

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE UN SNACK
EXPANDIDO CON SABOR A CAMARÓN Y ESTUDIO
DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PROCESADORA EN LA PROVINCIA
DE PICHINCHA**

María Isabel Cadena de la Torre

José Miguel Pachano Álvarez

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del
título de Ingeniero en Alimentos**

Quito

14 de mayo 2008

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

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Desarrollo y Elaboración de un Snack Expandido con Sabor a Camarón y
Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora en
la Provincia de Pichincha**

María Isabel Cadena de la Torre
José Miguel Pachano Álvarez

Michael Koziol, Phil.D.
Decano del Colegio de Agricultura,
Alimentos y Nutrición

Xavier Garrido, MSc
Miembro del Comité de Tesis

Yamila Álvarez, MSc
Miembro del Comité de Tesis

Lucía de los Ángeles Ramírez, PhD
Miembro del Comité de Tesis

Stalin Santacruz, PhD
Miembro del Comité de Tesis

Quito, mayo 2008

© Derechos de Autor

María Isabel Cadena de la Torre

José Miguel Pachano Álvarez

2008

DEDICATORIA

A Ana Lucía, César, Ana María y Pedro.

A Rodrigo Fabián Vicente Antonio, Aurora Maria Álvarez, Fabián Agustín,

Aurora Maria, Carlos Esteban y Mercedes Paola.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros papas por apoyarnos durante toda nuestra carrera, a los profesores, a los amigos y hermanos, a Francisco Carvajal por toda la ayuda y a María Gloria y Pedro por estar siempre ahí.

Un especial agradecimiento a Don Manuel y Don Jorge, Karlita Bonilla, Santiago Crespo, Don Víctor Salcedo, Claudia Radi, Juan Pablo Correa, General Snacks S.A., Ecuatoriana de Chocolates, Rodrigo Merino, Danny Navarrete, Colegio Intisana, y a todos que de una u otra manera colaboraron en la realización de este proyecto.

RESUMEN

Camacronch es un snack expandido innovador e impactante gracias a su característico sabor a camarón.

En el Ecuador, el camarón es un producto ampliamente conocido y bien aceptado por el paladar de sus consumidores. Así también, su fuerte participación en la economía del país gracias a su exportación. Es así que se decide aprovechar estas características para crear un nuevo e interesante snack expandido a base de uno de los tubérculos de gran producción en el Ecuador, la yuca.

En el mercado ecuatoriano vemos una gran variedad de snacks, la mayoría de ellos elaborados en base a maíz, así también están las papas fritas y otros tubérculos fritos o los llamados chicharrones, elaborados con cuero de cerdo.

Para diferenciarse de éstos, Camacronch entra al mercado con un enfoque diferente, combinando la estructura aireada y crujiente de un cuerito o chicharrón con el proceso de fritura de las papas fritas y un sabor a marisco especial, nuevo y único que anteriormente sólo se lo podía encontrar en el de este producto.

Dirigido para ser disfrutado en momentos de ocio y tiempo libre, como un recreo de niños o en una fiesta o reunión social en personas jóvenes y adultas. Será comercializado en tiendas de barrios, cafeterías, bares en colegios y universidades, inicialmente a precios competitivos y en un futuro en supermercados

La elaboración de este producto consiste en la vaporización de una mezcla de almidón de yuca y agua bien condimentada, consiguiendo el hinchamiento de los gránulos de yuca, su posterior secado y fritura hasta alcanzar una textura aireosa y crujiente. Sólo en la parte final del proceso se dosifica al snack el saborizante a camarón, para empacarlo en una funda de polipropileno laminado metalizado en dos presentaciones, 30 g y 80 g.

Se estudió la posibilidad de construir una fábrica procesadora propia la cual se encontró no viable en las condiciones en las que se realizó el estudio. La opción maquila, la misma que generó los siguientes indicadores económicos: valor neto actualizado (VAN) de \$ 134,834.60 después de los primeros 10 años, un Retorno sobre la Inversión (ROI) de 2.52, un Período de Recuperación de la Inversión (PRI) de 3.5 años y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 37.25% en 10 años. La inversión inicial será de \$ 53,475.38, lo que demuestra la viabilidad del proyecto en la opción maquila para las condiciones analizadas. Después de cuatro años, se volverá a realizar un estudio económico con las nuevas condiciones del momento para evaluar si la opción de una planta procesadora propia podrá superar a la opción maquila.

ABSTRACT

Camacronch is a snack with an airy and crunchy structure.

