.787}{\$ 823.215} = 1,31$$

Se puede observar que el proyecto es rentable para la tasas de descuento, ya que la eficiencias de la inversión es mayores a 1.

7.2.4 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Este índice económico indica a partir de qué año en el horizonte de la vida del proyecto se recupera la inversión inicial; es decir, calcula en cuánto tiempo el proyecto devuelve la inversión inicial. Considerando una tasa de descuento del 15% se nota que la recuperación de la inversión se da en el 2do año y 9 meses (ver tabla 7.3.).

Tabla 7. 3 Periodo de la Recuperación de la Inversión Tasa de Descuento 15%

AÑO	FLUJO DESCONTADO	SALDO FINAL DE AÑO
0	2008	-823215
1	2009	324264
2	2010	289072
3	2011	250225
4	2012	213573
5	2013	184690

FUENTE: Cálculos propios.

En la tabla 7.4. Se presenta un resumen de los índices de rentabilidad del proyecto calculados y discutidos anteriormente.

Tabla 7. 4: Resumen de los índices de rentabilidad del proyecto.

Índices	VALOR
Punto de Equilibrio	37,01%
VNP al (15%)	257.787
TIR (%)	51%
Eficiencia de la Inversión al (15%)	1,31
PRI al 15% (Años)	4

FUENTE: Cálculos propios.

7.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. RIESGO.

El análisis de sensibilidad permite determinar que tan fluctuantes son los índices de rentabilidad del proyecto, en específico la TIR y el VPN, cuando existe variación en sus variables más importantes:

- Volumen de producción
- Precio de ventas.

Para realizar el análisis de sensibilidad se comparo la Tasa Interna de Retorno con TMAR de 15% igualmente, se calculó el Valor Presente Neto para tasas de descuento del 15%.

7.4.1 Variación en el Volumen de Producción.

Este estudio sirve para evaluar cuan sensible es el proyecto con disminución en el volumen de ventas.

Para realizar el estudio de sensibilidad variando el volumen de producción se tomo como premisas que los costos fijos, de inversión inicial y precios de ventas permanecen constantes.

Tabla 7. 5: Sensibilidad Variando el Volumen de Producción

Producción (l)	TIR (%)	VPN 15% (\$)
1.408.000	51	257.787
1.300.000	49	155.101
1.200.000	48	60.022
1.136.871	46	0
1.100.000	46	-35.057

La producción mínima estimada en la cual el estudio sigue siendo rentable es 1.136.871 l/anuales para una TMAR de 15%.

7.4.2 Variación en el precio de Ventas.

Este estudio sirve para determinar cuan sensible es el proyecto con la variación en el precio de ventas. La variación se estima en 20% de incremento o disminución.

Se tomó como premisa que el volumen de producción, inversión inicial y costo unitario permanecen constantes (ver tabla 7.6).

Tabla 7. 6: Sensibilidad Variando el Precio de Venta.

Variación (%)	Precio venta (Bs./l)	VPN 15% (\$)
+25	3.909	-69.193
+26,23	3.950	0
+30	4066	257.787
+35	4.222	491.690

Para la TMAR de 15%, la evaluación económica del proyecto permanece rentable mientras el precio sea mayor o igual a 3.950 Bs. /l, entonces, si el precio aumenta, el proyecto resulta más rentable mientras mayor sea el porcentaje de incremento.

7.5 Evaluación de Impacto Ambiental

Evaluando cada uno de los procesos que se llevarán a cabo en la planta procesadora de agua de coco, desde su construcción hasta la instalación de la línea de producción, se considerará que:

1. La ubicación de la construcción de la planta procesadora de agua de coco, no influya sobre los refugios o madrigueras de animales, las migraciones de aves ni sobre zonas lacustre.
2. La cercanía del terreno de construcción a las vías de comunicación terrestre permitan el acceso a los servicios básicos indispensables para la planta como lo son:
 - 2.1. **Aguas blancas:** será empleada básicamente para la limpieza de la planta y aplicación en los baños del personal o sólo para suplir las necesidades personales de la plantilla. No conduce a un consumo industrial de la misma.
 - 2.2. **Aguas Negras:** por lo anteriormente descrito; el uso de los drenajes será mínimo, tan similar al que pueda realizar una casa de familia.
 - 2.3. **Luz:** la planta trabajará sólo ocho horas diarias, esto lleva a un consumo eléctrico de tipo industrial de cuarenta mil kilowatios, que se regirá por las maquinarias de la línea de producción (mesas transportadoras, de alimentación y acumulación, llenadora, tapadora y cuarto cava) e iluminación de la planta (oficinas, almacenes, línea de producción).

3. En el proceso de producción no exista algún proceso que incinere y/o emane gases tóxicos ó calientes a la atmósfera, que pueda afectar el aire de las adyacencias.
4. No existe riesgo de contaminación sónica, ni para la comunidad y mucho menos para los trabajadores de la empresa
5. El manejo de desechos se canalice a través del Departamento de Industria y Comercio de la Gobernación del Estado Falcón, pues el mismo posee plantas procesadoras de conchas de coco, para el uso de aceites, carbón activado, etc.

7.6 Evaluación social:

La producción nacional de agua de coco procesada persigue descubrir un mercado hasta el momento inexistente, el cual, dará a conocer un producto cuyas propiedades organolépticas permanecerán inalteradas por un lapso de tiempo mucho mayor al que se puede ofrecer después de ser destapado; siendo ofrecido, el producto fabricado, a un precio similar al establecido en el mercado artesanal. De esta forma se logra producir agua de coco para surtir la región centro costera del país y a futuro extender el producto a otros estados donde no se prospera el cultivo del coco, por ejemplo la región andina; sin mencionar la comercialización del mismo en el exterior del país, donde su potencial de venta es promisorio

Esto sin considerar las mejoras que se ofrecen en términos socioeconómicos: comercialización, ocupación de mano de obra local, menor peso transportado, higiene (uso de envases previamente esterilizados y mayor control sanitario del

área de procesamiento), ahorro en divisas al minimizar consumo de otras bebidas importadas, etc.

