

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Estudio de la prefactibilidad de la
producción de leche de coco

**Juan Esteban Andino Moscoso
Pedro Javier Bustos**

Tesis de grado presentada como requisito para la
obtención del título de Ingeniería de Alimentos

**QUITO
23 DE MAYO 2012**

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**ESTUDIO DE LA PREFACTIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE
LECHE DE COCO**

**Juan Esteban Andino Moscoso
Pedro Javier Bustos**

Javier Garrido, M.Sc.
Director de Tesis y
Miembro del Comité de Tesis

Yamila Álvarez M.Sc
Miembro del Comité de Tesis

Mike Koziol, Ph.D.
Miembro del Comité de Tesis

Quito 23 de Mayo de 2012

© Derechos de autor
Juan Esteban Andino Moscoso
Pedro Javier Bustos
2012

RESUMEN DE LA TESIS

Este es un estudio de pre factibilidad para la fabricación de leche de coco. Este es un producto extraído a partir de la pulpa del coco. El producto tiene un color blanco, un contenido de grasa de aproximadamente 12 % y un olor y sabor característico de los productos extraídos a partir de cocos maduros. El producto va a ser envasado en paquetes tipo doypack, el envase es trilaminado brindando una buena barrera contra oxígeno y luz. El producto debe estar almacenado a una temperatura de 4 grados centígrados y el nicho de mercado al que esta dirigido es restaurantes, bares y supermercados.

En este estudio se podrá observar como se elabora el producto, los distintos resultados obtenidos y las diferentes variaciones en las formulaciones y los resultados que estas dieron, posteriormente comparando el producto con los ya existentes en el mercado. Además en este se muestra un estudio de mercado y la factibilidad económica para desarrollar esta idea de forma industrial.

Dentro de este análisis se puede observar cómo aplicar un estudio HACCP y BPM a la elaboración de la leche de coco, además de un estudio de las materias primas y procesos necesarios.

Juan Esteban Andino Moscoso
Pedro Javier Bustos

ABSTRACT

This is a pre-feasibility study for the manufacture of coconut milk. This is a product extracted from the coconut pulp. The product has a white color, fat content of approximately 12% and the characteristic odor and taste of products extracted from mature coconuts. The product will be packaged in doypack type packages, the package is trilaminar providing a good barrier against oxygen and light. The product must be stored at 4 degrees Celsius and the market section that is targeted are restaurants, bars and supermarkets. In this study we can see how the product is produced, different results obtained and different variations in the formulations and the results that they got, then comparing the product with existing products on the market. Additionally, this study shows a market and economic feasibility to develop this idea by industrial standards. In this analysis we can see how to apply HACCP and GMP study to the development of the coconut milk, and a study of raw materials and processes.

Juan Esteban Andino Moscoso
Pedro Javier Bustos

INTRODUCCION

La leche de coco tiene su origen en distintos pueblos costaneros a lo largo del mundo, especialmente en las zonas tropicales de Asia y el Pacífico, no se sabe con certeza cuando los nativos de estas áreas empezaron a elaborar la leche de coco, pero su elaboración artesanal es muy similar en todas estas áreas. En el Ecuador esta se puede encontrar a lo largo de casi toda la zona costanera, y a lo largo de la historia esta ha sido utilizada como ingrediente para dar sabor a una gran variedad de platos.

La leche de coco es un producto típico de la costa, aunque se consume también en la sierra pero en menor medida, este es utilizado en distintas formas como en bebidas y comidas típicas. La idea de industrializar este producto nace de la necesidad de facilitar la extracción de leche de coco y su uso, además poner al alcance de los consumidores un producto de buena calidad y de bajo costo. La extracción tradicional de la leche de coco es un proceso largo y de mucho esfuerzo físico, es por esto que al industrializarlo queremos facilitar la obtención de esta leche y proveer al consumidor de un producto accesible y que cumpla con los estándares de calidad.

Dentro del mercado ecuatoriano existe una producción de coco lo suficientemente grande como para satisfacer la necesidad de la planta de elaboración de leche de coco, además los costos de materias primas son los adecuados para poder hacer un producto de calidad y al alcance de la gente. Es por esto que este trabajo analiza la mejor manera de implementar una industria de elaboración de leche de coco, con la que se pueda recuperar la inversión y obtener ganancias dentro de un periodo de tiempo moderado, además elaborar una formulación y un proceso que cumpla con todos los requerimientos necesarios, además de darle al producto una presentación novedosa, funcional y económica, con la que se pueda llamar la atención del consumidor por encima de la competencia.

INDICE

1.- DESCRIPCION DEL PRODUCTO	1
2.- PRESENTACION	1
3.- OBJETIVOS	1
4.- JUSTIFICACION	1
5.- ANÁLISIS DE MERCADO	2
5.1.- PRODUCTOS SIMILARES Y COMPETENCIA.....	3
5.2.- GRUPO META	3
5.3.- DEMANDA INSATISFECHA	4
5.4.- PROMOCION	4
6.- DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA	5
6.1.- DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA	5
6.2.- CONTROL DE LOS INGREDIENTES	6
7.- DESARROLLO DEL PRODUCTO	6
7.1.- CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO	8
8.- ANALISIS SENSORIAL	9
8.1.- OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO SENSORIAL	10
8.2.- DESARROLLO DEL ANÁLISIS	10
8.3.- DESCRIPCIÓN EXPERIMENTO I	10
8.4.- DESCRIPCIÓN EXPERIMENTO II	12
8.5.- DESCRIPCIÓN EXPERIMENTO III	13
9.- PROCESO DE FABRICACIÓN	14
9.1.- ENVASADO	15
9.2.- ROTULACION	15
9.3.- ALMACENAMIENTO	15
9.4.- BALANCE DE MATERIALES	16
10.- ESPECIFICACIONES MATERIA PRIMA	17
11.- COMERCIALIZACION	17
12.- ESTUDIO DE VIDA UTIL	19
13.- PLAN HACCP: Hoja de Análisis de Riesgos	20
14.- BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	21
15.- RASTREABILIDAD	22
16.- ETIQUETADO NUTRICIONAL	22
17.- ANALISIS FINANCIERO	23
17.1.- DIMENSIONAMIENTO SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO Y ÁREAS AUXILIARES.	23
17.2.- REQUERIMIENTOS DE VAPOR	30
17.3.- REQUERIMIENTOS DE AGUA	31
17.4.- REQUERIMIENTO FUERZA ELÉCTRICA	31
17.5.- DETERMINACIÓN DEL PERSONAL DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVO Y OTROS	32
17.6.- CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN	33
17.7.- DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN	34
17.8.-ANALISIS FINANCIERO APROXIMADO	39
17.9.- ANALISIS FINANCIERO APROXIMADO EN LA OPCION DE PRODUCCION CON MAQUILA	50
BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	63

1.- DESCRIPCION DEL PRODUCTO

La leche de coco, es la emulsión diluida del endospermo (Pulpa) de coco rayado y masajeado en agua, con una distribución homogénea de los sólidos solubles en suspensión. La leche de coco tiene un color blanco homogéneo, un contenido graso inferior al 20 % y superior al 10%. El producto presenta las características organolépticas que se encuentran en los productos derivados del coco, haciendo especial énfasis en el olor, color y el sabor. (Codex Alimentarium)

2.- PRESENTACIÓN.

La leche de coco se va a distribuir en un envase tipo doy pack de 200 ml, atractivo para el consumidor y además va a llevar toda la información requerida por el consumidor y en la parte posterior tendrá toda la información requerida según la norma INEN de etiquetado. Para la distribución de los envases doy pack se almacenaran en bandejas plásticas.

El color de la etiqueta es azul, dentro de la misma se presentan todas las informaciones necesarias para los consumidores y los datos necesarios de acorde a la ley, además presenta un diseño atractivo al consumidores.

Este es un producto que se utiliza para la elaboración de bebidas, alimentos y postres, es por eso que está dirigido a restaurantes, bares, supermercados y amas de casas.

3.- OBJETIVOS

- Evaluar la prefactibilidad de la producción de leche de coco
- Elaborar un producto económico y de calidad, para su uso en platos de la gastronomía ecuatoriana.
- Llegar al consumidor local y tomar ventaja frente a la competencia internacional.
- Posicionar a la leche de coco en el mercado Ecuatoriano.
- Implementar una planta que permita obtener un producto con igual o mejores características que la competencia a un costo menor.

4.- JUSTIFICACION.

Dentro del mercado ecuatoriano no se encuentra una leche de coco producida de forma industrial, por lo que un producto que sea fácil de usar y que brinde una calidad adecuada será bien recibida por los consumidores. La leche de coco "Mowgli" tiene

varias aplicaciones en comidas bebidas y postres por lo que puede ser fácilmente ubicada en el mercado.

5.- ANÁLISIS DE MERCADO

Este producto está enfocado principalmente a las áreas de la costa ecuatoriana, debido a que en esa área existe una demanda considerable por este tipo de productos, especialmente a las áreas urbanas, cabe recalcar que en la costa existen muchos lugares donde las áreas urbanas y rurales se encuentran mezcladas, por lo que en realidad no se le va a restar importancia a las áreas rurales, se va a publicitar al producto en estas áreas recalcando especialmente las características de calidad y su bajo costo, mencionando el ahorro de tiempo en la elaboración de diferentes patillos o bebidas. La publicidad se puede enfocar a las personas que se encuentran entre los 20 y 50 años, se tomara un mayor énfasis en las mujeres ya que ellas son las que normalmente cocinan y tienen influencia en las decisiones de compra de insumos para los restaurantes, bares y casas.

Este producto está enfocado para un amplio rango de clases, especialmente entre clase media baja y media alta que representan la mayoría del mercado que compra este tipo de productos.

En este mercado no encontramos competidores directos, pero hay dos productos similares, que son las latas de crema de coco importadas y personas de la costa que elaboran la leche de coco de forma artesanal. En la elaboración artesanal no se tiene ningún tipo de calidad garantizada, rasgos especiales (como envase o la posibilidad de almacenar por algunos días) y su costo puede llegar a ser más alto que la leche de coco "Mowgli".

En el momento de lanzar el producto se debe tomar en cuenta las épocas de alto movimiento en la costa (época de vacaciones y turistas), ya que las ventas de los productos elaborados con leche de coco varían bastante dependiendo de la época del año.

FODA:

Entre las principales debilidades de la empresa es la dependencia de los productores nacionales de coco.

Otra debilidad es que la distribución en la costa es muy complicada, especialmente para llegar a la gente que no tiene fácil acceso a los grandes supermercados, esto es importante para productos que requieren refrigeración, para este

producto ese mercado es muy importante por lo que se debe considerar posibles acciones para llegar a toda la gente.

Las fortalezas de la leche de coco "Mowgli" es su bajo costo de producción (frente a la leche de coco enlatada), su elaboración sin productos artificiales y su empaque doypack trilaminado.

Otra fortaleza es el producto mantiene costos inferiores frente a la competencia, pero manteniendo una buena calidad, ya que en estos productos de coco cualquier cambio en la calidad se puede percibir fácilmente.

La leche de coco es un producto que ya se utiliza en varias regiones del país, por lo que una fortaleza es la fácil aceptación y reconocimiento de este producto en el mercado ecuatoriano.

5.1 PRODUCTOS SIMILARES Y COMPETENCIA

Dentro del mercado ecuatoriano se pueden encontrar una pequeña variedad de crema de coco en lata, la mayoría de origen tailandés, todas estas marcas tienen un alto costo comparado con el producto analizado en esta tesis, principalmente debido a que son importadas, adicionalmente estas marcas son escasas en el mercado ecuatoriano, suficiente para satisfacer una pequeña porción del mercado. (Ver anexo 1)

Tabla I.- Marcas de Crema y Leche de Coco.

Marcas	P.V.P (Dólares)
Roland (414 ml)	1.99
Chaokoh (400 ml)	2.00
Jade Mountain (400 ml)	2.40
Goya (400 ml)	1.90

5.2 GRUPO META

Dentro del grupo meta se pueden encontrar dos principales ramas, los dueños de restaurantes cuyas edades y situaciones económicas varían ampliamente, dentro de estos locales los cocineros (Jefe de la cocina), cocineros y dueños son los que deciden que insumos comprar. El segundo sector son las mujeres que se encuentran entre los 20 y 50 años, quienes son las que escogen principalmente las compras en los hogares.

5.3 DEMANDA INSASTIFECHA

No se conoce con certeza la cantidad de locales de venta de comida y bebidas que puedan comprar este producto, ya que no existe ningún tipo de estudio que tenga el gran número de locales existentes, adicionalmente muchos de estos locales son de tipo informal. Dentro de supermercados y hogares la demanda de este producto se encuentra muy insatisfecha, ya que solo existen pocas marcas internacionales de un elevado costo.

5.4.- PROMOCIÓN

En realidad antes de promocionar este producto lo primero que se debería hacer es unas cuantas pruebas de degustación, en un inicio en condiciones controladas en cuartos de evaluación sensorial (con jueces del producto), posteriormente se debería hacer pruebas en distintos puntos de venta (con alimentos hechos con leche de coco) y además se podría hacer unas degustaciones en la playa para llegar a ese mercado. De ser posible a todas las personas que probaron el producto se les debería dar una encuesta (realizada con las bases estándar de evaluación) para obtener una retroalimentación adecuada.

Este es un producto muy complicado de promocionar, en realidad la mejor estrategia que se puede seguir es intentar llegar a los comercializadores, ya que estos tiene comunicación directa con los consumidores mayoritarios de este producto (bares y restaurantes diversos), si el producto genera una cierta cantidad de ganancias se podría invertir en campañas más ambiciosas como la televisión, se escoge este medio ya que tiene mucha llegada a el publico de la costa y además brinda una ayuda visual importante para los productos alimenticios (es mucho mejor ver el producto o comida que simplemente oír hablar del mismo). La promoción va a ser un elemento muy complicado ya que se debe convencer a los consumidores y a la vez instruirlos sobres las ventajas y los usos de este producto.

6.- DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

Tabla II.- Composición del coco.

Cáscara.	30%
Endospermo	70%
Concha.	20.5%.
Albumen o pulpa.	30%.
Agua.	19.5%

(Fuente: Tabla de composición de los alimentos, DF, 1991).

Las palmeras de coco producen un promedio de 80 cocos al año, esta producción depende del clima y el suelo. Una palmera recién plantada para que llegue a su estado maduro donde pueda empezar a producir cocos debe esperar 2 años, aproximadamente y producen cocos durante 20 años.

Cocos de aproximadamente 2.5Kg de peso. Cuya composición es la siguiente:

Tabla III.- Composición del albumen del coco.

Agua.	44.8%
Proteína.	3.9%
Grasa.	36.5%
Carbohidratos.	4.8%.
Otros componentes.	10.2%

(Fuente: Tabla de composición de los alimentos, DF, 1991).