In Ecuador, shrimps are well known crustaceans. Ecuadorian people like it, not only for its good flavor, but also for the important roll which shrimps have in Ecuador's economy; its exportation has created a great income in it. Based on these characteristics, Camacronch is created using cassava starch as the base and shrimp artificial flavor as its unique characteristic.

As any other market, the Ecuadorian market has a variety of snacks in shelves. Most of them use corn as its raw material and different production methods in order to make different products. Some other snacks which can be found in the market are fried potatoes as well as other fried tuber species and fried pork skin which also has an airy crunchy structure.

What differs Camacronch from these products is that it combines the procedures such as deep frying of some of them and the crunchy and airy structure of others, while presenting a new and special flavor which no other snack in the market has; a flavor which so far can only be found by eating fresh shrimps.

Thought for potential consumers which are 10 to 54 years old, Camacronch will be eaten during leisure times such as recesses and parties. Starting in small stores, it will be sold in different neighborhoods in Quito, and once it has entered the market and people have started to buy it, it will be sold in supermarkets. Its prize has been settled based on the substitute products which are already in the market and have already established prices for their consumers.

Its production procedure is made up by the vaporization of a mixture of cassava starch and seasoned water. Afterwards the product is dried, the dried snacks undergo a deep frying process where it will get its particular structure. Once it has been fried, the shrimp flavor is dosed over it.

The product is ready after it has been packed in laminated, metallic, propylene bags of 30 g and 80 g.

A financial study, in which the idea was to construct a factory, buy the equipment, the raw material and hire the people in order to produce Camaronch, was done and analyzed, and it brought up the conclusion that this idea was not profitable under the conditions in which the study took place. That is why; it was decided to pay another company to produce Camacronch in their facilities using this brand name. In this way, Camacronch will still go into the market and it will have a low production cost. The financial study brought up figures in which the Net Present Value NVP was \$ 134.834.60 after the first 10 years, a Return on the Investment ROI of 2.52, an Internal Rate of Return (IRR) of 37.25% in 10 years and a Payback Period of 3.5 years. Under the circumstances in which this financial study took place, this option is viable. As the product gains market and consumers, after a couple of years, the financial study for a production factory will be done again based on new market conditions, the economic situation and the increase of production Camacronch might have.

CAPITULO I

OBJETIVOS JUSTIFICACION

A. Introducción

Se puede decir que el ecuatoriano promedio es por tradición una persona curiosa y novelera, que le gusta probar nuevas cosas. Gran cantidad de las personas que hacen compras en supermercados, lo hacen de manera espontánea. Es decir, que mientras van por el supermercado y encuentran algo nuevo y atractivo, lo compran para probarlo. El hecho de que sigan comprando después dependerá de si el producto fue bueno o no y también del impacto que generó el empaque; éste juega un papel muy importante en la retención del producto en la mente del consumidor. En el mercado ecuatoriano existen gran variedad de snacks y la oferta de ellos se renueva constantemente¹. Esto representa una gran oportunidad de sacar al mercado snacks con sabores diferentes a los tradicionales.

Muchas empresas o industrias grandes o pequeñas se han dado cuenta de ello, aportando con nuevos productos al mercado. En las calles se puede ver que ha habido un incremento de tiendas y de restaurantes de comida oriental. “En Ecuador se vive una verdadera fiebre por la comida japonesa, que se ha logrado abrir un espacio entre nuestro recetario vernáculo y la dura competencia de la comida rápida. Este gran avance se debe a que la comida japonesa es muy saludable, variada y deliciosa.”² Esto se debe evidentemente a lo señalado anteriormente y a la creciente curiosidad generada en la gente por la comida y cultura oriental, como el yoga, feng sui, sushi, etc. Esto podría verse reflejado en un producto tipo snack hecho a base de mariscos, como es la comida oriental.

¹ Urgiles y Otros, Revista Gestión

² “Sushi Japonés a la Americana” *El Comercio*, 1 de mayo de 2007.

En el mercado existen sustitutos de estos snacks, que han estado en él durante ya mucho tiempo. Un sustituto directo son los extruídos con sabor a chanco, producidos por empresas ecuatorianas como Josephs Foods bajo la marca de Kikos, que comenzó en el mercado desde 1968 y que se vende en tiendas y autoservicios, como lo especifica en su página web. Otros productos parecidos son Cronquis de General Snack y Chicharos de Frito Lay. En la última época se introdujo en el mercado un producto similar, bajo la marca Carve, con la variante de que éste es vendido semipreparado y para su consumo debe ser calentado previamente en microondas.