Conclusiones previas:

En este capítulo se enfatiza la importancia de los índices de rentabilidad del proyecto, tomando en cuenta las inversiones, ingresos, egresos, préstamos, recursos propios, impuestos; tales índices de rentabilidad son: Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno, eficiencia de la inversión y tiempo de recuperación de la inversión. Con estos indicadores se realizaron los análisis de sensibilidad necesarios para observar las fluctuaciones de la rentabilidad del proyecto.

**C
a
p
i
t
u
l
o

VII**

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES.

Posterior al estudio Técnico económico para la producción de Agua de Coco, se resumen a continuación las siguientes conclusiones:

- Existe un mercado potencial de consumidores del agua de coco el cual podría satisfacerse con la implementación de este proyecto y con el conocimiento de las bondades de la misma para la salud de los consumidores.
- Con la capacidad a instalar en la planta procesadora de agua de coco se cubriría inicialmente un pequeño porcentaje de la demanda potencial la cual permitiría reducir al mínimo el riesgo de la factibilidad del proyecto
- La planta permitirá el aumento de oferta de productos energizantes o hidratantes, lo cual a su vez disminuirá las importaciones de los mismos al país.
- La planta requiere de una producción de 3.520.000 cocos anuales por parte de los productores, lo cual va a promover aun más las actividades agrícolas de este rubro en estas zonas del país, redundando en beneficios al productor.
- El proceso más adecuado para la conservación del agua de coco, bajo las condiciones del proyecto propuesto, es el desarrollado por Novoa, 2005, por ser económico, sencillo y adaptado para las condiciones ecológicas del país.
- A partir de la evaluación económica y según el estimado de costos, el proyecto es rentable con una producción mayor a los 1.136.871 l/año a un precio de 3.950 Bs/l.

- Construir la planta procesadora de agua de coco en el área geográfica de El Tocuyo de la Costa y San Juan de los Cayos.
- Con el montaje de este proyecto se ahorrarían divisas por concepto de importaciones de bebidas energizantes.
- Se crearían nuevas fuentes de trabajos, tanto directos como indirectos.

8.2 RECOMENDACIONES.

Basados en los resultados obtenidos en el proyecto de la planta procesadora de agua de coco, y considerando los aspectos más resaltantes del mismo, a continuación se formulan las siguientes recomendaciones al respecto:

- Es imperativo diversificar la producción de productos de agua de coco a nivel nacional, a fin de ampliar la gama de presentaciones en mercado las cuales garanticen las exigencias del consumidor. Ej: Ampliar gama de volúmenes ofrecidos, hielo de agua de coco, etc
- Elaborar un estudio para la posibilidad de cambiar el envase de vidrio por uno de PET, a fin de bajar aun más los costos de producción, lo cual implica mayor ganancia; siendo este un recurso renovable.

- Incentivar la idea de realizar una tesis en el diseño de una maquina extractora de agua de coco (producción nacional) de mayor eficiencia a la sugerida en este trabajo.
- Completar el estudio de mercado a lo largo de todo el territorio nacional, a fin de ampliar la comercialización del producto en el país.
- Estudiar el mercado internacional del consumo de agua de coco, especialmente en aquellas naciones donde debido a las limitaciones climáticas y ambientales para la explotación de mismo, no se produzca el cultivo. Entre ellas Canadá, U.S.A. y Europa, con el fin de exportar el excedente o para ampliar la oferta a un mercado internacional.
- Estudiar la posibilidad de la venta los desechos del coco para que el mismo sea utilizado como carbono activado, materia orgánica o “mulch” en agricultura, asientos para carros, etc. Esto se transformaría en más ganancias, recuperando la inversión de la materia prima es su totalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arias Fideas, 1997. *El Proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología Científica*, Editorial Episteme. 5ª Edición.
2. Baca Urbina, Gabriel. 1995. *Evaluación de proyectos*, Mc Graw Hill. México. 3º edición.
3. Balestrini Mirian, 2006. *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Consultores Asociados. 7ª Edición.
4. Carrasquero, Domingo. *El Estudio del Mercado Guía para Estudios de Factibilidad*. Eumed .net. Disponible en pagina web:
<http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/mar/estmktpref.htm>.
Consulta [2007, 09,18]
5. CIED. *Procedimiento de Ingeniería Básica*. Autor. Caracas, Venezuela. Material mimeografiado
6. Curso: Administración de la pequeña y mediana empresa Capítulo 16: Comercialización (2).. Disponible en pagina web
<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/administracionpymes/capitulo16.htm>
m consulta[2007,10,1]
7. Dorta Velázquez, José Andrés. 2006. *La evaluación de riesgos como componente básico del sistema de control interno*. Eumed .net. Disponible en pagina web <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/ped-jadv.htm>
consulta[2007,09,27]

8. Empresas Comek Distribuidores de Artefactos Industriales. Disponible en pagina web <http://www.comek.com.co/productos.htm> consulta[2007,10,1]
9. INE. Sistema Estadístico Nacional. Disponible en pagina web <http://www.ine.gov.ve/> consulta[2007,08,15]
10. Martínez, Juan Ramón. 2002. *Distribución de Planta*. Disponible en pagina web <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/distriplantarodri.htm> consulta[2007,10,20]
11. OCEI. Información Estadística por Estado. Disponible en pagina web <http://www.ocei.gov.ve/> consulta[2007,09,15]
12. Venta de Transpaletas.. Disponible en pagina web <http://www.google.co.ve/search?hl=es&q=trans+paletas&btnG=Buscar+con+Google&meta> consulta[2007,10,20]
13. 100% Agua Pura de Coco Tropical. Datos Nutricionales del Agua de coco. Disponible en pagina web <http://www.cocowater.com/spanish/cocoinfo.htm> consulta[2007,09,15]

APENDICE

A DISTRIBUCION DE PLANTA.