6.1.- DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA.

Tabla IV.- Producción de Coco en el Ecuador.

Provincia.	Hectárea Plantada.	Tonelada producida anual.
Loja.	102	583
Esmeraldas.	660	6500
Manabí.	1210	11011
Guayas.	189	1568
Sucumbíos.	165	770
Napo	55	260
Orellana	22	95
Galápagos.	1	6

Fuente: Centro de Información Proyecto SICA, Direcciones Provinciales MAG- Agencias de Servicios Agropecuarios.

6.2.- CONTROL DE LOS INGREDIENTES

Los coco al ser bajados de las palmeras son transportados por camiones hasta la planta. La materia prima que no sirve por distintos motivos deberá ser eliminada de forma que se evite cualquier contaminación

La goma deberá ser entregada por el proveedor de forma adecuada y con su respectiva ficha técnica.

7.- DESARROLLO DEL PRODUCTO

Para encontrar la formulación correcta se hizo una serie de pruebas utilizando distintos parámetros para analizar cual daba mejor resultado.

1ª GOMA GUAR

En esta prueba utilizamos dos concentraciones de goma Guar, al 0,25 y 0,40 %, esto demostró que se incrementaba la estabilidad entre las dos fases, pero los resultados no fueron tan satisfactorio como se esperaba, ya que después de pocos días se presentaba la formación grumos y además esta variedad de goma no se disolvía con facilidad en el producto, con tendencia a la formación de grumos.(Ver anexo 2)

Tabla V.- Formula con 0,40 % de goma Guar:

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	23,16 %
Agua de Coco	38,22 %
Agua	38,22 %
Goma Guar	0,40 %

Tabla VI.- Formula con 0,25 % de goma Guar:

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	23,21 %
Agua de Coco	38,27 %
Agua	38,27 %
Goma Guar	0,25 %

2ª GRASA

En un segundo intento se probo eliminar el agua que se formaba al separar las fases, se utilizaron dos variantes un producto que tenia 3/4 de grasa y otro que tenia grasa en casi su totalidad, con esto se eliminó el problema de las fases pero el sabor y la

vida útil del producto se vio seriamente afectado, ya que el producto duró apenas seis días antes de que se presentara un sabor desagradable. (Anexo 3)

Eliminación del porcentaje de Agua en la Leche de Coco 'Mowgli':

Experimento 1

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	81,63 %
Agua de Coco	18,37 %

Experimento 2

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	93,25 %
Agua de Coco	6,75 %

3ª ACIDO CITRICO Y SORBATO DE POTASIO

En un tercer intento utilizamos dos aditivos químicos ácido cítrico que tiene alta solubilidad y retarda la oxidación natural de la fase grasa del producto, adicionalmente se usa sorbato de potasio que es usado como conservante en bebidas y productos grasos, estos dos productos podrían ayudar a mejorar la calidad y duración de la vida útil del producto, con el principal objetivo de evitar que se genere rancidez en el producto y alargar su vida útil.

Tabla IX.- Formula con 0,25 % de Acido Cítrico:

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	23,21 %
Agua de Coco	38,27 %
Agua	38,27 %
Acido Cítrico	0,25 %

Tabla X.- Formula con 0,30 % de Sorbato:

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	23,20 %
Agua de Coco	38,25 %
Agua	38,25 %
Sorbato	0,30 %

Conclusión:

Los resultados obtenidos fueron un pequeño incremento en la vida útil, pero con un regusto residual producido por el uso de estos aditivos.

4ª GOMA XATAN

Se hizo un estudio preliminar con las formulaciones con goma Xantan entre 0.25% y 0.40% (un 1% de goma Xantan aumenta 10 veces la viscosidad del producto) , para ver cual daba una mejor consistencia. Finalmente se opto por la utilización de goma Xantan al 0,40 % , ya que este tipo de goma ayuda a la estabilidad de las faces, a mejorar el color del producto y además se disuelve con facilidad en la leche de coco, con esta formulación se obtuvieron los mejores resultados a un menor costo.

7.1.- CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO

La formulación que se escogió fue la que presentaba un 0,40 % de Goma Xantan, ya que esta proveía los mejores resultados físicos y organolépticos. El producto terminado con esta formulación tenía las siguientes características: (Anexo 4)

Tabla XI.- Formula del Producto:

Materiales	Porcentaje
Extracto del Masajeo y Trituración del Coco	23,16 %
Agua de Coco	38,22 %
Agua	38,22 %
Goma Xantan	0,40 %

Tabla XII.- Análisis Leche de Coco:

Análisis	Unidades	Resultado	Método de Ensayo
Proteína	%	1,1	INEN 0519
Humedad	%	83,7	INEN 0518
Grasa Total	%	12,1	AOAC 922.06
Grasa Saturada	%	11	AOAC 922.08
Cenizas	%	0,7	INEN 0520
Fibra	%	< 0,1	INEN 0522
Hidratos de Carbono	%	2,4	LASA BR01
Energía	Kcal/100 gr	123	LASA BR02

(Laboratorios LASA de análisis bromatológico de alimentos) (Anexo 5)

Tabla XIII.- Análisis Microbiológico Leche de Coco:

Análisis	Medio Utilizado	Resultados
Hongos	Sabouraud	No hay presencia
Recuento Totales	Agar Nutritivo	423 ufc
E. Coli	Cromocult	No hay presencia
Coliformes	Cromocult	No hay presencia
Salmonella	Salmocist	No hay presencia
	MKL	No hay presencia
	SS	No hay presencia

(Laboratorio de Microbiología USFQ)

8.- ANALISIS SENSORIAL.

Para el análisis sensorial de la leche de coco "Mowgli" se utilizaron diferentes métodos sensoriales, entre ellos se utilizó el "estudio en grupos focales". Estudios preliminares que fueron escogidos atendiendo a los siguientes criterios, consumidores habituales del producto que han consumido leche de coco en distintas formulaciones, como encocados o postres. Se decidió utilizar esta técnica ya que se obtiene una información asociada a conocimientos, actitudes, sentimientos, creencias y experiencias que no serían posibles de obtener con otras técnicas con la suficiente profundidad, mediante otras técnicas tradicionales tales como por ejemplo la observación, la entrevista personal o la encuesta social. Estas actitudes sentimientos y creencias pueden ser parcialmente independientes de un grupo o su contexto social, sin embargo son factibles de ser reveladas por medio de una interacción colectiva que puede ser lograda a través de un grupo focal. (Flores J.G)

La ventaja de esta técnica se basa en la interacción social, esta es una característica fundamental de los grupos focales ya que la dinámica creada entre los participantes permite resaltar y rescatar su concepción de su realidad, sus vivencias, su lenguaje cotidiano, sus valores y creencias acerca de la situación en que viven. La principal ventaja de la investigación a través de los grupos focales es la de obtener una descripción global de los conocimientos, actitudes y comportamientos sociales de un colectivo social y la forma en que cada individuo es influenciado por otro en una situación de grupo. (Flores J.G)

Tradicionalmente, la técnica de grupos focales, ha sido utilizada en estudios asociados con la medición de los niveles de satisfacción de usuarios, consumidores o

clientes de servicios. En esta situación, los usuarios pueden convertirse en un medio institucionalizado para mejorar o cambiar los servicios o productos. Nuestro producto es considerado como materia prima y no un producto final, ya que se utiliza en la elaboración de distintos platillos típicos como encocados, cócteles, postres, entre otros y no se lo consume de forma directa, por tanto se decidió evaluar la leche de coco “Mowgli” como ingrediente principal en los platillos “encocado de camarón y pescado”, como tradicionalmente usan los consumidores finales. El estudio focal permitió obtener un mejor análisis de las características organolépticas de la leche de coco elaborado en nuestro proyecto.

8.1 Objetivo General del estudio sensorial.

Comparar cualitativamente la aceptación de la leche de coco “Mowgli” con dos productos enlatados comerciales de leche de coco adquiridas en el mercado.

8.2 Desarrollo del análisis.

- Para una mejor evaluación de la leche de coco en el análisis sensorial, se modifico el porcentaje en los condimentos, disminuyendo las cantidades de las mismas para resaltar los atributos de las dos leches de coco.
- Todos los experimentos se desarrollaron de forma similar al igual en la elaboración, cambiándoles solamente el tipo de productos (pescado y camarón).

8.3 Descripción experimento 1.

Muestra 1: Leche de coco “Mowgli”, realizada en planta piloto de alimentos de la USFQ.

Muestra 2: Crema de coco Roland. (Fabricada en República Dominicana)

Jueces: 12 consumidores habituales de 5 mujeres y 7 hombres, entre 20 y 50 años.

Lugar: Elaboración se realizó en la cocina experimental USFQ y las degustaciones en el comedor imitando el consumo habitual.

Receta: Encocado de camarón. (Libro de cocina Doña María)(Anexo 6),

Se realizaron ambos platillos usando las mismas cantidades y formas de elaboración de los platos. Elaboramos las dos muestras y fueron presentadas a los jueces consumidores, acompañadas de un formulario para anotar comentarios y críticas de los productos.

(anexo 7)

Resultados obtenidos del experimento 1

Muestras	Comentarios
Mowgli	La muestra tiene el típico sabor y aroma a coco, la aceptación fue buena
Roland	Se podía percibir un sabor ligeramente ácido y no tenía olor a coco, también dejaba un color blanco grisáceo en el producto final. El nivel de aceptación fue bajo.

Se decidió seguir trabajando con la formulación Mowgli, por su aspecto, resultado del grupo focal.

Parlamento de la evaluación.

Con relación a los platillos elaborados con leche de coco “Roland” los consumidores percibieron un sabor ácido, a coco tierno, no característico del encocado ecuatoriano, además refieren un sabor raro, olor artificial, no agradable al paladar.

Los comentarios para los platillos elaborados con “Mowgli” fueron muy positivos, refieren sabor igual a los platos tradicionales con coco, sabor típico, refrescante, fresco, además de un ligero sabor dulce.

Los resultados obtenidos nos sugieren que la leche de coco enlatada Roland aporta un sabor y olor artificial, a los encocados elaborados, ocasionando el rechazo por parte de los consumidores, otro de los aspectos identificados en la elaboración fue la textura

que le confirió a los platillos, siendo la leche Roland muy espesa, de un color blanco grisáceo, no característico de la leche de coco, que puede deberse a el tratamiento y formulación de un producto enlatado. El prototipo evaluado de la leche de coco "Mowgli" fue aceptado por los consumidores evaluados, refiriendo que era adecuada para elaborar sus platillos en casa, parecía natura y que estaban dispuesto a adquirirlo, por la comodidad que ofrecería en la cocina domestica. Siendo el atributo más importante para nuestra investigación que los consumidores evaluaban a la leche Mowgli como una leche de coco fresca, recién elaborada.

8.4 Descripción del experimento 2.

Muestra 1: Leche de coco Mowgli (15 días de almacenamiento), elaborada en la planta piloto de la USFQ

Muestra 2: Leche de coco Roland (fabricada en República de Dominicana)

Muestra 3: Chaokoh (fabricada en Tailandia)

Jueces: 14 consumidores habituales, 7 mujeres y 7 hombres, entre 20 y 50 años.

Lugar: Restaurante "Rincón el Esmeraldeño". Se realizaron ambos platillos usando las mismas cantidades de condimentos y la forma de elaboración en los platos siguiendo la misma dinámica.

Receta: Encocado de pescado. (Libro de cocina Doña María)(Anexo 8),

Se realizaron ambos platillos usando las mismas cantidades y formas de elaboración de los platos.

Elaboramos las diferentes muestras y las presentamos a los jueces consumidores que comentaron acerca de los tres platillos elaborados con diferentes variedades de leche de coco. Las muestras fueron servidas en intervalos de 10 minutos, consumiendo agua entre las muestras, para eliminar el sabor residual.

Resultado: Experimento 2 en grupos focales:

Muestras	Comentarios
Mowgli	La muestra tiene el típico sabor y aroma a coco, el nivel de aceptación fue muy bueno, no hubo comentarios negativos.
Roland	Se percibió un sabor ácido y no tenía olor a coco.
Chaokoh	La muestra tenía un sabor a maicena y un regusto a coco rancio, dejando en la comida un olor desagradable por lo que ninguno de los jueces aprobó esta muestra.

Parlamentos de la evaluación.

El rechazo a la leche de coco Chaokoh fue evidente ya que los 14 jueces expresaron que tenía un desagradable sabor.

Los jueces consumidores concluyeron que el encocado de pescado elaborado con leche de coco "Mowgli" tenía un mejor sabor que las demás.

8.5 Desarrollo del experimento 3

Objetivo: Evaluar si existe diferencia perceptible en la leche almacenada 21 días y la leche de coco recién elaborada.

Muestra 1: Leche de coco Mowgli con 21 días de almacenamiento en refrigeración.

Muestra 2: Leche de coco recién elaborada.

Jueces: 10 consumidores habituales, 6 mujeres y 4 varones, entre 20 y 50 años.

Lugar: Restaurante "Rincón el Esmeraldeño". Se realizaron ambos platillos usando las mismas cantidades de condimentos y la forma de elaboración en los platos siguiendo la misma dinámica.

Receta: Encocado de camarón. (Libro de cocina Doña María)(Anexo4),

Se realizaron ambos platillos usando las mismas cantidades y formas de elaboración de los platos.

En esta tercera prueba realizamos una comparación del producto con una muestra de leche de coco elaborada tradicionalmente, para esto elaboramos un encocado de camarón y además permitimos que los 10 jueces compararan el producto directamente.

Muestras	Comentarios
Mowgli	La muestra tiene el típico sabor y aroma a coco, la aceptación fue buena
Leche de coco recién elaborada	La muestra tiene el típico sabor y aroma a coco, muy similares al la otra muestra

Parlamento:

Al comparar los dos tipos de leche de coco, los jueces consumidores concluyeron que no había diferencia en las características organolépticas, como de sabor, olor y color en el platillo terminado, ni tampoco en las muestras de leche de coco.

Por lo que se concluye que la leche de coco "Mowgli" aun almacenada 21 días no varia sus características organolépticas.

9.- PROCESO FABRICACIÓN.