El producto propuesto no es totalmente nuevo. En el mercado ecuatoriano existen snacks extruídos hechos a base de harinas, como son los mencionados anteriormente, Kikos, Cronquis, Chicharras, Cachitos, etc. La diferencia que tiene este snack con relación al resto es el sabor. Los extruídos tradicionales tienen sabores como chanco, queso, maíz, picante, etc. pero ninguno de ellos tiene sabor a marisco.

En mercados más específicos, existen tiendas donde se vende productos importados de países orientales entre los que se encuentran extruídos con sabores a mariscos. La diferencia que hay entre esos productos y el propuesto en este proyecto es que se pretende que este último sea distribuido ampliamente, y además atienda a la demanda del mercado local.

B. Justificación

El Ecuador al igual que el resto del mundo está cambiando. Las actividades de la gente han variado, así como las costumbres y los hábitos en todos los sentidos, "...los habitantes de Quito y Guayaquil ya no tienen tiempo para cocinar ni tampoco para consumir alimentos muy elaborados..."³. Los alimentos de fácil preparación o los "listos para consumir", son parte ahora de los productos más populares y de mayor consumo. Según la misma revista Gestión, esa es la razón por la que los alimentos tipo snack o los alimentos que solo necesitan calentarse, hayan tenido tanto éxito en los últimos tiempos.

"El mercado ecuatoriano de snacks y galletas se estima que es de aproximadamente de 40 millones anuales, de los cuales 210.000 fueron importados directamente de los estados Unidos en 1990 y en 1995 subió hasta 4 millones, teniendo un incremento aproximado del 84% anual cada año. Además se espera que el mercado de los snacks continúe en expansión de aproximadamente 2 al 3 % anual." ⁴

Esto representa una gran oportunidad para los productores de este tipo de alimentos, ya que existe una demanda potencial en consumidores que puede ser satisfecha, sin necesidad de irse muy lejos, ya que los posibles consumidores son de Quito y Guayaquil.

El análisis de la factibilidad de implementar una planta de producción de snacks, es importante, pues no sólo en el mundo, sino también en el Ecuador, existe un incremento en la tendencia hacia el consumo de este tipo de alimentos, de fácil preparación o listos para consumir y por lo tanto representa una importante oportunidad para los productores.

³ Urgiles y otros, Revista Gestión

⁴ Servicio de Agricultura Extranjera, Departamento de Agricultura, Estados Unidos, 1998.

El desarrollar un snack con sabor alternativo a los sabores tradicionales existentes en el mercado ecuatoriano puede representar una buena oportunidad de negocio; por ser novedoso, atractivo y diferente a lo disponible en el mercado; mejorando así el valor del producto existente en perchas.

C. Objetivos

Objetivo General:

Realizar un estudio de factibilidad de una planta procesadora de snack expandido con sabor a camarón en la provincia de Pichincha.

Objetivo específicos:

- Elaborar un snack, tipo chips, expandido con sabor a camarón.
- Analizar el mercado que tendría el producto.
- Determinar la ingeniería necesaria para la producción del snack.
- Realizar el estudio financiero del proyecto.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

A. Producto

El producto elaborado es un snack salado, expandido, con sabor a camarón. Para la elaboración de este producto se siguen los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 3569, por falta de una similar ecuatoriana. Esta norma define a un producto expandido extruído a base de cereales como: “un producto horneado, frito y/o saborizado, obtenido por la extrusión de grits (granos) de cereales, a los cuales se agregan edulcorantes naturales y saborizantes naturales o artificiales permitidos por la autoridad competente”⁵

En el procesamiento del snack con sabor a camarón, no se utiliza formalmente el proceso de cizalla generado por un tornillo sinfin, lo que se hace es someter al producto a amasado, presión y temperatura para así modificar la estructura de la materia prima y lograr la expansión del producto.

Así también, en este caso, en lugar de un cereal se está utilizando almidón de un tubérculo pero que se ajusta bastante a la descripción de esta norma. Además de almidón, utiliza como ingredientes sal, especias aptas para el consumo humano y saborizante a camarón permitido. Cumpliendo con esta norma, el producto creado tiene textura crocante y de baja humedad.

El snack expandido con sabor a camarón ha sido elaborado para entrar en el mercado ecuatoriano junto a snacks de sal. Su presentación inicial será en fundas individuales de polipropileno laminado metalizado, que contengan 30 g de producto listo para ser consumido en su presentación individual y 80 g en su presentación familiar.

⁵ Norma Técnica Colombiana NTC 3569, PRODUCTOS EXPANDIDOS EXTRUÍDOS A BASE DE CEREALES

B. Concepto

El snack con sabor a camarón es creado con el objetivo de darle al consumidor un alimento novedoso y atractivo, diferente a los ya existentes en el mercado. Su gusto a un marisco ampliamente difundido y consumido en el mercado ecuatoriano lo hace interesante a quien lo compre. En él se descubre un enfoque distinto para uno de los productos de mayor exportación del Ecuador. Este país, de acuerdo a la Cámara Nacional de Acuicultura, exportó 597, 670 millones de dólares en camarón en el año 2006⁶.