La distribución de la planta se llevará según el orden lógico necesario, el cual cubre aspectos importantes relativos a la industria, tales como: la higiene y seguridad ocupacional, requerimientos de maquinaria, tipo de inventario y flujo de materiales. El cálculo de espacios para la planta, proyección de los espacios totales y su distribución, considerando su manteniendo y necesidades de ampliaciones futuras, en términos de almacenes y planta física en general, tomando en cuenta en la misma decisiones relativas en cuánto y cuando producir. Un punto muy importante que se debe tomar en cuenta es el flujo de materiales, el cual está considerado como un factor determinante para el diseño de la distribución de la planta.

El objetivo primordial que persigue una adecuada distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria, en términos de confort, para los obreros y empleados. Para esto se deben alcanzar los siguientes objetivos.

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción.
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Ahorro de área ocupada

- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación
- Disminución de la congestión o confusión
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones

La distribución en planta tiene dos intereses claros que son:

- Interés Económico: Con el que persigue aumentar la producción, reducir los costos, satisfacer al cliente mejorando el servicio y mejorar el funcionamiento de las empresas.
- Interés Social: Con el que persigue darle seguridad al trabajador e incentivo para mejorar su eficiencia, para cumplir con la reducción de la jornada de trabajo sin detrimento económico para el país y, por último, satisfacer al cliente.

Una buena distribución en planta debe cumplir con seis principios básicos:

- Principio de la integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte mejor el compromiso entre todas las partes.
- Principio de la mínima distancia recorrida. En igualdad de condiciones: es siempre mejor una distribución que permita que la distancia a recorrer, por el material, entre operaciones sea más corta.

- Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones es mejor aquella distribución o proceso, que este en el mismo orden o secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.
- Principio de espacio cúbico. Se obtiene una mayor economía, en general, utilizando de un modo más efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- Principio de la satisfacción y de la seguridad. En igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.
- Principio de la flexibilidad. En igualdad de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

A.1 SISTEMAS Y TIPOS DE DISTRIBUCION:

Fundamentalmente existen siete sistemas de distribución en planta, a saber:

- **Movimiento de material:** En esta el material se mueva de un lugar de trabajo a otro, de una operación a la siguiente.
- **Movimiento del Hombre:** Los operarios se mueven de un lugar de trabajo al siguiente, llevando a cabo las operaciones necesarias sobre cada pieza de material.

- **Movimiento de Maquinaria:** El trabajador mueve diversas herramientas o maquinas dentro de un área de trabajo para actuar sobre una pieza grande.
- **Movimiento de Material y Maquinaria:** Los materiales y la maquinaria van hacia los hombres que llevan a cabo la operación.
- **Movimientos de Hombres y Maquinaria:** Los trabajadores se mueven con las herramientas y equipo generalmente alrededor de una gran pieza fija.
- **Movimiento de Materiales, Hombres y Maquinaria:** Generalmente es demasiado caro e innecesario el moverlos a los tres.

Los tipos de distribución son tres:

- **Distribución por posición fija:** Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella.
- **Distribución por proceso o por fusión:** En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas
- **Distribución por producción en cadena:** (en línea o por producto): En esta, el producto o tipo de producto se realiza en un área; pero, al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento.

Ventajas de la distribución por producción en cadena:

- Reduce el manejo de la pieza mayor
- Permite operarios altamente capacitados

- Permite cambios frecuentes en el producto
- Se adapta a una gran variedad de productos
- Es más flexible.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto y las características del proyecto, el mejor sistema de distribución a aplicar es el de movimiento de material y el tipo de distribución es por producción en cadena.

Al momento de realizar la distribución de planta es de suma importancia revisar y aplicar las normativas que exigen, en la actualidad, los organismos competentes, referentes a plantas industriales para el diseño de la misma, a continuación se citan algunas que se consideran importantes, según el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

ARTICULO 11

“Todo local de trabajo deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes especificaciones:

- a) Para locales industriales, una altura mínima de 3m medida desde el piso hasta la parte inferior del techo o cielo raso.
- b) Para oficinas y locales comerciales, una altura mínima de 3m. medida desde el piso hasta la parte inferior del techo o cielo raso.
- c) Un área libre de 2m² por trabajador.

- d) Diseño apropiado de acuerdo a las operaciones a realizar, a fin de evitar la fatiga de los trabajadores.

ARTICULO 13

“Las rampas, escaleras y plataformas tendrán la resistencias y las dimensiones necesarias para cumplir con sus funciones de seguridad y serán construidas de acuerdo con las normas vigentes sobre la materia. Las rampas, para el tránsito de personas, no tendrá una pendiente mayor de 15° respecto a la horizontal y las escaleras de los edificios deberán cubrir, como mínimo, las siguientes especificaciones:

- a) Pendientes no mayores a 35° respecto a la horizontal.
- b) La altura máxima entre descansos será de 3.75 m y el largo del descanso no será menor de 1.10 m, medidas en dirección de la escalera.
- c) La anchura estará de acuerdo con el número de personas que circulan en uno y otro sentido, pero en ningún caso será menos de 1.10m.
- d) La escalera y sus descansos serán provistos de pasamanos en sus lados expuestos.

ARTICULO 22

“Las salidas y pasillos de los edificios y otros locales de trabajo, deben instalarse y estar dispuestos de manera tal que las personas que los ocupan puedan abandonarlos rápidamente y con seguridad, en caso de emergencia.

ARTICULO 84

“Toda empresa, establecimiento o lugar de trabajo estará provisto de agua fresca o potable en cantidad suficiente para uso de los trabajadores. Cuando se utilice hielo para su enfriamiento, este no debe estar en contacto con el agua, a menos que estén garantizadas las condiciones higiénicas de fabricación y manipulación del hielo. Las instalaciones de agua para uso de los trabajadores estarán colocadas en bebederos higiénicos para grupos de 50 trabajadores a una distancia no mayor de 50 metros del centro de trabajo. En los casos de utilización de vasos, estos deberán ser higiénicos y desechables. Igualmente, en los centros de trabajo deberá existir provisión suficiente de agua para el aseo a razón de 80 litros por trabajador.