El peso promedio de cada coco es de 2.5kg según la bibliografía. Se recibirán cocos cada 5 días y estos serán almacenados en una bodega de almacenamiento El coco entero es colocado en una banda transportadora que los lleva a una tina agua donde se realizará la limpieza. Se a calculado por cada coco se utiliza 0.003375m^3 de agua, que para los 420 cocos diarios que se procesan, se debe tener $1,42\text{m}^3$ de agua diarios. Pasa una clasificación manual donde se desechan los cocos dañados (tomándose un promedio de 5% en cocos dañados). El coco se pela manualmente con para luego ser cortado y separado. Teniendo un promedio de cáscara gruesa del 30% del coco y el 70% está

compuesto por la concha, la pulpa y el agua. Los cocos pasan a la etapa de corte, donde manualmente se obtiene el albumen o pulpa, que es el 30%; la concha, que es el 20%; y el agua, que es el 50%. En esta etapa se acepta una pérdida del 0.5%. (Estos datos fueron obtenidos experimentalmente usando cocos de la provincia de Esmeraldas). La concha se la lleva a almacenarse para ser usada como combustible en el caldero. El albumen se tritura y pasa a una operación de masajeo donde se mezcla con todo el agua que salió de cada coco. Después de haber masajeado y mezclado se filtra la mezcla de agua con pulpa obteniéndose así 2 subproductos, el bagazo y la leche de coco. El bagazo representa el 39% del filtrado y la leche el 60.7%, aceptándose como pérdida el 0.3%.

La leche de coco, que salió del filtrado, es sometida a un proceso de pasteurización a 70°C por 10 segundos, se espera hasta que la leche de coco se enfría a unos 55 a 60 °C y se adiciona 0.40% de goma xantan, para luego homogenizar para tener una característica consistente y finalmente se coloca en un embudo para llenado.

9.1.- ENVASADO

El producto se envasa y se sella manualmente, utilizando una balanza como ayuda para tener la medida de referencia y una selladora de calor. El producto se coloca en bandeja plástico para su respectivo almacenamiento. (Ver anexo 9)

9.2.- ROTULACION

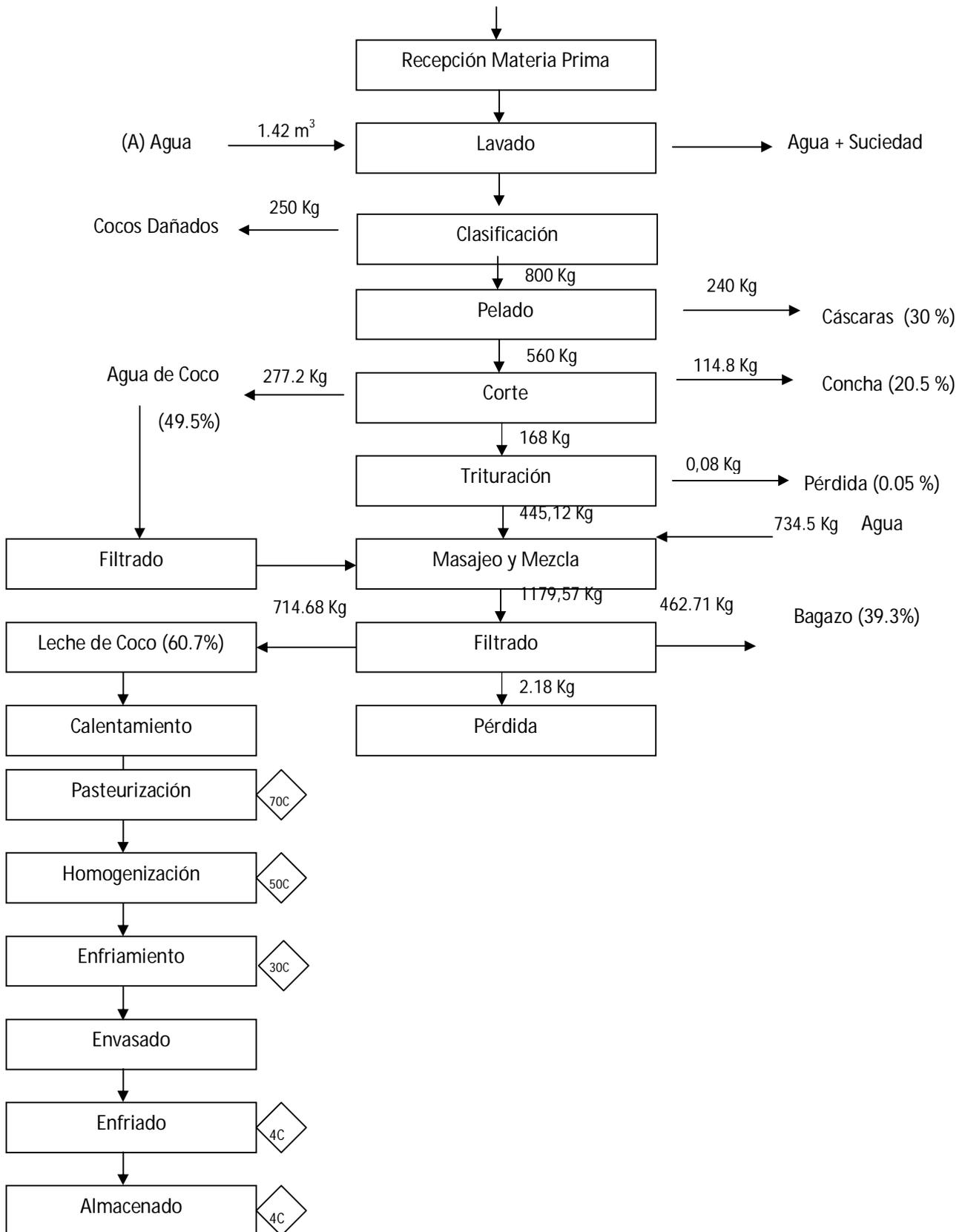
Los envases doypack serán entregado por la fábrica ALITECNO S.A. con la respectiva etiqueta impresa, la cual llevara toda la información nutricional y requerimientos por la norma ecuatoriana NTE INEN 1334-1 y la norma NTE INEN 1334-2, por último se colocaran las fecha de elaboración, caducidad y número de lote por una maquina codificadora.

9.3.- ALMACENAMIENTO

El producto es colocado en jabas plásticas para luego llevar a una cámara fría con una temperatura de 4° C.

9.4.- BALANCE DE MATERIALES

1050 kg/día



10.- ESPECIFICACIONES MATERIA PRIMA

Coco

El coco debe estar en un buen nivel de maduración (se evalúa por su tamaño y color), sin lesiones físicas que puedan afectar la calidad del producto, además no debe tener presencia de insectos o contaminación microbiana.

Goma Xantan

Esta debe tener todas las hojas técnicas y certificados pertinentes, además debe ser entregada por los proveedores en envases adecuados que protejan a la goma de posibles contaminaciones.

Agua

Para el proceso de elaboración de la leche de coco vamos a utilizar agua potable, que no tenga residuos químicos, minerales o microbiológicos, que puedan afectar al producto final o la seguridad de los consumidores.

11.- COMERCIALIZACION

Marca:

La marca producto es "Mowgli", este nombre se relaciona con un producto de frutas exóticas de la selva y en donde todo es simplemente un paraíso de sabor.

Empaque:

Este producto se va a vender principalmente en fundas tipo doy pack de plástico con un trilaminado adecuado. (para proteger bien el producto contra la luz y oxígeno) en presentaciones de 200 ml para el mercado.

Etiqueta:

Esta etiqueta presenta todos los elementos necesarios para un producto alimenticio de este tipo, además se utilizó la imagen de un coco poder asociarlo con mayor facilidad a un producto de la costa.



Distribución:

Para este producto la logística es muy importante, ya que es un producto perecible que se usa normalmente en un clima caliente y húmedo, a pesar de que este producto tiene una buena resistencia al calor se va a necesitar camiones refrigerados para repartir el producto, además logísticamente la planta de procesamiento va a tener que ser ubicada en la costa, para mover la materia prima y el producto terminado con mayor facilidad, probablemente en la provincia de esmeraldas donde existen muchas plantaciones de cocos y facilidades para distribuir el producto (buenas carreteras y algunos sitios de acopio).

Para este tipo de producto el productor va al cliente, por lo que la estrategia más útil sería utilizar un mayorista que distribuya el producto a los detallistas, así llegando a muchos consumidores de forma rápido.

12.- ESTUDIO DE VIDA UTIL

La vida útil de este producto es de 30 días a una temperatura de 4°C y con una humedad relativa del 75%, esto se determino por analisis en laboratorio (LABOLAB).

ESTUDIO DE VIDA UTIL SEGÚN LABOLAB

NOMBRE DEL CLIENTE: Sr. Pedro Bustos

DIRECCIÓN: Whymper y Av. 6 de Diciembre

FECHA DE RECEPCION: 15 de febrero de 2007

MUESTRA: Leche de Coco

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido turbio color blanco

ENV ASE: Doipack trilaminado

MUESTRAS ANALIZADAS: 4 unidades de 200 g.

FECHA ELABORACION: 13 de febrero del 2007

FECHA VENCIMIENTO: 15 de marzo del-2007

LOTE:

REFERENCIA: 070369

MUESTREADO: Por cliente

TEMPERATURA. 4°±1

HUMEDAD RELATIVA: 75±2 %

Nota: La muestra analizada cumple con los parámetros de estabilidad para 1 mes en su empaque original y a la temperatura y humedad antes mencionada.

(anexo 10)

13.- PLAN HACCP: Hoja de Análisis de Riesgos

1.) Etapa o paso del proceso	2.) Riesgos presentes en esta etapa	3.) riesgo es significativo (si/no)	4.) Razones para su decisión en paso 3	5.) Medidas preventivas que pueden aplicarse	6.) Es esta etapa un PCC?	7.) # de PCC
Recepción y almacenamiento	Biológicos; MO, insectos Químicos Fungicida Físicos; Metales, piedras y madera.	No No No	Aplicación BPA Aplicación BPA Aplicación BPA		No No No	
Lavar y clasificar. Lavar con agua clorada	Biológicos; MO, insectos Químicos Fungicida Físicos; Metales, piedras y madera.	No No No	Aplicación BPM Aplicación BPM Aplicación BPM		No No No	
Pelado y cortado	Biológicos Químicos Físicos	No No No	Aplicación BPM Aplicación BPM Aplicación BPM		No No No	
Trituración, masajeo y mezcla	Biológicos Químicos Físicos	No No No	Aplicación BPM Aplicación BPM Aplicación BPM		No No No	
Filtrado (mezcla y agua de coco)	Biológicos; M.O. Químicos Físicos Metales	No No No	Aplicación BPM Aplicación BPM Aplicación BPM		No No No	
Pasteurizado	Biológicos patógenos Químicos Físicos	Si No No	Temperatura fuera del rango permitido Aplicación BPM Aplicación BPM	Llevar el producto, a la temperatura y tiempo óptimo	Si No No	1
Homogenizado	Biológicos Químicos Físicos	No No No	Aplicación de BPM Aplicación de BPM Aplicación de BPM		No No No	
Envasado	Biológicos Químicos Físicos	No No No	Aplicación de BPM Aplicación de BPM Aplicación de BPM		No No No	
Almacenado	Biológicos Químicos Físicos	Si No No	Aplicación BPM Producto ya esta empacado Producto ya esta empacado		No No No	
Distribución en transporte refrigerado	Biológicos Químicos	No No	Aplicación BPM Producto ya esta empacado		No No	

	Físicos	No	Producto ya esta empacado		No	
--	---------	----	---------------------------	--	----	--

PCC # Etapa de proceso	Riesgo significativo indicado	Limite critico para riesgo identifica do	Monitoreo Temperatu ra	Como?	Frecuen cia	Responsabili dad	Accione s correcti vas	Registro s	Verificaci ones
PCC # 1 Pasteurizac ión	Presencia de patógeno s	Tempera tura no optima	Cada turno Por hora	Revisar y aprobar los registros de aplicación. Verificar identificac ión	Cada media hora	Supervisor de producción	Si no cumplen con la tempera tura optima rechazar el lote	Cada batch	Por Visto Bueno de Jefe de Control de Calidad

Verificación: Se realiza un verificación de la temperatura, esta tiene que ser registrada y autenticada por el supervisor de producción, el registro se hace cada batch y las mediciones se hacen cada media hora.

Validación: La validación se va a basar en un estudio microbiológico que compruebe la presencia o ausencia de hongos, *E.Coli*, *Coliformes*, *Salmonella* y además una prueba de recuento totales, este estudio se va hacer cada semana en muestras de un lote al azar.

14.- BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Medidas de control	Aplicación
Aseo del personal	Los trabajadores se ducharan antes de entrar a la planta, además deberán lavarse las manos antes y después de ir al baño. Toda persona que quiera ingresar a la planta deberá tener la indumentaria adecuada y lavarse las manos cada vez que vayan a entrar a la planta. Toda persona deberá llevar ropa limpia, mandil, botas de caucho y una cofia o red para el cabello.
Limpieza del área de trabajo	Los trabajadores deberán limpiar las maquinarias con un desinfectante grado alimenticio antes y después de cada jornada. Dentro de las instalaciones todos los baños y pisos deberán estar limpios.

15.- RASTREABILIDAD

Los productos podrán ser rastreados por el número de lote y la información contenida dentro del código de barras. A cada lugar donde se distribuya el producto deberá tener un registro de los lotes recibidos y las condiciones de almacenamiento y transporte de los mismos. Estos datos serán colocados en el empaque por una maquina codificadora por proyección a chorro de tinta.

16.- ETIQUETADO NUTRICIONAL

Para realizar el etiquetado nutricional nosotros tomamos una muestra del producto y la analizamos, después expresamos estos valores en relación a una porción de 100 gramos de producto (cantidad promedio usada para la elaboración de 2 platos). La información que utilizamos para el etiquetado nutricional fue: Grasa Total, Colesterol, Carbohidratos, Fibra, Proteína, Energía, además es recomendado adicionar el contenido vitamínico del producto. Toda esta información ira al reverso del empaque con el formato adecuado.

Información Nutricional			
Porción de Producto: 100 gr			
Cantidad de porciones por empaque: 2			
<i>Valores por porcion</i>			
<i>Calorias 130</i>		<i>Calorias de la grasa 110</i>	
<i>Grasa Total 12g</i>		18%	
<i>Grasa Saturada 11 g</i>		55%	
<i>Colesterol 0 mg</i>		0%	
<i>Carbohidratos totales 2 g</i>		0,8%	
<i>Fibra</i>		0,4%	
<i>Proteina 1g</i>			
<i>Energia</i>		123 Kcal	
<i>Vitamina A</i>	0 %	<i>Vitamina C</i>	0 %
<i>Calcio</i>	0 %	<i>Hierro</i>	0 %
<i>Los porcentajes de valores diarios estan basados en una dieta de 2000 calorias . Los valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades del consumidor.</i>			

17.- ANALISIS FINANCIERO

17.1.- DIMENSIONAMIENTO SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO Y ÁREAS AUXILIARES.

CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE COCOS.