Productos elaborados con sabores a mariscos son de gran reconocimiento en mercados asiáticos y algunos europeos, mas no en el ecuatoriano. Este es el objetivo de este nuevo trabajo; el lograr un cambio en la mente del consumidor, alejándolo de los sabores tradicionales y permitiéndole la introducción de una amplia gama de nuevas creaciones.

Este snack es presentado al cliente como un producto de fácil consumo y disponibilidad. Está enfocado para ser utilizado como un alimento que sustente entre comidas principales que, gracias a su práctico envase individual, los niños pueden llevar en sus loncheras y los jóvenes, jóvenes adultos y adultos pueden adquirirlos en cafeterías, tiendas, supermercados o gasolineras a un precio muy cómodo y competitivo frente a productos similares.

⁶ “Subsecretaría de Acuicultura Genera Rocés”, El Comercio, 30 de abril de 2007.

C. Características del Producto

El producto es elaborado a partir de la gelificación, secado, expansión y fritura del almidón de yuca y otros ingredientes. Este proceso permite que se obtenga una baja humedad en el snack y que su textura sea aireada y crujiente al momento de la mordida.

Entre sus ingredientes no se incluye camarón pero sí un saborizante a este marisco; esta es la característica diferenciadora frente a la competencia en el mercado, su sabor. El aroma es bastante similar al de este producto marino, sin embargo no se busca la igualdad ya que éste puede tender a ser muy fuerte para el consumidor y lo puede asociar con mariscos crudos.

El color está dado por la mezcla del tono del saborizante y el de las especias. En combinación, se obtiene un pigmento amarillo-café en el producto final que se asemeja a los snacks que existen en el mercado y que son aceptados por la clientela.

D. Consumo del Producto

El producto está enfocado para ser consumido en varias situaciones. Es un alimento que se expende en empaques de bajo volumen sin ser considerado parte importante de una dieta. Por esto es que la situación más adecuada para su consumo es en momentos de tiempo libre. Como cualquier tipo de snack salado, otra situación de consumo es en eventos sociales ya que siendo un alimento elaborado y listo, permite sacarlo de su empaque y servirlo enseguida.

E. Tipo de Producto

El snack expandido con sabor a camarón, entra, como su nombre lo indica, dentro de la clasificación de los snacks de sal con textura crujiente. Éstos son productos que se venden listos para el consumo y que no pretenden ser una fuente principal de la dieta del consumidor, por el contrario, son productos de conveniencia que se los utiliza como un sustento entre dos comidas principales o como un alimento para eventos sociales o de distracción. Son de consumo masivo y se los adquiere principalmente por el gusto que generan los consumidores hacia ellos y no por la importancia nutricional.

Al entrar dentro de esta categoría, se lo considera una extensión de línea en este tipo de productos. Sin embargo, su sabor innovador lo aleja de los productos tradicionales con sabor natural, picante, a queso o a cebolla y lo hace pertenecer a un subgrupo único dentro de esta misma categoría.

F. Presentación Comercial del Producto

El producto snack expandido con sabor a camarón tiene como su presentación comercial, una funda individual de 30 g de producto y otra funda familiar de 80 g, elaboradas en polipropileno (PP) laminado metalizado e impreso con el nombre y logotipo del producto, de la empresa, contenido neto y la imagen del producto en sí. En su parte posterior se podrá apreciar todos los requisitos que la ley ecuatoriana pide para la comercialización de un producto de este tipo como son: tabla nutricional, ingredientes, registro sanitario, código de barras, fecha de elaboración y vencimiento, lote y datos de la empresa.

G. Competencia

En el mercado ecuatoriano, existen varias empresas que generan de snacks de sal, cada una con una variedad particular de estos productos. Son estas empresas quienes constituyen la principal competencia del producto, siendo la más conocida por su carácter de multinacional, Frito Lay.

Entre las variedades de snacks de sal que constituyen la competencia se encuentran los K-Chitos, Doritos, Tostitos, Riskos, cada una con su nombre propio según la marca y empresa que los produce. Así también existen los cueritos distribuidos por varias marcas. Son éstos los productos que se consideran como la competencia más cercana al snack con sabor a camarón, debido a la similitud en textura que encontraron los consumidores potenciales al momento de realizar la encuesta de mercado.