ARTICULO 87

Con relación a los servicios sanitarios en los centros de trabajo se establece:

1°. En locales con área menor de 60 m² se exigirá un servicio completo de retretes, lavamanos y urinarios.

2°. En los locales con área mayor de 60 m² (incluyendo las industrias) se exigirá cuartos separados para mujeres y hombres, dotados de las piezas sanitarias que indica la siguiente tabla:

Tabla A.1

HOMBRES

Nº Trabajadores	Retretes	Urinarios	Lavamanos	Duchas
Entre 1 y 15	1	1	1	1
Entre 16 y 30	2	1	2	2
Entre 31 y 50	2	1	2	3
Entre 51 y 75	2	2	3	3
Entre 76 y 100	4	2	5	5
Mas de 100	Se instalara un retrete, un urinario, un lavamanos y una ducha por cada 35 trabajadores o fracción.			

MUJERES

Nº Trabajadores	Retretes	Lavamanos	Duchas
Entre 1 y 15	1	1	1
Entre 16 y 30	2	2	2
Entre 31 y 50	3	2	2
Entre 51 y 75	4	3	4
Entre 76 y 100	5	3	5
Mas de 100	Se instalara un retrete, un lavamanos y una ducha por cada 35 trabajadores o fracción.		

3°. En locales con un área mayor de 1000 m² se exigirá un lavamanos y una ducha por cada 35 mujeres o fracción.

ARTICULO. 88

“El espacio mínimo que debe ocupar cada ducha y cada retrete no será menor de 1,20 m² y la distancia mínima desde el sitio donde están ubicadas hasta la puerta no será menor de 1,40 metros.”

ARTICULO. 89

“Los retretes y baños se instalarán en compartimiento privado con puertas de cierre automático, separados entre sí por divisiones no menores de 2 metros de altura.”

ARTICULO. 90

"Los pisos de los cuartos de servicio sanitarios deberán ser construidos de material impermeable, lavable y no resbaladizo y sus paredes estarán revestidas de lozas o material similar hasta una altura de 1,50 metros".

ARTICULO 94.

“Los lugares de trabajo donde el tipo de actividad requiera el cambio de ropas, deberán estar dotados de salas de vestuarios con área mínima de 5 m² cada una con la debida distinción de sexos y provistos de bancos y asientos en cantidad suficiente.

Cuando esta sala sea para uso de más de cinco personas, el área será aumentada en 0,8 m², por cada persona adicional”.

ARTICULO 95.

“Los casilleros individuales deberán estar, provistos de llaves para guardar las ropas de calle y de trabajo, con dimensiones mínimas de 0,40 de ancho por 0,50 metros de profundidad y 1,20 metros de altura, con rejillas para la ventilación. Cuando la ropa de trabajo este expuesta a materiales tóxicos o irritantes, tales casilleros deberán tener dos compartimentos: uno para la ropa de trabajo y otro para la de calle.”

ARTICULO 96.

“Las dimensiones de los locales para comedores serán calculadas en base al número máximo de personas que lo usarán a un mismo tiempo, con el mínimo siguiente.

Tabla A.2

Nº DE PERSONAS	ÁREA (m² /persona)
Menor de 30	18,50
31 - 50	0,7
51 - 75	0,65
76 - 100	0,60
101 - 200	0,50
201 - 400	0,45
401 - más	0,35

ARTICULO 98

“El ministerio del trabajo exigirá la instalación de mesas de descanso en aquellos locales donde trabajen 10 mujeres a un tiempo o se realicen labores que requieran descanso periódico. Las instalaciones aquí previstas deberán comprender, por lo menos:

- a) Un salón con ventilación e iluminación adecuadas.
- b) Asientos apropiados en número suficientes

ARTICULO 99

“El área mínima de un piso de un salón de descanso será de 10m^2 por cada 10 trabajadores o fracción. Estos salones dispondrán de divanes en las siguientes cantidades.

Tabla A.3

NUMERO DE TRABAJADORES	NÚMERO DE DIVANES
Menor a 40	1
41-100	2
101-150	3
Mayor a 150	1 por cada 100 trabajadores o fracción

ARTICULO 122

Todo establecimiento o taller local de trabajo de cualquier naturaleza que sea y sus instalaciones anexas, deberán tener un volumen de aire no inferior a 10 m^3 por persona y una altura mínima de 2.60 m. estarán provistos de dispositivos que permitan, sin molestias para los trabajadores, la entrada de aire puro y la evacuación de aire viciado, a razón de 30m^3 por hora y por trabajador, o una cantidad suficiente para renovar completamente el aire ambiente 10 veces por hora. La velocidad no debe

exceder de 15 m por minuto en los lugares con temperatura efectiva inferior a 20°C, ni de 45m por minuto en los lugares con temperaturas efectivas hasta 28°C.

ARTICULO 123

“En los lugares de trabajo cerrado, se proveerá durante las horas de trabajo de un sistema de ventilación mecánica que asegure la renovación del aire en las proporciones antes dichas. Las entradas de aire puro estarán ubicadas en lugares opuestos a los sitios por donde se extrae o se expulsa el aire viciado.

ARTICULO 129

“El patrono deberá tomar las medidas necesarias para que todos los lugares destinados al trabajo tengan iluminación natural o artificial, en cantidad y calidad suficiente, a fin de que el trabajador realice sus labores con la mayor seguridad y sin perjuicio para la vista.

ARTICULO 131

“Las ventanas y tragaluces se dispondrán de manera que la iluminación natural sea lo mas uniforme posible en los lugares de trabajo, colocándose cuando sean necesarios disposiciones que impidan el deslumbramiento”.