Se recibe 2100 cocos cada 5 días (420 cocos diarios). Cada coco ocupa un espacio de 0.004188m^3 (ver anexo de cálculo de densidades). Por lo tanto se necesita un volumen de 8.778m^3 . Estos cocos irán apilados sobre el piso en un área de 36m^2 (Largo 8.0m * ancho 8.0m) ocupando una altura de 1.25m . Adjunto a la cámara de almacenamiento de cocos se tiene una plataforma o muelle de recepción de cocos de 6m de largo, 2m de ancho y 0.8m de alto; para que el camión que traiga los cocos se parquee de retro y se retiren los cocos directamente.

DIMENSIONAMIENTO DEL CUARTO FRÍO.

Dimensiones de la Cámara.-

Crema de coco: se producen fundas que pesan 0.200kg (ver anexo 11).

Se producen 316 fundas diarias que pesan 63.2kg . En cinco días se producen 316kg de leche. Estas se almacenan en jivas de $0.6\text{m} \times 0.25\text{m} \times 0.375\text{m}$, donde alcanzan 24 fundas. En un pallet entran 24 jivas. Por lo tanto

$$\text{Leche - coco} \left(\frac{1 \text{ Doipack}}{0.200 \text{ Kg}} \right) \left(\frac{1 \text{ java}}{125 \text{ Doipack}} \right) \left(\frac{1 \text{ pallet}}{24 \text{ jivas}} \right) = 15 \text{ pallets}$$

Las dimensiones de la cámara de frío es de $8.4\text{m} \times 5\text{m} \times 3.2\text{m}$. El grosor de la pared es de 3 pulgadas (0.07m), se usa poliuretano expandido para el aislante con una variación de temperatura de 43.2 F , el F de la Tabla 1 es de $43,00$.

Las dimensiones externas de la cámara va a ser: $28.56\text{ ft} \times 16.42\text{ ft} \times 11.00\text{ ft}$ y la cámara interna va a tener unas dimensiones de: $27.56\text{ ft} \times 15.42\text{ ft} \times 10.50\text{ ft}$.

Luces.-

Tenemos luces blancas de 2 focos cada luz. Son 8 metros de largo, 4 filas de 2 focos, tenemos en total 8 focos.

$$8 \text{ focos} \times \frac{40 \text{ Watts}}{1 \text{ foco}} = \frac{320 \text{ Watts}}{27.56\text{ft} \times 15.42 \text{ ft}} = 0.753 \frac{\text{Watt}}{\text{pie}^2}$$

Para hallar el F de la Tabla 2, el volumen real es de 4462c.34, aproximamos al mayor más cercano de la tabla que es 5000, cuyo F2 es 7.2

En la tabla 3, la temperatura de almacenamiento es 39.2 – 40 F y la Temperatura exterior es 82.4 – 85 F. Por lo tanto F3 es 1.69.

Tabla XVI.- Carga Diaria:

	Cantidad (Kg)	Masa	Variación T (F)
Leche	159.44	350.768	118.8

La variación de temperatura se calcula como si se almacenara el producto justo después de que se lo procesa. Es obvio que no sea así, perderá temperatura durante el proceso, pero como no se puede determinar la temperatura exacta a la que estará el producto en la cámara, se calcula esta con la máxima temperatura que pueda estar.

Modelo de Compresor.-

En el catálogo Hitachi Bebicom (CMIB006Y), nos es útil el modelo SC5MRBM1 (MRB-0500) de 5 Hp R-12 con capacidad de 42 030 a +25 F.

Cotización de la Cámara Frigorífica.-

La empresa “AA MAXIMA” nos cotizo una cámara de 8.4m x 4.7m x 3.20m, con un compresor 4Hp, 1 evaporadores de 24 000 BTU y con un aislante de 7cm de poliuretano en una cantidad de 11492.60usd + IVA. Ellos recomendaron que se utilicen un compresor de 4Hp con 1 evaporador de 24000BT, en vez de los que habíamos calculado.

Cálculo de la carga energético para la cámara de refrigeración.

PROYECTO:	Diseño de cámara de refrigeración para leche de coco.				
LOCALIZACION:	Mompiche, Esmeraldas				
DATOS DE DISEÑO					
TEMP. AMBIENTAL:	82,4	0F	TEMP. CAMARA	39,2	0F
DIMENSIONES EXTERNAS DE LA CAMARA			DIMENSIONES INTERNAS DE LA CAMARA		
LARGO	28,23	Ft	LARGO	27,56	ft
ANCHO	16,09	Ft	ANCHO	15,42	ft
ALTURA	10,83	Ft	ALTURA	10,50	ft
MATERIAL AISLAMIENTO			MATERIAL MAMPOSTERIA		
ESPESOR AISLAMIENTO	4,00	In	ESPESOR MAMPOSTERIA		in
F. RESISTENCIA AISLAM.	43,00	Ver 1	F. RESISTENCIA MAMPO.		ver 1

PRODUCTO ALMACENADO	Encocada y dulce de coco	CANTIDAD PRODUCTO			lb/día
CARGAS MISCELANEAS					
# PERSONAS HORA	1	P/H	CARGA MOTORES		HP
LUCES	0,753	WATTS/ft2	OTROS		BTU
CALCULO DE CARGA					
PERDIDAS PAREDES(A*ΔT 0F*R)	EN ft	ΔT 0F	F. RESISTENCIA TABLA 1	VALOR	
AREA PISO	454,07	43,2	43,00	19.525,14	BTU/día
AREA CIELO	454,07	43,2	43,00	19.525,14	BTU/día
AREA PARED 1	305,79	43,2	43,00	13.148,92	BTU/día
AREA PARED 2	174,27	43,2	43,00	7.493,71	BTU/día
AREA PARED 3	305,79	43,2	43,00	13.148,92	BTU/día
AREA PARED 4	174,27	43,2	43,00	7.493,71	BTU/día
1.-TOTAL PERDIDA PAREDES				80.335,53	BTU/día
PERDIDA EN AIRE DE REMP.(V*F1*F2)	VOLUMEN INT.	FTABLA 2	F TABLA 3	VALOR	
CARGA DE AIRE	4.462,24	7,20	1,69	54.296,53	BTU/día
2.-TOTAL PERDIDA AIRE				54.296,53	BTU/día
PERDIDAS MISCELANEOS	ENERGIA HP	HORAS/DIA	FACTOR	VALOR	
MOTORES ELECTRICOS (HP)	1,00	24	254	6.096,00	BTU/día
LUCES (WATTS)	0,753	1	3,416	2,57	BTU/día
PERSONAS (VER F. TABLA5)	HORAS PERSONA		FACTOR TABLA 5	VALOR	
	1	1	950	950,00	BTU/día
3.- TOTAL MISCELANEOS				7.048,57	BTU/día
CARGA DE PRODUCTO	Cantidad	ΔT 0F	C.ESP./C.LAT.FISION/C.RESP TABLA 4	VALOR	
ENFR. SOBRE CONG. CREMA	350,77	46,8	0,85	13.953,55	BTU/día
4.- TOTAL CARGA PRODUCTO				218.969,67	BTU/día
TOTAL SUMA 1+2+3+4				360.650,31	BTU/día
SEGURIDAD 10% DEL TOTAL				36.065,03	BTU/día
GRAN TOTAL				396.715,34	BTU/día
DETERMINACION DEMANDA HORARIA				22.039,74	BTU/h

DIVIDIENDO TOTAL /18 OPERATIVAS	GRAN HORAS				
DETERMINACION DEMANDA DIVIDIENDO TOTAL /18 OPERATIVAS	HORARIA GRAN HORAS				
				23.251,93	KJ/h

TINA DE LAVADO.

Es una tina de cemento cubierta de azulejo que permita la entrada y salida de agua. Las dimensiones son las siguientes: Largo total: 2.0m; ancho total: 0.6m.

MESA PARA PELAR LOS COCOS.

Es una mesa concreto que tiene la banda sin fin apoyada encima. Se calcula que cada pelador necesita un espacio de 1.0m *0.6m para pelar un coco; por lo tanto las dimensiones de la mesa son las siguientes: largo 4.0m; ancho, 0.6m, y altura: 0.8m

MESA PARA LA EXTRACCIÓN DE LOS COCOS.

Está formada por una plancha de INOX encima de una mesa de concreto que le da firmeza al golpe. Tiene una ligera pendiente para que el agua de coco baje por ella. Se calculo 1m de espacio para el trabajo de cada cortador, más.

DIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE DESPERDICIOS.

Se calcula que se tendrán 2467.5 kg de desperdicios diarios (cáscara más concha). Estos serán vendidos para hacer ceniza para los cultivos. Se botarán los despacharán los desperdicios cada 2 días, por lo tanto se acumulan 4431.5Kg de desperdicios. La cantidad de conchas que se botan es de 715.75kg diarios, y a los 2 días es de 1431.5kg. Esta cantidad dividida por la densidad aproximada calculada en los anexos, da un volumen de 4.09m^3 ($1431.5\text{kg}/350\text{kg}/\text{m}^3$). La cantidad de cáscara de coco botada es de 1500kg diarios, a los 2 días se acumulan 3000kg. Esta cantidad dividida por la densidad aproximada calculada en los anexos, de un volumen de 25.71m^3 ($3000\text{kg}/116.66\text{kg}/\text{m}^3$).

Sumados ambos volúmenes, se requiere de un volumen de 29.8m^3 . Este volumen va repartido de la siguiente manera: largo: 5.6, ancho, 5.0, alto: 1.2m. Dejando 0.6m para que el operador que acomoda los desechos pueda moverse. Además se adjunta a cámara de desechos una plataforma de despacho de desechos de 4m de largo, 3m de ancho y

0.8m de alto, para que el camión que se lleve la basura saque los desperdicios directamente.

DIMENSIONAMIENTO DE LA BODEGA DE MATERIAL DE LIMPIEZA.

Esta debe tener un closet de 0.60m*1.20m, para escobar, trapeadores, palas. Etc. Otro armario de 0.60m*1.20m, para los químicos y detergentes. Y un mesón y lavabo, de 0.6m*1.60m, para hacer la mezclas con los detergentes y químicos.

DIMENSIONAMIENTO LABORATORIO.

El laboratorio de materia prima tiene un área de 3.6m*2.6m. Este espacio es suficiente para colocar una mesa de trabajo que va por toda la pared del laboratorio, de .60m de ancho, donde estarán los instrumentos de laboratorio como balanzas, etc. Los archivadores irán colocados a un lado de la mesa de trabajo, etc.

DIMENSIONAMIENTO VESTIDORES

Se estima que aproximadamente se tendrán 30 empleados que ocuparán las instalaciones de la planta, por lo tanto los vestidores son dimensionados en relación a ellos. Se estima tener mitad empleados hombres y mitad empleados mujeres, por lo tanto los vestidores están divididos igualmente para los dos grupos. Se tienen 32 lockers, 30 que serán ocupados por los empleados donde tendrán sus uniformas y guardarán la ropa durante el período de trabajo; y 2 que donde se guardarán uniformes extras para visitas a la planta. Se estima que se necesitarán 1 servicios higiénico por cada 5 personas. Por lo tanto se necesita en cada vestidor 3 servicios higiénicos. Y se necesitará una ducha por cada 5 personas también, por lo tanto se necesitarán 3 duchas en cada vestidor. Y se estima que se necesita 1 lavado por cada 5 personas, así que se necesitan en total 3 lavabos por vestidor.

DIMENSIONAMIENTO DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS.

Se deja un área de 10.47m * 5.72m para oficinas administrativas. Que el arquitecto diseñe en ese espacio las oficinas necesarias para dirigir la fábrica.

DIMENSIONAMIENTO OFICINA DE CONTROL DE PROCESO.

Se tiene 3 archiveros para los registros HACCP, BPM, producción, inventario, etc. Un escritorio con una computadora y una mesa para reuniones con los trabajadores, auditores, etc.

DIMENSIONES DE LAS MAQUINARIAS

Tanque carrito para el albumen del coco

Volumen	VOLÚMEN (m ³)	ALTURA	ANCHO	LARGO
	0,508	1	0,638	0,797
Densidad	DENSIDAD	MASA	VOLÚMEN	
	1032,831	525	0,508	

Masa Total a procesar: 1050
 Cantidad de máquinas 2

Tanque Stand By del agua de coco.

Volúmen	VOLÚMEN(m ³)	ALTURA	RADIO	DIÁMETRO	Volúmen (L)
	0,415	1	0,363	0,727	
Densidad	DENSIDAD	MASA	VOLÚMEN		
	1044,500	433,125	0,415		

Masa Total a procesar: 1732,5
 Cantidad de máquinas 1
 Número de lotes 4

Tanque de mezcla para Trituración y masajeo					
Volúmen	VOLÚMEN(m ³)	ALTURA	RADIO	DIÁMETRO	Volúmen (L)
	0,335	1	0,327	0,653	
Densidad	DENSIDAD	MASA	VOLÚMEN		
		1038,231	347,8125		
				0,335	

Masa Total a procesar: 2782,5
 Cantidad de máquinas 2
 Número de lotes 4

Tanque Stand By para leche de coco				
Volúmen	VOLÚMEN(m ³)	ALTURA	RADIO	DIÁMETRO
	0,408	1	0,360	0,721
Densidad	DENSIDAD	MASA	VOLÚMEN	
		1035,000	422,245	
				0,408

Masa total a procesar 1688,98
 Cantidad de máquinas 1
 Número de lotes 4

Marmita para la leche de coco				
Volúmen	VOLÚMEN(m ³)	ALTURA	RADIO	DIÁMETRO
	0,039	0,3	0,205	0,409
Densidad	DENSIDAD	MASA /lote	VOLÚMEN	
		1010,000	39,86	0,039
Masa total a procesar		159,44		
Cantidad de maquinas		1		
Número de lotes	4			

Caldero.

El requerimiento de vapor por hora de trabajo es de 345.95Kg de vapor por hora a 120° C y 198.53 kPa. Las dimensiones del caldero las especifica el proveedor y están escritas en la cuantificación de los costos de la maquinaria.

Calculo de los requerimientos de bombas.

Al distribuidor PROINGAL se le mencionó las especificaciones indicadas en los siguientes cálculos y por recomendación de ellos se utilizarán las bombas de 1/2HP señaladas en la cotización y en los cálculos de los costos.

Leche de Coco.-

Se requiere bombear 102 GPM.

Codos = 3

Longitud de Tubos = 2.30 m = 7.55 pies

Altura = 0.80 m = 2.62 pies

Diámetro usado para la bomba: 2"

$$Q_c = \frac{102 \text{ GPM} \times 1.035 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}}{1}$$

$$Q_c = 105.57 \text{ GPM}$$

$$\text{Tubo} = \left(\frac{0.32 \text{ pie}}{1 \text{ pie longitud}} \right) \times (7.55 + 2.62) \text{ pies} = 3.25$$

$$\text{Codos} = (3 \text{ codos} \times .64) = 1.92$$

$$\text{Total} = 5.17$$

$$H_c = \frac{2.62 + 5.17}{1} = 7.79 \text{ pies}$$

17.2.- REQUERIMIENTOS DE VAPOR

Los cálculos se suponen que el vapor saturado a 120 C y 198.53 Kpa, suponiendo que cada intercambio de calor se condensa.