ARTICULO 150.

“Toda máquina, aunque sus partes móviles estén debidamente resguardadas, deberá ubicarse de manera que el espacio asignado al operador sea amplio y cómodo,

y pueda éste, en caso de emergencia, abandonar el sitio fácil y rápidamente. Los pasillos de circulación deberán tener un ancho mínimo de 0,80 m.”

ARTICULO 158

“No se dejaran espacios entre las maquinas o equipos o entre estos y muros, columnas u otros objetos estacionarios, menores a 0.40 m de ancho por donde pudieran circular personas. Si existiera una condición similar se deberá resguardar o cerrar el paso con barreras.

B IMPACTO AMBIENTAL

Se realiza con el uso de un conjunto de técnicas que buscan, como propósito fundamental, un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

La gestión de impacto ambiental pretende reducir al mínimo las intrusiones en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde cualquier punto de vista.

El hecho de desarrollar un estudio de impacto ambiental en las adyacencias de construcción de la planta, permiten evaluar y prever los siguientes aspectos:

- 1) Sobreutilización de recursos naturales no renovables.
- 2) Emisión de residuos no degradables al ambiente.
- 3) Destrucción de espacios naturales

4) Destrucción acelerada de especies animales y vegetales.

B.1 Identificación de los factores ambientales y evaluaciones de sus impactos en el medio.

Un factor ambiental se refiere a un elemento con una actividad, producto o servicio de una organización, que interactúa con otros factores del medio ambiente. Los impactos se refieren a los cambios que ocurren en el ambiente como resultado de la acción directa de este factor y sus interacciones con los otros.

La empresa deberá identificar en todos los procesos productivos y la relación de estos con el medio ambiente y su impacto en el mismo. La identificación de los factores ambientales y la evaluación de los impactos ambientales asociados es un proceso que se puede tratar cumpliendo las siguientes etapas:

Etapas 1: Seleccionar una actividad, un producto o un servicio.

La actividad, el producto o el servicio seleccionado debería ser lo suficientemente importante en el sistema como para permitir un examen profundo y minucioso del mismo, para poder ser comprendido en profundidad.

Etapas 2: Identificar los factores ambientales relacionados con la actividad, el producto o el servicio.

Identificar la mayor cantidad de factores ambientales posibles asociados a la actividad, el producto o el servicio seleccionado.

Etapas 3: Identificar los impactos ambientales

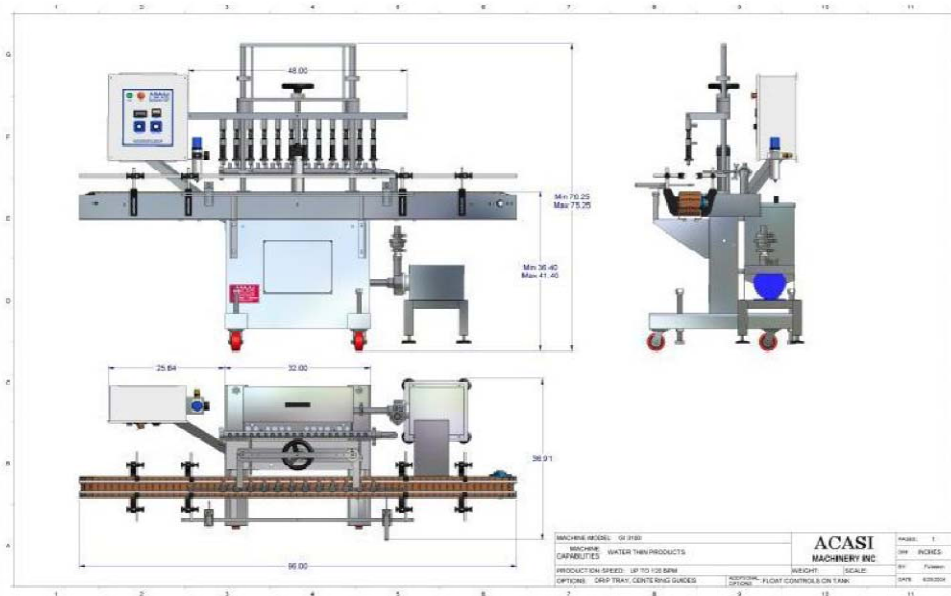
Identificar la mayor cantidad posible de impactos ambientales reales y potenciales, positivos y negativos, asociados a cada aspecto identificado.



ANAYANSI
ESTABLECIDA POR ISIDORO CHEREM

LLENADORA POR PRESIÓN MARCA ACASI
FABRICADA POR NOSOTROS

Llenadora por presión automática modelo GI 3100



ACASI Llenadora por presión modelo GI 3100. Máquina automática para llenado en línea (Sin picos, transportador, ni opciones):

Características de construcción:

- Chasis construido en una pieza de acero inoxidable 304, con diseño en C.
- Tanque de sobrellenado en acero inoxidable de 75 litros.
- Tapa de tanque en acero inoxidable.
- Manifold con 20 conectores en acero inoxidable 304.
- Todas las piezas en contacto con el producto están fabricados en acero inoxidable, sanitario, teflón, viton y conexiones según sus necesidades.

Caracas: Centro Lido, Piso 11, Ofc. 114-A, Fco. de Miranda, El Rosal, Caracas-Venezuela, Master-Fax: 953.14.11-953.46.11
Guatire: Urbanización Industrial Terrinca, Final Calle N° 4, Guatire-Edo. Miranda, Telefax: (0212) 344.00.98-344.01.46
www.anayansi.com



- Sellos y conectores especiales bajo pedido.
- Guía calibrada para rápidos cambios de altura de envases.
- Máquina montada sobre cuatro ruedas giratorias de alto rendimiento.
- Nivelación de la máquina por medio de tornillos de acero inoxidable 304 de 1 inch.

Características del panel de control:

- Todas las funciones lógicas de la máquina son controladas por un PLC marca Omron, modificaciones especiales a los programas son posibles para adaptaciones especiales.
- Control de frecuencia para el manejo de la bomba, velocidad, aceleración y desaceleración.
- El panel frontal se encuentra el temporizador marca Omron para control del tiempo de llenado.
- Control de velocidad del transportador en el panel frontal, para aquellos equipos vendidos con el mismo.
- Contador de envases en el panel frontal.
- Botones de encendido y apagado (STOP) en el panel frontal.
- Codificador de picos en el panel frontal para cambios en el # de picos.
- Sensores de fibra óptica estándar marca Omron en las puertas de acceso de los envases.
- Expandible a 20 picos para incrementar la velocidad.
- Sistema de control por PLC Sin Botellas, no Llena. (No bottle no fill).

Características de los componentes principales:

- Bomba centrífuga en acero inoxidable 316 de 1 Hp, 3 fases bombeando 363 litros por minuto.
- Columna de acero inoxidable reforzado y calibrado con cojinetes lineales para un movimiento de los picos suave y durable.
- Cilindro de aire de 8 inch con sensores magnéticos para controlar el movimiento ascendente y descendente del pico.
- Válvula check instalada en la bomba de acero inoxidable sanitario 316L.

Características estándar:

- Distancia entre picos fácilmente ajustable por medio del tornillo superior.
- Se puede ajustar la máquina para envases desde 1 ½ hasta 16 inches de alto.
- Ajustes de golpe de pico posibles entre 0 y 8 inches.
- Compuertas de entrada y salida de envases ajustables hacia arriba y abajo como afuera y adentro.
- Puede trabajar con envases de plástico y vidrio.
- No se requiere efectuar cambios para diferentes tipos de envases.
- Regulador de filtro de aire y válvula de seguridad incluida.



- Control de espaciado y ubicación de botellas adicionales es coordinado por controles de flujo instalados sobre los cilindros de abertura de puertas.

Requerimientos eléctricos y neumáticos:

- 110 Volts, 60Hz, 15 Amps.
- 5 CFM @ 80 p.s.i.

Precio: Bs. 35.350.000,00

Picos:

- Picos de presión por sobrellenado fabricados en acero inoxidable 316L, con o-rings estándar de viton, sellos de teflón, sellos de teflón, espaciadores en nylon negro y para la zona de contacto con el pico del envase es de poliuretano suave.
- Tamaños disponibles: 1, 3/4, 5/8, 9/16, 1/2, 3/8 y 1/4 inch.

Precio unidad: Bs. 647.500,00

Opciones para control del nivel del tanque:

- Flotante en acero inoxidable conectado a válvula neumática con flotante de 5 inch de diámetro, instalado a un costado del tanque.

Precio: Bs. 1.330.000

- Válvula de bola neumática para ser controlada por la válvula neumática.

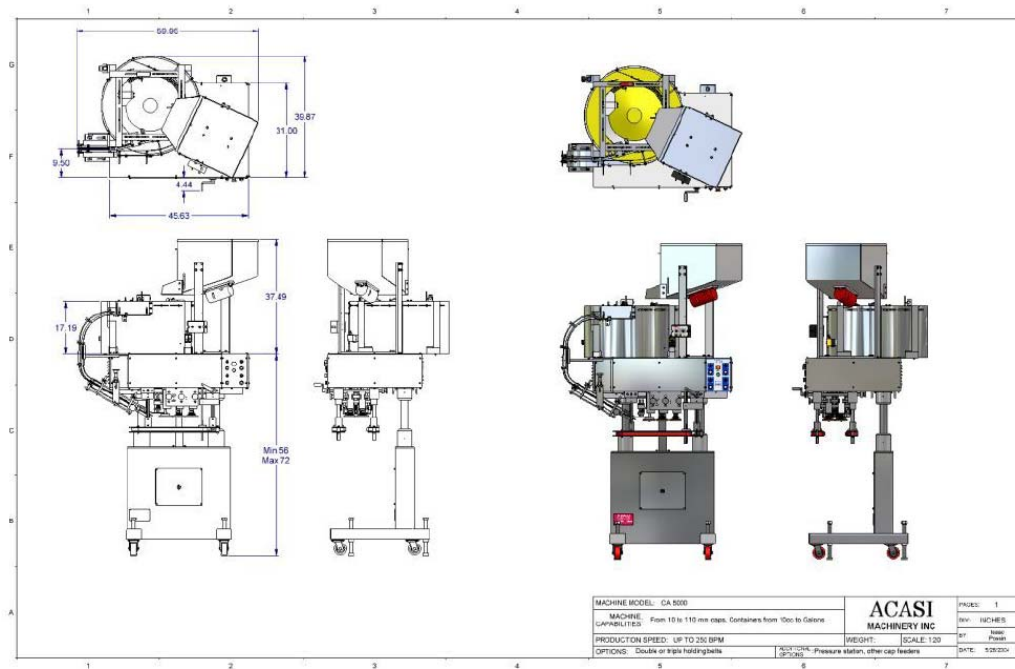
Precio: Bs. 1.540.000,00

Total con 8 picos de llenado = Bs. 43.400.000,00



ANAYANSI
ESTABLECIDA POR ISIDORO CHEREM

Tapadora automática modelo CA-5200



ACASI Tapadora lineal modelo CA-5200

Características de tapado:

- Totalmente ajustable para tapas desde 8mm hasta 110mm.
- Totalmente ajustable para envases desde 2.54 cm. hasta 35.56 cm. de alto.
- Chasis construido en una pieza de acero inoxidable 304, con diseño en C.
- Platos superiores e inferiores de las correas fabricados en acero inoxidable.
- Todos los ejes desde un 1/4 hasta 2 1/2in se fabrican en acero inoxidable calidad 304.
- 6 discos de tapado con tornillo en su parte inferior para un rápido reemplazo.
- Motor de transmisión dentada con acoples para mantener el movimiento de las correas de tapado.
- Potencia transmitida por medio de una transmisión de cadena para los discos de tapado.
- El control de la velocidad independiente de las correas de agarre se logra por medio de un motor reductor