Fórmula del balance de entalpía en un evaporador (Singh, 2000).

$$\dot{m}_F H_F(T_F X_F) + \dot{m}_S H_V(T_S) = \dot{m}_V H_V(T_1) + m_P H_P(T_1 X_P) + m_S H_C(T_S)$$

$$H_F(T_F X_F) = C_{pF}(T_F - 0^\circ C)$$

	Cp (BTU /lb F) Tablas del Cesar.	(KJ/Kg C) (Factor 4.1865)
Leche de coco	0.85	3.56
Leche de coco + Ingredientes		3.22

Requerimientos de vapor para pasteurizar leche de coco.-

$$m_F = 159.44 \text{ Kg}$$

$$H_F = C_{pF}(T_F - 0^\circ C)$$

$$3.56 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg } ^\circ C} \right) (20 - 0)^\circ C = 71.2 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right)$$

$$m_P = 159.44 \text{ Kg}$$

$$H_P = C_{pP}(T_P - 0^\circ C)$$

$$3.56 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg } ^\circ C} \right) (70 - 0)^\circ C = 249.2 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right)$$

$$H_{\text{Vapor Saturado}} (T_1 = 120^\circ C) = 2706.3 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right)$$

$$H_{\text{Líquido Saturado}} (T_1 = 120^\circ C) = 503.7 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right)$$

$$m_F H_F + m_S H_V = m_P H_P + m_S H_L$$

$$159.44 \text{ Kg} \left(71.2 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right) + m_S \left(2706.3 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right) = 159.44 \text{ Kg} \left(249.2 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right) + m_S \left(503.7 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \right)$$

$$m_S = 12.88 \text{ Kg}$$

En 7 horas de operación aproximada tomando en cuenta que la primera hora de trabajo en la planta se dedican a las operaciones de lavado, pelado, extracción de agua y pulpa de coco, y mezclado. Dan un total de vapor:

$$345.95 \text{ Kg de vapor por hora.}$$

17.3.- REQUERIMIENTOS DE AGUA.-

Agua para enfriar la Leche de Coco.-

$$m_C C_{pC} \Delta T_C = m_A C_{pA} \Delta T_A$$

$$m_C = 159.44 \text{ Kg}$$

$$C_{pC} = 3.56 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

$$T_1 = 70 \text{ } ^\circ\text{C} \quad T_2 = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$C_{pA} = 4.18 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

$$T_1 = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad T_2 = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$159.44 \text{ Kg} \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (70 - 30) \text{ } ^\circ\text{C} = m_A 4.18 \left(\frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (50 - 20) \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$m_A = 181.05 \text{ Kg Agua}$$

Agua total de enfriamiento	= 181.05 Kg Agua
Agua de lavado de cocos	= 7.09 m ³ (1kg / 1m ³) = 7.09 kg
Agua de servicios (0.250m ³ /persona)	= 8.75 kg
Total	= 196,89 kg
10 % de reserva	= 216,57 kg / diarios
(mas)Agua del vapor del caldero	= 2421.66 Kg Agua.
TOTAL	= 2638.23 Kg/día.
Mensual:	= 52764,60 Kg

17.4.- REQUERIMIENTO FUERZA ELÉCTRICA

Equipo	HP	Tiempo de uso	
Homogenizador:	5HP.	2hr/día	10HP hr
Motor marmita leche de coco	1/2HP.	4hr/día	2HP hr
Mezclador.	2.0HP.	4hr/día	8HP hr
4 Bombas (1/2Hp c/u)	2HP.	1hr/día	2HP hr
1 Maquina codificadora	2 HP.	4hr/día	2HP hr
4 bandas transportadoras. (1/2Hp c/u)	2HP.	8hr/día	16HP hr
Cámara de frío:	4HP.	24hr/día.	96HP/hr.
80focos: (1hp/745.7Kw)	40watts. 4.291HP	8hr/día	34.32HP hr.
TOTAL			170.32HP hr.
80% de trabajo de las máquinas.			136.25HP hr.
Factor (0.7457kW / 1 HP)			101.601KW
Mensual:			3048.04KW

Los tiempos de uso de cada máquina se estiman según la experiencia en el trabajo con cada uno de los equipos que se tiene.

17.5.- DETERMINACIÓN DEL PERSONAL DE OPERACIÓN, ADMINISTRATIVO Y OTROS.

Programación de la producción.

Recepción:

Se recibirán cocos cada 5 días laborales. Como son 5250Kg de cocos al día, cada cinco días llegarán 26250Kg de cocos, estos es 10500cocos. Se planea que los cocos lleguen los días Jueves en la tarde y serán almacenados, en la cámara de almacenamiento de cocos. Para descargar se necesitan de 4 personas, uno que saque los cocos del camión, otro que los reciba en el puerto de recepción de materia prima, otro que los reciba dentro de la cámara de almacenamiento, y otro que los acomode.

Para sacarlos de la cámara de almacenamiento se destina a **2 persona**, utilizando los una banda transportadora. Una de estas dos personas será la encargada de del despacho de materiales de desecho y control de los mismos. Ambas están encargadas de la limpieza general de las instalaciones.

Lavado:

Se lo realiza manualmente a cargo de **2 personas**. El lavado no debe tomar mas tiempo que 20 cocos lavados en un minuto.

Clasificado:

A cargo de **1 personas** que observan cada coco mientras pasa en la banda transportadora.

Pelado.

En el mercado no se consigue una peladora de cocos. Esto se lo deberá hacer manualmente. Cada persona puede pelar en promedio 1 coco por minuto. Se destinan **4 personas** peladoras de cocos.

Corte y extracción.

Cada persona en promedio puede cortar 2 cocos en un minuto. Para cortar la concha y sacar el agua y el albumen se destinan **8 personas**; 2 que corten la concha y 4 que raspen el albumen.

La producción se dividirá en 4 lotes diarios. Por lo tanto, cuando se tengan cortados y extraídos 500 cocos, comenzará la producción como tal, es decir las cocciones, separaciones, etc.

Por lo tanto desde que el obrero saca los cocos hasta que el primero llega a la sección de corte y extracción pasan aproximadamente 6 minutos (5 minutos en sacar los cocos, 3 segundos en lavar un coco, 3 segundos de clasificación, 15 segundos de pelado).

Si 1 persona corta y extrae 2 cocos por minutos, 8 personas cortarán y extraerán 16 cocos en un minuto, y 500 cocos se demorarán 32 minutos. Por lo tanto a los 40 minutos aproximadamente de haber prendido la fábrica, comenzará la producción.

Masajeo y Mezcla:

Habrà **1 persona** encargada de ir a buscar cada carrito de albumen al área de corte y extracción y será la misma encargada de masajear y mezclar el albumen con el agua de coco.

Descremado, Pasteurizado, Homogeneizado, Enfundado y codificado de la leche de coco: Como todos estos procesos son batch, no se necesita tener mas de **7 persona** a cargo. Es obvio que esta persona deberá estar bien capacitada para controlar todo este proceso. La misma persona se encargará de meter las fundas de crema en la cámara de frío.

17.6.- CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN.

BODEGAS.

Bodega de cocos: $8.00\text{m} \times 8.00\text{m} = 64\text{m}^2$.

Cuarto frío: de $8.4\text{m} \times 5.0\text{m} = 42\text{m}^2$.

Bodega de materia prima: $4.14\text{m} \times 4.00\text{m} = 16.56\text{m}^2$.

Bodega de insumos: $3.8\text{m} \times 4.00\text{m} = 15.2\text{m}^2$.

Bodega de materiales de limpieza: $5.20\text{m} \times 1.89\text{m} = 9.828\text{m}^2$

Total: 147.59m^2 .

LABORATORIOS Y OFICINAS

Oficina de control de proceso: $5.32 \text{ m} \times 2.23\text{m} = 11.86 \text{ m}^2$

Laboratorio: $2.60\text{m} \times 3.06\text{m} = 7.956 \text{ m}^2$

Área administrativa: $5.72\text{m} \times 10.47\text{m} + 0.71\text{m} \times 4.44\text{m} = 63.044 \text{ m}^2$

Total: 82.86 m^2 .

VESTIDORES Y BAÑOS: $5.80\text{m} \times 7.80\text{m} = 45.24 \text{ m}^2$.

GARITA: $2.00\text{m} \times 1.60\text{m} = 3.2 \text{ m}^2$.

FÁBRICA.

Área de lavado y selección: $1.70\text{m} \times 5.77\text{m} = 9.81 \text{ m}^2$.

Área de desechos. $4.9\text{m} \times 5.00\text{m} = 24.5 \text{ m}^2$.

Área de pelado y cortado. $6.50\text{m} \times 4.977\text{m} = 32.35 \text{ m}^2$.

Área de proceso. $10.46\text{m} \times 5.94\text{m} = 62.19 \text{ m}^2$.

Area de recepción de materia prima: $3.74\text{m} \times 3.997\text{m} = 14.95 \text{ m}^2$.

Área de desinfección. $3.19\text{m} \times 4.677\text{m} = 14.92 \text{ m}^2$.

Muelle de Desembarque de materia prima. $3.2\text{m} \times 4.00\text{m} = 12.8 \text{ m}^2$.

Muelle de despacho de desechos. $2.00\text{m} \times 5.00\text{m} = 10 \text{ m}^2$.

Muelle de despacho de producto terminado. $4.00\text{m} \times 3.00 = 12 \text{ m}^2$.

Área del caldero: $7.00\text{m} \times 2.20\text{m} = 15.4 \text{ m}^2$.

Total: 208.92 m^2 .

TOTAL área de construcción: 487.81 m^2 .

17.7.- DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN.

LISTA DE COSTOS:

Costos de maquinaria:

Bandas de transporte:

El Ing. Cadena estimó que el metro de banda de transporte de 60cm de ancho se cotiza en US\$ 100. El motor y sistema de control son de US\$ 390.

Las bandas usadas en la planta de cocos todas tienen 30cm de ancho, usando la

$$\text{fórmula: } C_{MD} = C_{MR} \left(\frac{V}{U} \right)^A$$

Donde el exponente para bandas de transporte es de $A=0.5$. La fórmula se calcula por m^2 . Por lo tanto el precio referencial sería por el metro cuadrado, es

decir que 1m de longitud por 0.6m de ancho = 0.6m² valen los US\$ 100. En la fórmula:

$$C_{MD} = 100 \left(\frac{0.3m^2}{0.6m^3} \right)^{0.5} = \text{US\$ } 70,71. \text{ Por lo tanto el costo del } 0.3m^2 \text{ de una banda de}$$

transporte es de 70.71. por lo tanto se estima que el precio del metro de longitud será la mitad aproximadamente. Por lo tanto para 2.37m de banda se estiman un costo de US\$ 118.5 ((US\$ 100/2)*2.37). El sistema de control y el motor de cada banda se cotizaron en US\$ 390. Se tienen 5 bandas por lo tanto se estima un precio de US\$ 1950.

Mesas de trabajo:

En las facturas de PROINGAL adjuntas se cotizan mesas de trabajo de 1.7m*0.963m*0.8m en 339.30 cada una. Por teléfono el Ing. Luis Guzmán nos indico que aproximadamente, como dato estimado las mesas cuya dimensiones especificamos tenía lo precios indicados en la tabla adjunta a esta sección.

Carro transportador:

En la facturas de PROINGAL adjuntas se cotizan carritos de INOX cuyas dimensiones son 1.0m*0.60m*0.75m. Por teléfono el Ing. Luis Guzmán nos indico que carritos cuyas dimensiones son 0.818m X 0.654m X 1.0m tiene un valor de US\$ 400, aproximadamente.

Tanque Stand by:

En las cotizaciones de METALPRO se estima que tanques de INOX de un volumen de 450litros cuesten 1.376,45 cada uno.

Bombas centrífugas:

En las facturas de PROINGAL se cotizan bombas centrífugas de 1/2HP en US\$ 714.28. El Ing. Luis Guzmán, nos dijo que para los propósitos para los cuales necesitamos las bombas: las cortas distancias y la densidad de los líquidos, nos eran útiles las bombas mencionadas, cuya precio actual es alrededor de US\$ 780,28.

Marmitas:

En la cotización de Metalero se indica que el costo de las marmitas de 450L es de US\$ 2660,71 y de la marmita de 45L es de US\$ 980.32.

Homogenizador:

Un homogenizador para una capacidad de 45L, cuyas dimensiones son 0.9m*0.5m*0.8m, y una motor de 5HP, estaría entre US\$ 13.352,79. Ellos no las fabrican, sino que las importan y esos fueron costos estimados.

Maquina codificadora:

Una maquina codificadora por proyección a chorro de tinta tiene un valor de US\$ 1200. La compra de esta maquina se puede hacer en Ecuador o Colombia con la compañía SISMODE.

Selladora de empaques:

Una maquina selladora manual, que pueda cumplir con las necesidades del trabajo tiene un costo de US\$ 250. Empresa TAREWA

Caldero:

Los requerimientos de vapor calculados son de 345.95Kg de vapor por hora 120 C y 198.53 Kpa (30 PSI). PROINGAL por teléfono nos indicó que un caldero de 25BHP podría ser útil. El precio aproximado de este caldero es de US\$ 16.000,00; e incluye los tanques de agua de reserva y combustible.

Pallets de madera:

En la Industria Maderera Cueva (2290752); el Ing. Wilson cueva nos indicó que aproximadamente un pallet de madera podría salir entre

Cámara de frío.

En la cotización de MÁXIMA refrigeración se indica que una cámara de 8.00m*5.00m*3.20m con un espesor de 7cm de poliuretano, y una carga energética de 24.500BTU/hr, con un compresor de 4Hp cuesta US\$ 11.492,60.