Caracas: Centro Lido, Piso 11, Ofc. 114-A, Fco. de Miranda, El Rosal, Caracas-Venezuela, Master-Fax: 953.14.11-953.46.11
Guatire: Urbanización Industrial Terrinca, Final Calle N° 4, Guatire-Edo. Miranda, Telefax: (0212) 344.00.98-344.01.46
www.anayansi.com



- Motor DC para obtener velocidad independiente en los discos de tapado.
- Ajuste de los discos de tapado por manillas de acero inoxidable, con bloqueador tipo tuerca manual.
- El ajuste del alto de las tapas se logra por medio de un gato mecánico con capacidad de 7000 libras.
- Ajuste de las correas de agarre por medio de manivela.
- No se requiere efectuar cambios al equipo para un amplio rango de envases

Características de la dispensadora de tapas:

- Todos los componentes en contacto con las tapas son de acero inoxidable.
- Totalmente ajustable para tapas desde los 8mm hasta 110mm de diámetro.
- Totalmente ajustable para tapas desde los 5mm hasta 52mm de alto.
- Ajustable para alto y ancho.
- 4 ranuras o guías de transferencia entre el sistema dispensador de tapas en C y el sistema dispensador de tapas.

Características del alimentador de tapas centrífugo:

- Fabricado en acero inoxidable.
- Disco-rampa de alimentación de 32 inch de diámetro.
- Expulsión de tapas por sensor fotoeléctrico.
- Demanda de tapas controlado por microswitch.
- Cruz superior para fácil montaje de piezas de cambio.
- Cambios sencillos entre tapas desde 10mm. hasta 90mm.de diámetro.
- Cambios sencillos entre tapas desde 3.17mm. hasta 63.50mm. de alto.
- Instalando un distribuidor en la maquina no se requiere efectuar ajustes independientes para el alto de las tapas.
- Incluye filtro regulador de presión.
- Controles de flujo en todas las salidas de aire.
- Sistema de ajuste de vibración en la tolva de tapas.
- Fuerza provista por un motor reductor de 1/3 HP, 30 RPM.
- Control de velocidad por potenciómetro.

Características tolva de tapas:

- Deposito en acero inoxidable de 3 pies cúbicos.
- Control independiente del vibrador instalado en la tolva de tapas.
- Sistema de baja fricción para el suministro de tapas al alimentador de tapas centrífugo.

Características eléctricas y neumáticas:

- 110 Volts, 60Hz, 15 Amps.
- 5 CFM @ 80 p.s.i.

Precio: Bs. 76.685.000,00

Caracas: Centro Lido, Piso 11, Ofc. 114-A, Fco. de Miranda, El Rosal, Caracas-Venezuela, Master-Fax: 953.14.11-953.46.11
Guatire: Urbanización Industrial Terrinca, Final Calle N° 4, Guatire-Edo. Miranda, Telefax: (0212) 344.00.98-344.01.46
www.anayansi.com



Ajustes de Torque :

4 Clutches para ajuste individual de torque.....Precio Bs. 2.940.000,00

Opcional:

Juego doble de correa, correas independientes y altura ajustable:

2 correas adicional de agarre para envasesPrecio Bs. 5.425.000,00

Total con clutches y correas incluidas = Bs. 85.050.000,00

TRANSPORTADORES - FABRICADO POR NOSOTROS

Transportador de envases, recto de 3.00mts. de longitud.

Características:

- Construcción de chasis en acero inoxidable 304.
- Cadena plástica recta de 4.5 pulgadas de ancho.
- Fuerza del transportador dada por motor-reductor de corriente continua y control de velocidad por potenciómetro.
- Soportes inferiores para graduación de altura.
- Graduación de posición de barandas sin herramientas.

Precio: Bs. 8.400.000,00



Transportador de envases, recto de 6.00mts. de longitud.

Características del equipo:

- Construcción de chasis en acero inoxidable 304.
- Cadena plástica recta de 4.5 pulgadas de ancho.
- Fuerza del transportador dado por motor-reductor de corriente continua y control de velocidad por potenciómetro.
- Soportes inferiores para graduación de altura.
- Graduación de posición de baranda sin herramientas.

Precio: Bs. 12.250.000,00

Sistema de doble baranda Bs. 84.000,00 por pie

Bs. 1.680.000,00 para 6 metros de Transportador

MESAS ROTATIVA - FABRICADA POR NOSOTROS

Mesa rotativa de alimentación Modelo RU 3042

Características:

- Mesa de 42 inch de diámetro fabricado con laminas de acero 304 de 1/8" de espesor.
- El disco de acero inoxidable va sujeto a un plato 1/2 inch de aluminio.
- La estructura del equipo es fabricada en tubos cuadrados de acero inoxidable de 2 inch.
- Sistema de orientación de envases por medio de un tubo de 2 inch.
- Los 4 laterales están cubiertos con cubiertas por láminas en acero inoxidable.
- Potencia provista por un motor DC gear
- Velocidad controlada por potenciómetro.
- Velocidad variable de hasta 150 envases por minuto.

Precio: Bs. 12.250.000,00



Mesa rotativa de acumulación Modelo RA 3042

Características:

- Mesa de 42 inch de diámetro fabricado con laminas de acero 304 de 1/8" de espesor.
- El disco de acero inoxidable va sujeto a un plato ½ inch de aluminio.
- La estructura del equipo es fabricada en tubos cuadrados de acero inoxidable de 2 inch.
- Los 4 laterales están cubiertos con cubiertas por láminas en acero inoxidable.
- Potencia provista por un motor DC gear
- Velocidad controlada por potenciómetro.
- Velocidad variable de hasta 150 envases por minuto.