Tabla XVIII.- Tabla de Equipos Requeridos:

TABLA DE EQUIPOS REQUERIDOS.					
Equipo.	Detalle	Cantidad	Precio	Total (dolares)	Proveedor
Banda Transportadora	2.37m x 0.30m	1	70,71	167,58	Ing. Cadena
Banda Transportadora	3.90m x 0.30m	1	70,71	275,77	Ing. Cadena
Banda Transportadora	2.85m x 0.30m	1	70,71	201,52	Ing. Cadena
Banda Transportadora	8m x 0.30m	1	70,71	565,68	Ing. Cadena
Banda Transportadora	3.25m x 0.30m	1	70,71	229,81	Ing. Cadena
Motor y Sistema de Control		5	390,00	1.950,00	Ing. Cadena
Mesa de Trabajo	1.60m x 1.20m	1	117,50	117,50	Proingal
Mesa de Trabajo	6m x 0.50m	1	411,25	411,25	Proingal
Mesa de Trabajo	4.10m x .60m	1	381,88	381,88	Proingal
Mesa de Trabajo	2m x 1.20m	1	293,75	293,75	Proingal
Mesa de Trabajo	2.60m x 1,20m	1	328,56	328,56	Proingal
Mesa de Trabajo	2 m x 1.20m	1	293,75	293,75	Proingal
Mesa de Trabajo	1m x 1.2m	1	103,55	103,55	Proingal
Carro Transportador	0.818m X 0.654m X 1.0m	4	400,00	1.600,00	Proingal
Tanque Stand By	V = 450L	3	1.376,45	4.129,35	Metal pro
Bomba Centrifuga	1/2 Hp 3600l/h	5	780,28	3.901,40	Proingal
Tanque Mezclador	V = 450L	1	1.430,00	1.430,00	Metalpro
Motor del Tanque	2 Hp	1	831,25	831,25	Metalero
Marmita	V= 450L	1	2.660,71	2.660,71	Metalpro
Marmita	V = 450L	1	2.660,71	2.660,71	Metalpro
Marmita	V = 45L.	1	980,32	980,32	Metalpro
Homogenizador	0.90m x 0.50m	1	13.352,79	13.352,79	Proingal
Codificador de empaques		1	1200,00	1200,00	SISMODE
Sellador de empaques		2	250,00	500,00	TAREWA
Caldero Automatico	2.1m x 1.7m x 3.15m	1	16.000,00	16.000,00	Proingal
Pallet de madera	1.20m x 0.90m	35	15,00	525,00	IND. Cueva
Camara de Frio	8.40m x 5m x 3.20m	1	11.492,60	11.492,60	Maxima
Sub Total			66.584,73		
Importe al IVA			13.316,95		
Total			79.901,68		

EQUIPO Y MUEBLES DE OFICINA

Nombre	Cantidad	Precio	Total (Dolares)
Sillas	18	53,00	954,00
Escritorios	5	175,00	875,00
Mesa de Sesion	1	320,00	320,00
Dispensador de Agua	4	45,00	180,00
Archivadores	8	120,00	960,00
Cafeteras	2	62,50	125,00
Mesa Pequenas	2	230,00	460,00
Telefonos	10	60,00	600,00
Fax	2	270,00	540,00
Copiadora	1	1.235,00	1.235,00
Computadora	2	1.701,20	3.402,40
SubTotal		9.651,40	
IVA (12%)		1.158,17	
Total		10.809,57	

Sistema de Informática

La fabrica cuenta con un sistema muy elevado de información ya que la maquinaria tiene que registrar valores de temperatura, presión, tiempos por el motivo que estamos siguiendo la normas BPM's.

El costo de este sistema es de 3 500 USD.

Stock en Repuestos

Tenemos un Stock de repuestos de 25 000.00, ya que se tiene que tener repuestos para que se pueda hacer mantenimiento a las maquinas y a la fabrica. Esto tiene que tenerse ya que la producción no puede parar.

Vehículos	No.	Precio (Dólares)
Camión	1	37.000
Valor total.		37.000

Constitución de la Sociedad

La sociedad consta de tres socios, de nombre(s):

Pedro Bustos. Con el aporte del 40%, *Juan Andino* 30% y *Javier Guerrero* 30% de la empresa. El valor de la constitución de la empresa es de: 2 400.00 USD, la suma de *dos mil cuatrocientos dólares americanos*. Por lo cual los tres socios tienen total poder sobre la compañía y manejo de la misma.

Materiales y Suministros de Laboratorio

Descripción	Cantidad	Precio	Total(Dólares)
Balanza de Precisión	1	1331	1331
Balanza Analítica	1	2147,75	2147,75
Medidor de Humedad de Halógeno	1	3675	3675
Muflas	2	2350	4700
Equipos Volumétricos	1	549	549
Cámara de simulación de temperatura	1	4592	4592

SubTotal		16994,75
IVA(12%)		2039,37
Total		19034,12

Otros Equipo			<i>Total(Dolares</i>
Equipos Necesarios			<i>Sl. 7.520,00</i>

Materiales indirectos	Cantidad	Valor Anual US \$
Detergente	Global	3000.00
Desinfectantes.	Global	7000.00
Materiales de limpieza.	Global	4000.00
Otros	Global	6420.00
	Total	20.420,00

Suministros	Unidad	Cantidad mensual	Valor Unitario
Agua	M ³	89809	0.41
Energía eléctrica	Kw/hr	2879	0.09
Diesel	GAL	400	1.20
Lubricante	GAL	40	5.00

Gastos en ventas.	Unidades.	Valor mensual US \$
Publicidad y propaganda		3500

17.8.- ANALISIS FINANCIERO APROXIMADO

CUADRO N° 1			
INVERSIONES			
		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dólares)	
Inversión fija (Cuadro N° 2)	S/	398.989,11	85,74
Capital de operaciones (Anexo B)	S/	66.368,49	14,26
<u>INVERSIÓN TOTAL</u>	S/	465.357,60	100,00
<u>CAPITAL PROPIO</u>	S/	325.750,32	70,00
<u>FINANCIAMIENTO</u>	S/	139.607,28	30,00

CUADRO N° 2			
INVERSIÓN FIJA			
		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dolares)	
Terrenos y construcciones (Anexo A-1)	S/	140.807	35,29
Maquinaria y equipo (Anexo A-2)	S/	124.553,490	31,22
Otros activos (Anexo A-3)	S/	114.628,73	28,73
<u>SUMAN</u>	S/	379.989,63	95,24
	<u>%</u>		

Imprevistos de la inversión fija	5,0	S/	18.999,48	4,76
TOTAL		S/	398.989,11	100,00

CUADRO N° 3				
ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS (Primer Año)				
			<u>Valor</u>	<u>%</u>
			(Dolares)	
Ventas netas (Anexo C)		S/	656.908,80	100,00
Costo de producción (Anexo D)		S/	284.369,55	43,29
Utilidad bruta en ventas		S/	372.539,25	56,71
Gastos de ventas (Anexo E)		S/	58.330,34	8,88
Utilidad neta en ventas		S/	314.208,91	47,83
Gastos de administración y generales (Anexo F)		S/	55.511,04	8,45
Utilidad neta en operaciones		S/	258.697,87	39,38
Gastos de financiamiento (Anexo G)		S/	21.577,65	3,28
	%			
Reparto de utilidades a trabajadores	15,0	S/	35.568,03	5,41
Utilidad neta del período antes del impuesto sobre las utilidades		S/	201.552,18	30,68
Impuesto 25 %			50.388,05	
Utilidad definitiva			151.164,14	
RENTABILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA				
				%
Sobre el capital propio				61,87
Sobre la inversión total				43,31
PUNTO DE EQUILIBRIO				51,68

ANEXO A-1			
TERRENO Y CONSTRUCCIONES			
<u>TERRENO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(m ²)	(Dólares)	(Dólares)
Terreno	1.000,00	10,00	10.000,00
<u>CONSTRUCCIONES</u>			
Fábrica	208,92	240,00	50.140,80
Oficinas y laboratorio	82,86	300,00	24.858,00
Exteriores y Cercado	512,190	15,00	7.682,85
Bodegas	147,59	240,00	35.421,60
Vestidores y Baños	45,24	266,67	12.064,15
Guardianía	3,20	200,00	640,00
<u>TOTAL</u>			S/ 140.807

ANEXO A-2		
MAQUINARIA Y EQUIPO		
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Valor Ex-Aduana</u>	
	(Dólares)	
Equipo de Producción (Importado y nacional)	S/	79.901,68
Equipo Auxiliar (Planta eléctrica)	S/	5.176,21
Gastos de Instalación y Montaje (Eq. Aux)	S/	2.475,60
Camión y vehículos de trabajo	S/	37.000,00
TOTAL MAQUINARIA	S/	87.553,49
TOTAL VEHICULOS	S/	37.000,00
TOTAL INVERSION	S/	124.553,49

ANEXO A-3		
OTROS ACTIVOS		
<u>DENOMINACIÓN</u>		<u>Dólares</u>
Equipos y muebles de oficina	S/	10.809,57
Stock de repuestos	S/	25.000,00
Constitución de la sociedad	S/	2.400,00
Equipos de computación	S/	35.000,00
Material y suministros de laboratorio	S/	19.034,12
Permiso de funcionamiento	S/	27,00
Patente municipal	S/	20,00
Registro sanitario	S/	500,00
Registro de la marca	S/	250,00
Constitución legal	S/	800,00
Otros equipos	S/	7.520,00
Imprevistos 5% de Total de ANEXO 1 + ANEXO 2	S/	13.268,04
	TOTAL	S/ 114.628,73

ANEXO B		
CAPITAL DE OPERACIÓN		
<u>EGRESOS</u>		
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Dólares</u>
	(meses)	
Materiales Directos (Anexo D-1)	2	S/ 11.929,69
Mano de Obra Directa (Anexo D-2)	2	S/ 10.469,26
Carga Fabril (Anexo D-3)	2	S/ 24.995,98
Gastos de administración	2	S/ 9.251,84
Gastos de venta	2	S/ 9.721,72
	TOTAL	S/ 66.368,49

ANEXO C			
VENTAS NETAS ANUALES			
<u>PRODUCTO (S)</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(unidades)	(Dólares)	(Dólares)
Leche de Coco	821.136	S/ 0,80	S/ 656.908,80
<u>TOTAL</u>			S/ 656.908,80

ANEXO D			
COSTOS DE FABRICACIÓN ANUALES			
		<u>Dólares</u>	<u>%</u>
Materiales directos (Anexo D-1)		S/ 71.578,11	25,171
Mano de obra directa (Anexo D-2)		S/ 62.815,56	22,089
Carga fabril (Anexo D-3)			
a) Mano de obra indirecta		S/ 27.825,96	9,785
b) Materiales indirectos		S/ 20.420,00	7,181
c) Depreciación		S/ 42.995,57	15,120
e) Suministros		S/ 37.696,75	13,256
d) Reparación y mantenimiento		S/ 7.007,62	2,464
f) Seguros		S/ 9.661,75	3,398
g) Imprevistos		S/ 4.368,23	1,536
<u>TOTAL</u>		S/ 284.369,55	100,000

ANEXO D-1			
MATERIALES DIRECTOS			
<u>DENOMINACION</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(Kg)	(USD)	(USD)
Coco	21.000,00	0,15	3.150,00
Doypack	68.428,00	0,11	68.428,11
TOTAL			71.578,11

ANEXO D-2					
MANO DE OBRA DIRECTA					
<u>DENOMINACION</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Total Anual</u>		
		(dólares)	(dólares)		
Calificados	1	S/ 400,00	S/	4.800,00	
Semi-calificados	2	S/ 280,00	S/	6.720,00	
No calificados	12	S/ 264,00	S/	38.016,00	
	SUMAN		S/	49.536,00	
Cargas sociales (Anexo 8)			S/	13.279,56	
	TOTAL		S/	62.815,56	

ANEXO D-3					
CARGA FABRIL					
A. MANO DE OBRA INDIRECTA					
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Total Anual</u>		
		(Dólares)	(Dólares)		
Bodeguero	2	S/ 264,00	S/	6.336,00	
Supervisor	1	S/ 500,00	S/	6.000,00	

Ingeniero de Planta	1	S/ 800,00	S/ 9.600,00
<u>SUMAN</u>			S/ 21.936,00
Cargas sociales (Anexo 8)			5.889,96
<u>TOTAL</u>			27.825,96
B. MATERIALES INDIRECTOS			
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u> (dólares)	<u>Costo Total</u> (dólares)
Javas	384,00	5,00	1.920,00
Otros	1	S/ 4.500,00	S/ 4.500,00
B.I. Materiales de Limpieza			
Detergentes	1	S/ 3.000,00	S/ 3.000,00
Desinfectantes	1	S/ 7.000,00	S/ 7.000,00
Material de Limpieza	1	S/ 4.000,00	S/ 4.000,00
<u>TOTAL</u>			S/ 20.420,00
C. DEPRECIACIÓN			
<u>CONCEPTO</u>	<u>Vida Útil</u> (Años)	<u>Costo</u> (Dólares)	<u>Valor Anual</u> (Dólares)
Construcciones	20	S/ 130.807,40	S/ 6.540,37
Materiales de laboratorio	5	S/ 19.034,12	S/ 3.806,82
Maquinaria y equipo	10	S/ 87.553,49	S/ 8.755,35
Otros Equipos	10	S/ 7.520,00	S/ 752,00
Vehículos	5	S/ 37.000,00	S/ 7.400,00
Gasto de puesta en marcha	10	S/ 2.475,60	S/ 247,56
Computadoras	3	S/ 35.000,00	S/ 11.666,67
Repuestos y accesorios	10	S/ 25.000,00	S/ 2.500,00
Imprevistos de la inversión fija	10	S/ 13.268,04	S/ 1.326,80
<u>TOTAL</u>			S/ 42.995,57
D. SUMINISTROS/SERVICIOS			

<u>CONCEPTO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Energía eléctrica (Kw-h)	2.879	0,09	S/ 259
Combustible - diesel - (gal)	400	1,04	S/ 416
Agua (m ³)	89.809	0,41	S/ 36.822
Lubricantes (gal)	40	5,00	S/ 200
<u>TOTAL</u>			S/ 37.697
<u>E. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO</u>			
<u>CONCEPTO</u>	<u>%</u>	<u>Costo</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Maquinaria y equipo	2,0	S/ 124.553	S/ 2.491,07
Otros Equipos	2,0	S/ 7.520	S/ 150,40
Edificios y Construcciones	2,0	S/ 130.807	S/ 2.616,15
Computadoras	5,0	S/ 35.000	S/ 1.750,00
<u>TOTAL</u>			S/ 7.007,62
<u>F. SEGUROS</u>			
<u>CONCEPTO</u>	<u>%</u>	<u>Costo</u> US \$	<u>Valor Total</u> US \$
Maquinaria y equipo	5,0	S/ 124.553	S/ 6.228
Otros Equipos	5,0	S/ 7.520,00	S/ 376
Edificios y Construcciones	1,0	S/ 130.807	S/ 1.308
Computadoras	5,0	S/ 35.000	S/ 1.750
<u>TOTAL</u>			S/ 9.661,75
<u>G. IMPREVISTOS DE LA CARGA FABRIL</u>			
<u>CONCEPTO</u>			<u>Valor Total</u> (Dólares)
Aprox. 3% de todos los rubros anteriores			S/ 4.368,23
<u>TOTAL GENERAL</u>			S/ 149.976

Guardia		2	S/ 264,00	S/ 6.336,00
				S/ 39.840,00
Cargas sociales (Anexo 8)				S/ 12.578,26
				S/ 52.418,26
Depreciación de muebles y equipo de oficina (10 años)				S/ 1.080,96
Amortización registro de marca (10 años)				S/ 25,00
Amortización de constitución de la sociedad (10 años)				S/ 240,00
Amortización constitución legal (10 años)				S/ 80,00
Amortización registro sanitario (10 años)				50,00
				S/ 53.894,22
Imprevistos	%	3,0		S/ 1.616,83
				S/ 55.511,04
				4625,92

ANEXO G			
GASTOS FINANCIEROS			
CONCEPTO	Tasa		Dólares
Intereses del préstamo	9,0		S/ 21.577,65
TOTAL			S/ 21.577,65

ANEXO H			
COSTO DE LOS PRODUCTOS			
			Dólares
Costo de producción (Anexo D)			S/ 284.369,55
Costos de ventas (Anexo E)			S/ 58.330,34

Gastos de administración y generales (Anexo F)	S/	55.511,04
Gastos de financiamiento (Anexo G)	S/	21.577,65
TOTAL	S/	419.788,58

ANEXO I		
PUNTO DE EQUILIBRIO		
	<u>Costos Fijos</u> (Dólares)	<u>Costos Variables</u> <u>Totales (Dólares)</u>
<u>Materiales Directos</u>	S/	71.578,11
<u>Mano de Obra Directa</u>	S/	62.815,56
<u>Carga Fabril</u>		
Mano de obra indirecta	S/ 27.825,96	
Materiales indirectos		S/ 20.420,00
Depreciación	S/ 42.995,57	
Suministros	S/ 37.696,75	
Reparaciones y mantenimiento		S/ 7.007,62
Seguros	S/ 9.661,75	
Imprevistos		S/ 4.368,23
Gastos de ventas	S/ 58.330,34	
Gastos administración, generales	S/ 55.511,04	
Gastos financieros	S/ 21.577,65	
TOTAL	S/ 253.599,07	S/ 166.189,52
Punto de Equilibrio (%)	51,68	

% Capacidad	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Ingresos
0	S/ 253.599	S/ -	S/ 253.599	S/ -
100	S/ 253.599	S/ 166.190	S/ 419.789	S/ 656.909

FLUJO DEL PROYECTO APROXIMADO

Años	0	1	2	3	4	5
Ventas		656909	656909	656909	656909	656909
Costos variables		166190	166190	166190	166190	166190
Costos fijos		253599	253599	253599	253599	253599
Depreciacion		42995,57	42995,57	42995,57	42995,57	42995,57
UAll		194124,43	194124,43	194124,43	194124,43	194124,43
Impuestos		48531,1075	48531,1075	48531,1075	48531,1075	48531,1075
FEO		145593,323	145593,323	145593,323	145593,323	145593,323
Gastos de capital	-398989,11					
Capital de trabajo	-62603					
Flujo neto	-461592,11	145593,323	145593,323	145593,323	145593,323	145593,323

6	7	8	9	10
656909	656909	656909	656909	656909
166190	166190	166190	166190	166190
253599	253599	253599	253599	253599
42995,57	42995,57	42995,57	42995,57	42995,57
194124,43	194124,43	194124,43	194124,43	194124,43
48531,1075	48531,1075	48531,1075	48531,1075	48531,1075
145593,323	145593,323	145593,3225	145593,323	145593,323
				461289,487
				62603
145593,323	145593,323	145593,3225	145593,323	669485,809

VAN 12%(en 10 años)	\$529.721,99
TIR (en 10 años)	32%
ROI	115%
PRI	3,17 años

17.9.- ANALISIS FINANCIERO APROXIMADO EN LA OPCION DE PRODUCCION CON MAQUILA

Tabla XIX.- Costos de alquiler de elementos necesarios para producción:

Materiales	Costo Alquiler (Dólares por Hora)
Mesas	0,082
Balanza e Instrumentos	0,559
Marmita	0,386
Cámara Fría	0,60
Caldero	6,995

Homogenizador	0,56
Envasadora manual	0,66
Selladora	0,82

Total \$/hora	10,662
---------------	--------

Total Mensual (160 horas)	1,705.92 Dolares
Total Anual	20,471.04 Dolares

CUADRO N° 1			
INVERSIONES			
		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dólares)	
Inversión fija (Cuadro N° 2)	S/	180.239,08	75,50
Capital de operaciones (Anexo B)	S/	58.499,71	24,50
<u>INVERSIÓN TOTAL</u>	S/	238.738,80	100,00
<u>CAPITAL PROPIO</u>	S/	167.117,16	70,00
<u>FINANCIAMIENTO</u>	S/	71.621,64	30,00

CUADRO N° 2			
INVERSIÓN FIJA			
		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dolares)	
Terrenos y construcciones (Anexo A-1)	S/	60.919,60	33,80
Maquinaria y equipo (Anexo A-2)	S/	37.000,00	20,53
Otros activos (Anexo A-3)	S/	73.736,67	40,91
<u>SUMAN</u>	S/	171.656,27	95,24
		<u>%</u>	
Imprevistos de la inversión fija	5,0	S/ 8.582,81	4,76
<u>TOTAL</u>	S/	180.239,08	100,00

CUADRO N° 3			
ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS (Primer Año)			
		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dolares)	
Ventas netas (Anexo C)		S/ 656.909	100,00
Costo de producción (Anexo D)		S/ 237.157	36,10
Utilidad bruta en ventas		S/ 419.752	63,90
Gastos de ventas (Anexo E)		S/ 58.330	8,88
Utilidad neta en ventas		S/ 361.421,57	55,02
Gastos de administración y generales (Anexo F)		S/ 55.511,04	8,45
Utilidad neta en operaciones		S/ 305.910,52	46,57
Gastos de financiamiento (Anexo G)		S/ 10.981,11	1,67
	<u>%</u>		
Reparto de utilidades a trabajadores	15,0	S/ 44.239,41	6,73
Utilidad neta del período antes del impuesto sobre las utilidades		S/ 250.690,00	38,16
Impuesto 25 %		62.672,50	
Utilidad definitiva		188.017,50	
RENTABILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA			
			<u>%</u>
Sobre el capital propio			150,01
Sobre la inversión total			105,01
PUNTO DE EQUILIBRIO			37,98

ANEXO A-1			
TERRENO Y CONSTRUCCIONES			
<u>TERRENO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>

	(m ²)	(Dólares)	(Dólares)
Terreno	-	-	-
CONSTRUCCIONES			
Fábrica	-	-	-
Oficinas y laboratorio	82,86	300,00	24.858,00
Exteriores y Cercado	-	-	-
Bodegas	147,59	240,00	35.421,60
Vestidores y Baños	-	-	-
Guardianía	3,20	200,00	640,00
TOTAL			S/ 60.919,60

ANEXO A-2	
MAQUINARIA Y EQUIPO	
DENOMINACIÓN	Valor Ex-Aduana (Dólares)
Equipo de Producción (Importado y nacional)	S/ -
Equipo Auxiliar (Caldero y Planta eléctrica)	S/ -
Gastos de Instalación y Montaje (Eq. Aux)	S/ -
Camión y vehículos de trabajo	S/ 37.000,00
TOTAL MAQUINARIA	S/ -
TOTAL VEHICULOS	S/ 37.000,00
TOTAL INVERSION	S/ 37.000,00

ANEXO A-3	
OTROS ACTIVOS	
DENOMINACIÓN	Dólares
Equipos y muebles de oficina	S/ 10.809,57
Stock de repuestos	S/ -
Constitución de la sociedad	S/ 2.400,00

Equipos de computación	S/	35.000,00
Material y suministros de laboratorio	S/	19.034,12
Permiso de funcionamiento	S/	27,00
Patente municipal	S/	20,00
Registro sanitario	S/	500,00
Registro de la marca	S/	250,00
Constitución legal	S/	800,00
Otros equipos	S/	-
Imprevistos 5% de Total de ANEXO 1 + ANEXO 2	S/	4.895,98
TOTAL	S/	73.736,67

ANEXO B		
GASTO DE OPERACIÓN		
EGRESOS		
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Dólares</u>
	(meses)	
Materiales Directos (Anexo D-1)	2	S/ 11.929,69
Costo Maquila (Tabla XIX)	2	S/ 3.411,84
Mano de Obra Directa (Anexo D-2)	2	S/ 10.469,26
Carga Fabril (Anexo D-3)*	2	S/ 13.715,36
Gastos de administración*	2	S/ 9.251,84
Gastos de venta	2	S/ 9.721,72
TOTAL		S/ 58.499,71

ANEXO C			
VENTAS NETAS ANUALES			
<u>PRODUCTO (S)</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(unidades)	(Dólares)	(Dólares)
Leche de Coco	821.136,00	S/ 0,80	S/ 656.908,80
TOTAL			S/ 656.908,80

ANEXO D			
COSTOS DE FABRICACIÓN ANUALES			
		<u>Dólares</u>	<u>%</u>
Materiales directos (Anexo D-1)	S/	71.578,11	30,18
Costo de Maquilacion (Tabla XIX)	S/	20.471,04	8,63
Mano de obra directa (Anexo D-2)	S/	62.815,56	26,49
Carga fabril (Anexo D-3)			
a) Mano de obra indirecta	S/	27.825,96	11,73
b) Materiales indirectos	S/	20.420,00	8,61
c) Depreciación	S/	23.731,77	10,01
e) Suministros	S/	-	0,00
d) Reparación y mantenimiento	S/	3.708,39	1,56
f) Seguros	S/	4.209,20	1,77
g) Imprevistos	S/	2.396,86	1,01
TOTAL	S/	237.156,89	100,00

ANEXO D-1			
MATERIALES DIRECTOS			
<u>DENOMINACION</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(Kg)	(USD)	(USD)
Coco	21.000,00	0,15	3.150,00
Doypack	68.428,00	0,11	68.428,11
TOTAL			71.578,11

ANEXO D-2			
MANO DE OBRA DIRECTA			
<u>DENOMINACION</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Total Anual</u>

			(dólares)		(dólares)
Calificados	1	S/	400,00	S/	4.800,00
Semi-calificados	2	S/	280,00	S/	6.720,00
No calificados	12	S/	264,00	S/	38.016,00
				S/	49.536,00
Cargas sociales (Anexo 8)				S/	13.279,56
				S/	62.815,56

ANEXO D-3			
CARGA FABRIL			
A. MANO DE OBRA INDIRECTA			
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u> (Dólares)	<u>Total Anual</u> (Dólares)
Bodeguero	2	S/ 264,00	S/ 6.336,00
Supervisor	1	S/ 500,00	S/ 6.000,00
Ingeniero de Planta	1	S/ 800,00	S/ 9.600,00
			S/ 21.936,00
Cargas Sociales (Anexo 8)			5.889,96
			<u>TOTAL</u> 27.825,96
B. MATERIALES INDIRECTOS			
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u> (dólares)	<u>Costo Total</u> (dólares)
Javas	384,00	5,00	1.920,00
Otros	1	S/ 4.500,00	S/ 4.500,00
B.I. Materiales de Limpieza			
Detergentes	1	S/ 3.000,00	S/ 3.000,00
Desinfectantes	1	S/ 7.000,00	S/ 7.000,00

Material de Limpieza	1	S/ 4.000,00	S/ 4.000,00
<u>TOTAL</u>			S/ 20.420,00
C. DEPRECIACIÓN			
<u>CONCEPTO</u>	<u>Vida Útil</u> (Años)	<u>Costo</u> (Dólares)	<u>Valor Anual</u> (Dólares)
Construcciones	0	S/ -	S/ -
Materiales de laboratorio	5	S/ 19.034,12	S/ 3.806,82
Maquinaria y equipo	0	S/ -	S/ -
Otros Equipos	0	S/ -	S/ -
Vehículos	5	S/ 37.000,00	S/ 7.400,00
Gasto de puesta en marcha	0	S/ -	S/ -
Computadoras	3	S/ 35.000,00	S/ 11.666,67
Repuestos y accesorios	0	S/ -	S/ -
Imprevistos de la inversión fija	10	S/ 8.582,81	S/ 858,28
<u>TOTAL</u>			S/ 23.731,77
D. SUMINISTROS/SERVICIOS			
<u>CONCEPTO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Energía eléctrica (Kw-h)	-	0,00	S/ -
Combustible - diesel - (gal)	-	0,00	S/ -
Agua (m ³)	-	0,00	S/ -
Lubricantes (gal)	-	0,00	S/ -
<u>TOTAL</u>			0
E. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO			
<u>CONCEPTO</u>	<u>%</u>	<u>Costo</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Maquinaria y equipo	2,0	S/ 37.000	S/ 740,00
Computadoras	5,0	S/ 35.000	S/ 1.750,00
Edificios y Construcciones	2,0	S/ 60.920	S/ 1.218,39
<u>TOTAL</u>			S/ 3.708,39

F. SEGUROS			
<u>CONCEPTO</u>	<u>%</u>	<u>Costo</u> US \$	<u>Valor Total</u> US \$
Maquinaria y equipo	5,0	S/ 37.000	S/ 1.850
Computadoras	5,0	S/ 35.000	S/ 1.750
Edificios y Construcciones	1,0	S/ 60.920	S/ 609
TOTAL			S/ 4.209,20
G. IMPREVISTOS DE LA CARGA FABRIL			
<u>CONCEPTO</u>			<u>Valor Total</u> (Dólares)
Aprox. 3% de todos los rubros anteriores			S/ 2.396,86
TOTAL GENERAL			S/ 82.292

ANEXO E				
GASTOS DE VENTAS				
<u>GASTOS DE PERSONAL</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u> (Dólares)	<u>Total Anual</u> (Dólares)	
Gerente de Venta	1	S/ 900	S/ 10.800	
Vendedores	4	S/ 600	S/ 28.800	
SUMAN			S/ 39.600	
Cargas Sociales (Anexo 8)			S/ 13.531	
SUMAN			S/ 53.131	
GASTOS DE PROMOCIÓN				
Publicidad y Propaganda			S/ 3.500	
SUMAN			S/ 56.631	
	<u>%</u>			
Imprevistos	3,0		S/ 1.699	

	TOTAL	S/ 10.981,11

ANEXO H		
<u>COSTO DE LOS PRODUCTOS</u>		
		<u>Dólares</u>
Costo de producción (Anexo D)	S/	237.156,89
Costos de ventas (Anexo E)	S/	58.330,34
Gastos de administración y generales (Anexo F)	S/	55.511,04
Gastos de financiamiento (Anexo G)	S/	10.981,11
	TOTAL	S/ 361.979,39