Precio: Bs. 11.200.000,00

Resumen:

1	Maquina Llenadora Modelo GI 3100	43.400.000,00
2	Maquina Tapadora Modelo CA 5200	85.050.000,00
3	Transportador de envases Recto de 3 m.	8.400.000,00
4	Transportador de Envases Recto de 6 m.	12.250.000,00
5	Sistema de Doble Baranda	1.680.000,00
6	Mesa Rotativa Modelo RU 3042 (Alimentación)	12.250.000,00
7	Mesa Rotativa Modelo RA 3042 (Fin de Línea)	11.200.000,00
	Total Línea de Llenado y Tapado	174.230.000,00



Mesa rotativa de acumulación Modelo RA 3042

Características:

- Mesa de 42 inch de diámetro fabricado con laminas de acero 304 de 1/8" de espesor.
- El disco de acero inoxidable va sujeto a un plato ½ inch de aluminio.
- La estructura del equipo es fabricada en tubos cuadrados de acero inoxidable de 2 inch.
- Los 4 laterales están cubiertos con cubiertas por láminas en acero inoxidable.
- Potencia provista por un motor DC gear
- Velocidad controlada por potenciómetro.
- Velocidad variable de hasta 150 envases por minuto.

Precio: Bs. 11.200.000,00

Resumen:

1	Maquina Llenadora Modelo GI 3100	43.400.000,00
2	Maquina Tapadora Modelo CA 5200	85.050.000,00
3	Transportador de envases Recto de 3 m.	8.400.000,00
4	Transportador de Envases Recto de 6 m.	12.250.000,00
5	Sistema de Doble Baranda	1.680.000,00
6	Mesa Rotativa Modelo RU 3042 (Alimentación)	12.250.000,00
7	Mesa Rotativa Modelo RA 3042 (Fin de Línea)	11.200.000,00
	Total Línea de Llenado y Tapado	174.230.000,00



Valencia, 24 de Septiembre del 2.007

Atención: Sr. Gabriel Novoa

Cotización Envases de Vidrio
Boca Angosta JUGO

PRECIO ESPECIAL (DE 700 CAJAS EN ADELANTE)

Envase	Empaque	Precio Especial por unidad	Acabado
Jugo 350 CC.	Cajas de 24 UND	553,00 Bs. /UND.	<u>38 MM Twist-Off</u>
Jugo 1000 CC	Cajas de 12 UND.	1.099,00 Bs. /UND.	<u>38 MM Twist-Off</u>

Cotización Tapas Metálicas

Tapa	Empaque	Precio Especial	Color
38 MM Twist - Off	Cajas de 3.800 UND.	72,00 Bs./UND	<u>Dorada/</u> <u>Blanco</u>

Condiciones : Cantidades mínimas 700 cajas.

Entregas : A Convenir

Precios : Los precios no Incluyen el IVA.

Cuando tengas una cantidad a pedir, se te hace una factura Pro forma.

Sin otro particular, agradeciendo de antemano la atención prestado, recibe un cordial saludo.

Atentamente,
Ivanova Díaz
Cel. 04144361779

Maracay, 02 de Octubre de 2007

Gabriel Novoa
 Presente.-

A continuación le presentamos el siguiente presupuesto:

CANT.	DESCRIPCION	UNIDAD Bs.	TOTAL Bs.	UNIDAD Bs F	TOTAL Bs F.
1	Cajón de Cava Cuarto, inyectada en espuma rígida de poliuretano. Acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y cabado externo en acero galvanizado. Espesor de la pared aislante de 8 cm. Densidad de la espuma de 40 Kg/cm3. Cajon de Medida: 5,00 x 5,00 x 2,40 m.	-	-	-	-
	Puera batiente con acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y acabado interno elaborado acero galvanizado. Incluye todos sus accesorios.	14.700.000,00	14.700.000,00	14.700,00	14.700,00
	Este presupuesto es solamente el cajón de cava, si usted requiere el sistema de refrigeración e instalación, por favor haganoslo saber y con mucho gusto le responderemos.	-	-	-	-
	Nota: no incluye instalación	-	-	-	-
Forma de pago: De contado		Sub - Total	14.700.000,00	Sub - Total	14.700,00
No incluye transporte.-		I.V.A. 9%	1.323.000,00	I.V.A. 9%	1.323,00
		TOTAL	16.023.000,00	TOTAL	16.023,00

Maracay, 08 de Octubre de 2007

Gabriel Novoa
 Presente.-

A continuación le presentamos el siguiente presupuesto:

CANT.	DESCRIPCION	UNIDAD Bs.	TOTAL Bs.	UNIDAD Bs F	TOTAL Bs F.
1	Cajón de Cava Cuarto, inyectada en espuma rígida de poliuretano. Acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y cabado externo en acero galvanizado. Espesor de la pared aislante de 8 cm. Densidad de la espuma de 40 Kg/cm3. Cajon de Medida: 5,00 x 5,00 x 2,40 m.	-	-	-	-
	Puera batiente con acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y acabado interno elaborado acero galvanizado. Incluye todos sus accesorios.	14.700.000,00	14.700.000,00	14.700,00	14.700,00
1	Unidad de 5 Hp Semi Hérmética, Marca Copelametic	11.250.000,00	11.250.000,00	11.250,00	11.250,00
1	Difusor de 5 Hp para Media temperatura	3.600.000,00	3.600.000,00	3.600,00	3.600,00
	Este presupuesto es solamente el cajón de cava, si usted requiere el sistema de refrigeración e instalación, por favor haganoslo saber y con mucho gusto le responderemos.	-	-	-	-
	Nota: no incluye instalación	-	-	-	-
Forma de pago: De contado		Sub - Total	29.550.000,00	Sub - Total	29.550,00
No incluye transporte.-		I.V.A. 9%	2.659.500,00	I.V.A. 9%	2.659,50
		TOTAL	32.209.500,00	TOTAL	32.209,50