ANEXO I		
<u>PUNTO DE EQUILIBRIO</u>		
	<u>Costos Fijos</u>	<u>Costos Variables</u>
	(Dólares)	<u>Totales (Dólares)</u>
<u>Materiales Directos</u>		S/ 71.578,11
Costo Maquila		S/ 20.471,04
<u>Mano de Obra Directa</u>		S/ 62.815,56
<u>Carga Fabril</u>		
Mano de obra indirecta	S/ 27.825,96	
Materiales indirectos		S/ 20.420,00
Depreciación	S/ 23.731,77	
Suministros	S/ -	
Reparaciones y mantenimiento		S/ 3.708,39
Seguros	S/ 4.209,20	
Imprevistos		S/ 2.396,86
Gastos de ventas	S/ 58.330,34	
Gastos administración, generales	S/ 55.511,04	

Gastos financieros	S/ 10.981,11	
TOTAL	S/ 180.589,42	S/ 181.389,96
Punto de Equilibrio (%)	37,98	

% Capacidad	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Ingresos
0	S/ 180.589	S/ -	S/ 180.589	S/ -
100	S/ 180.589	S/ 181.390	S/ 361.979	S/ 656.909

FLUJO DEL PROYECTO APROXIMADO OPCION MAQUILA

Años	0	1	2	3	4	5
Ventas		656909	656909	656909	656909	656909
Costos variables		181390	181390	181390	181390	181390
Costos fijos		180589	180589	180589	180589	180589
Depreciacion		23731	23731	23731	23731	23731
UAll		271199	271199	271199	271199	271199
Impuestos		67799,75	67799,75	67799,75	67799,75	67799,75
FEO		203399,25	203399,25	203399,25	203399,25	203399,25
Gastos de capital	S/ -180.239					
Capital de trabajo	-54734,23					
Flujo neto	-234973,31	203399,25	203399,25	203399,25	203399,25	203399,25

6	7	8	9	10
656909	656909	656909	656909	656909
181390	181390	181390	181390	181390
180589	180589	180589	180589	180589
23731	23731	23731	23731	
271199	271199	271199	271199	294930
67799,75	67799,75	67799,75	67799,75	73732,5
203399,25	203399,25	203399,25	203399,25	221197,5
				446139,94
				54433
203399,25	203399,25	203399,25	203399,25	721770,44

VAN 12%(en 10 años)	\$1.081.179,47
TIR (en 10 años)	87%
ROI	460%
PRI	1,16

BIBLIOGRAFÍA.

- Blank L, Tarquin A. “Ingeniería Económica”, Mexico D.F: Mc Graw Hill, Quinta Edición, 2004.
- Bureau G, Multon J L. “Embalaje de los Alimentos de Gran Consumo”, Zaragoza: Acribia, 1995.
- Dergal S B. “Química de los Alimentos”, Mexico D.F: Pearson Educación, Cuarta Edición, 1999.
- DF, “Tablas de composición de los alimentos”, Zaragoza: Acribia, 1993.
- Fellows P. “Tecnología del Procesado de los Alimentos”, Zaragoza: Acribia, 1994.
- Flores J.G. and Alonso C.G. Using focus groups in educational research, Evaluation Review 19 (1): 84-101. Sociology at Surrey, 1995
- Lawson H. “Aceites y Grasas Alimentarios – Tecnología utilización y nutrición”, Zaragoza: Acribia, 1999
- Lewis, E. “Propiedades físicas de los alimentos”, Zaragoza: Acribia, 1993.
- Matary P. “Ingeniería Industrial Alimentaria”, Zaragoza: Acribia, Volumen I, 1994.
- Mortimore S. “HACCP Enfoque práctico” Zaragoza: Acribia, Segunda Edición, 2001.
- Sing. “Introducción a la Ingeniería de los alimentos”, Zaragoza: Acribia, 1999
- Agencias de Servicios Agropecuarios. Centro de Información Proyecto SICA, Direcciones Provinciales MAG.
- Conocimientos de la Familia Burgos, Esmeraldas-Esmeraldas, Ecuador.
- <http://www.ded.org.ec/text3004es.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/X4285S/x4285s0i.htm>
- <http://www.calleri-srl.com.ar/sachetadoras.html>

ANEXOS

Anexo 1. Principales Marcas de Competencia:



Anexo 2. Pruebas con goma Guar:

Goma Guar al 0,25 %



Goma Guar al 0,40 %



Anexo 3. Pruebas con variación de cantidad de grasa:



Anexo 4. Producto terminado.



Anexo 5. Análisis de producto terminado.



LABORATORIO DE ANALISIS BROMATOLOGICO
Dr. Marco Gujarro
ESPECIALISTA EN GESTION DE CALIDAD

INFORME DE RESULTADOS

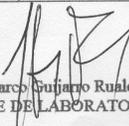
INF. LASA 20-10-05-3627
ORDEN DE TRABAJO No.000280

SOLICITADO POR: SR. JUAN ANDINO
DIRECCIÓN: BRASIL 1117 HIDALGO DE PINTO
TELÉFONO / FAX: 099906698
TIPO DE MUESTRA: CREMA DE COCO
PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: M1
COD. DE MUESTRA: 2162-05

FECHA RECEPCIÓN: 11-10-05
FECHA DE ANÁLISIS: 11 / 19-10-05
FECHA DE ENTREGA: 20-10-05
MUESTREO POR: SOLICITANTE

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

PROGRAMA DE EXAMEN	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO DE ENSAYO
PROTEÍNA	%(f 6.25)	1,1	INEN 0519
HUMEDAD	%	83,7	INEN 0518
GRASA	%	12,1	AOAC 922.06
CENIZAS	%	0,7	INEN 0520
FIBRA	%	< 0,1	INEN 0522
HIDRATOS DE CARBONO	%	2,4	LASA BR01
ENERGÍA	kcal/100g	123	LASA BR02


DR. Marco Gujarro Ruales
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del Laboratorio Pág. 1 de 1

Av. de La Prensa 31-29 y Naula • Teléfonos: 2430-729 / 2468-659 • Quito - Ecuador

Anexo 6.

Encocado de Camarón

Ingredientes



- 1 coco.
- 1 libra de camarones.
- 1 cebolla paiteña finamente picada.
- 1 pimiento picado.
- 4 cucharadas de culantro picado.
- 4 cucharadas de perejil picado.
- 2 dientes de ajo machacados.
- 4 cucharadas de aceite.
- 1 tomate grande rojo, pelado y picado.
- un poquito de achiote.
- sal, pimienta, comino al gusto

Anexo 7. Cuestionario

NOMBRE		
FECHA		
HA PROBADO PRODUCTOS ELABORADOS CON LECHE DE COCO		
MUESTRA	LE AGRADA EL SABOR	COMENTARIOS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Anexo 8.

Encocado de Pescado

Ingredientes

- 1 kilo de pescado limpio y cortado (picudo o sierra)
- 1 coco seco
- 1 cebolla colorada picada en cuadritos
- 3 pepas de ajo machacadas
- 1 pimiento cortado en tiras
- 1 rama de cebolla blanca
- 1 pizca de pimienta
- 1 pizca de comino
- ¼ de plátano maduro
- ¼ de taza de aceite
- - sal al gusto
- - cilantro
- - achiote

Anexo 9. Proceso de llenado y sellado:



FICHA DE ESTABILIDAD

Orden de trabajo N° 070369

Hojal del

NOMBRE DEL CLIENTE: Sr. Pedro Bustos
DIRECCIÓN: Whymper y Av. 6 de Diciembre 15
FECHA DE RECEPCION: MUESTRA: de febrero del 2007
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Leche de Coco
ENVASE: Líquido tw-bio color blanco
MUESTRAS ANALIZADAS : FECHA ELABORACION: Doipack trilaminado
FECHA VENCIMIENTO: 4 unidades de 200 g.
LOTE: 13 de febrero de 2007
REFERENCIA: 15 de marzo del 2007
MUESTRA NO.: 070369
 Por cliente

TEMPERATURA: 4°C ± 1
HUMEDAD RELATIVA: 75 ± 2 %

CARACTERISTICA	15 de febrero del 2007	23 de febrero del 2007	5 de marzo del 2007	15 de marzo del 2007
Color	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco
Olor	Característico	Característico	Característico	Característico
Sabor	Característico	Característico	Característico	Característico
Aspecto	Líquido turbio	Líquido turbio	Líquido turbio	Líquido turbio

PARAMETRO	15 de febrero del 2007	23 de febrero del 2007	5 de marzo del 2007	15 de marzo del 2007
pH (20°C)	6.75	6.80	6.45	6.44
Acidez (% como ácido oléico)	0.1893	0.2014	0.2004	0.2168
Indice e peróxidos (meq O ₂ peroxidico/Kg)	0.83	1.01	1.10	1.32
Recuento de Aerobios mesófilos (ufc/g)	13 x 10 ²	12 x 10 ²	23 x 10 ²	34 x 10 ²
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10
Recuento de Mohos (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10
Recuento de Levaduras (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10

NOTA: La muestra analizada cumple con los parámetros de estabilidad para 1 mes en su empaque original ya la temperatura y humedad antes mencionadas.

O. J. J.
 DIRECTOR EJECUTIVO


Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB S.A.

INFORME TECNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACION NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
 Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 9 - 1er. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 Cel.: 09 9442-153
 e-mail: olg@ecnet.ec / drluzuriaga@hotmail.com Quito - Ecuador

Anexo 11. Cálculo de las densidades:

Densidad de la cáscara del coco.

En 2.5kg de coco, 0.75Kg son la cáscara (30%). 1 coco de 2.5kg tiene un diámetro aproximado de 20cm y ocupa un volumen de

$$V = (4/3)\pi r^3 = (4/3) \pi (0.10)^3 = 0.004188m^3.$$

Cada mitad ocupa un espacio de $0.002094m^3$. Por lo tanto la densidad de cada mitad es:

$$\rho = \frac{(0.75kg / 2)}{0.002094m} = 179.08Kg/m^3.$$

Densidad de la concha del coco.

En un coco de 2,5Kg, 0,35Kg son la concha. Una concha de un coco de 2.5kg tiene un diámetro de 10cm aproximadamente y ocupa un volumen de

$$V = (4/3)\pi r^3 = (4/3) \pi (0.05)^3 = 0.000524m^3.$$

Cada mitad de esta ocupa un espacio de $0,0002618m^3$. Por lo tanto la densidad de la concha del coco es:

$$\rho = \frac{(0.35kg / 2)}{0.0002618m} = 668.45kg/m^3.$$

Densidad del agua de coco.

Las densidad de los zumos de las frutas van desde valores de 1.035g/ml hasta 1.060g/ml. Utilizaremos valor promedio para obtener la densidad del agua de coco.

Densidad del agua del coco: $1044.5Kg/m^3$.

Densidad de la mezcla agua de coco + albumen.

Tabla No. 1. Composición del albumen del coco.

Componente	Porcentaje en el albumen	Masa (kg)	Masa mezcla (kg)	Porcentaje en la mezcla
Agua.	44.8%	470,40	2202,90	79%
Proteína.	3.9%	40,95	40,95	1%
Grasa.	36.5%	383,25	383,25	14%
Carbohidratos.	4.8%.	50,40	50,40	2%
Otros componentes.	10.2%	107,10	107,10	4%
Total:		1052	2784,60	100%

(Fuente: Tabla de composición de los alimentos, DF, 1991).

Tabla No. 2. Densidad de los componentes.

Componente	Densidad (kg/m ³)
Carbohidratos	1500-1560

Proteína	1400
Grasa	900-950
Agua	1044
Celulosa	1270-1610
Azúcar	1590

(Fuente: Lewis, Propiedades físicas de los alimentos, Zaragoza: Acribia, 1993)

Fórmula para el cálculo de la densidad:

$$\rho = \frac{1}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3} + \dots + \frac{m_4}{\rho_4}}$$

(Fuente: Lewis, Propiedades físicas de los alimentos, Zaragoza: Acribia, 1993)

Densidad de la mezcla:

$$\rho = \frac{1}{\frac{0.02}{1500} + \frac{0.01}{1400} + \frac{0.14}{900} + \frac{0.79}{1044.5} + \frac{0.04}{1270}} = 1038.23 \text{kg/m}^3.$$

Densidad del Albumen.

Componente	Albumen	
	Porcentaje en el albumen	Masa kg/m ³
Agua.	44,8%	1044,50
Proteína.	3,0%	1400,00
Grasa.	36,5%	900,00
Carbohidratos.	4,8%	1500,00
Otros componentes.	10,2%	1270,00
Total:	100%	

Densidad del albumen:

$$\rho = \frac{1}{\frac{0.448}{1044.5} + \frac{0.03}{1400} + \frac{0.365}{900} + \frac{0.048}{1500} + \frac{0.102}{1270}} = 1032,83 \text{ Kg/m}^3$$

Densidad de la leche de coco.

La leche de coco tiene un porcentaje de grasa similar al de la leche normal, así que se puede utilizar la misma densidad: 1035kg/m³. (Lewis, 1993).

Densidad de la crema de leche de coco.

La crema de leche de coco tiene una cantidad de grasa similar a la crema de leche, por lo tanto se usará la densidad de la crema de leche: 1010kg/m³. (Lewis, 1993).

ANEXO 12. Cargas Sociales:

No Calificados	260	Semi-Calificados	280	Calificados	400
Primer Año					
Sueldo	3120	Sueldo	3360	Sueldo	4800
XIII	260	XIII	280	XIII	400
XIV	160	XIV	160	XIV	160
Vacaciones	130	Vacaciones	140	Vacaciones	200
IECE+SECAP+IESS	379,08	IECE+SECAP+IESS	408,24	IECE+SECAP+IESS	583,2
(No Fondo de Reserva Primer Año)	0	(No Fondo de Reserva Primer Año)	0	(No Fondo de Reserva Primer Año)	0
Total Anual	4049,08	Total Anual	4348,24	Total Anual	6143,2
Total Mensual	337,42	Total Mensual	362,35	Total Mensual	511,93
Segundo Año					
Sueldo	3120	Sueldo	3360	Sueldo	4800
XIII	260	XIII	280	XIII	400
XIV	160	XIV	160	XIV	160
Vacaciones	130	Vacaciones	140	Vacaciones	200
IECE+SECAP+IESS	379,08	IECE+SECAP+IESS	408,24	IECE+SECAP+IESS	583,2
Fondo de Reserva	260	Fondo de Reserva	280	Fondo de Reserva	400
Total Anual	4309,08	Total Anual	4628,24	Total Anual	6543,2
Total Mensual	359,09	Total Mensual	385,69	Total Mensual	545,27
Promedio	356,92	Promedio	383,35	Promedio	541,93
Total Mensual	5591,72				
Total Anual	67100,64				
Carga social	33260,64				