A las papas fritas y yuquitas fritas se las ha considerado como una competencia secundaria. Se les ha dado esta clasificación ya que estos productos no requieren de un proceso elaborado para su realización a diferencia de los alimentos antes mencionados.

Como competencia indirecta se considera a los snacks de dulce como galletas, a dulces en general y a frutas; éstos son alimentos que pueden ser consumidos entre comidas principales al igual que los snacks de sal y por esto podrían constituir la competencia del producto que se está elaborando aquí.

En relación a la facilidad de entrada en el mercado, la realización de un producto que entre dentro de la categoría de snacks requiere de maquinaria cara, esto dificulta a que pequeñas empresas entren al mercado continuamente. Así también, el que exista una empresa multinacional como es Frito-Lay, previene a muchos productores a intentar entrar en este

mercado por el temor que genera una empresa con un nombre tan establecido y con una variedad de productos tan grande.

En relación a nueva competencia que pueda copiar el producto, aunque es uno nuevo en el mercado ecuatoriano, no sólo por su sabor si no por su procesamiento, el copiarlo es bastante fácil una vez que tienen conocimiento de cómo realizarlo y por esto se considera que la competencia potencial que decida copiar el producto lo hará sin mucha dificultad. Es por esto que con este nuevo snack se debe aprovechar su originalidad mientras sea único en el mercado y así ganarse al consumidor y establecerse como primero en su mente.

Tabla 2.1 – Productos de la Competencia Ecuatoriana

Nombre	Cronquis		Chicharrón		Kikos		Nonshim	
Marca	General Snack		Frito Lay		Joseph Foods		Seawokaang	
Pais productor	Ecuador		Ecuador		Ecuador		China	
Sabor	Chancho		Chancho		Chancho		Camaron	
Estado	Listo para consumir		Listo para consumir		Listo para consumir		Listos para consumir	
Lugar de venta	Tiendas comunes y supermercados		Tiendas comunes y supermercados		Tiendas comunes y supermercados		Tiendas de productos de orientales	
Tipos de presentación y precio.	150 g	\$2.48	150 g	\$2.45	150 g	\$1.24	150 g	
	80 g	\$1.70	80 g	\$1.69	80 g	\$1.24	80 g	\$1,50
	50 g	\$0.91	50 g	\$0.88	50 g		50 g	
	30 g	\$0.58	30 g	\$0.52	30 g	\$0.24	30 g	
	25 g	\$0.50	25 g	\$0.26	25 g		25 g	
	17 g		17 g		17 g	\$0.26	17 g	
Presencia aproximado en el mercado	36.72%		36.72%		23.61%		2.95%	

Fuente: Investigación realizada en mercados nacionales.

La presencia en el mercado se lo estima con un cálculo del porcentaje de productos que cada marca tiene en una estantería de una Supermaxi.

Observando las presentaciones de estos productos en los supermercados y mediante la encuesta, se pudo constatar que la gente está acostumbrada a dos presentaciones. Durante la degustación del producto, la gente preguntó si existiría también la presentación “grande”, como ellos lo llaman. Es ya una tendencia establecida por grandes empresas como es Frito-Lay, que un producto de tipo snack tenga como mínimo dos presentaciones, una individual y una familiar, en algunos casos existe una presentación con mayor volumen o peso de producto que la familiar. Es así que tanto para satisfacer a los clientes como para mantener la tendencia de los snacks ya existente en el país, se decide generar también dos presentaciones, una individual y una familiar. Dándole, en base a datos obtenidos en la encuesta, mayor volumen de producción a la presentación individual.

H. Segmento de Mercado

La encuesta de mercado realizada para determinar el consumo de este tipo de productos se realizó con gente comprendida desde los 10 años hasta los 54 años, de toda clase social y de los dos géneros, en lugares del norte, centro, sur y alrededores de la ciudad para garantizar un grupo homogéneo de la misma. No se pudo realizar la misma a niños menores a esta edad por la dificultad de acceder a ellos y por la dificultad de que tengan un concepto claro en relación a qué tipo de alimentos consumen. Se toma como referencia a la división de edades que hace el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para determinar como edad tope los 54 años.

Este instituto marca hasta los 54 años un grupo de edades, el mismo que se consideró propicio para nuestro producto. No se descarta que personas de 55 años o más, consuman el snack a producirse, pero no se las considera como consumidores principales.

En base a esta encuesta, se determinó que los snacks en general, son productos que son consumidos en su mayoría tanto por niños, por adolescentes y por jóvenes adultos. Pero, de cualquier manera, la encuesta realizada demostró que el segmento de adultos también son consumidores de este tipo de productos, su consumo es menor al de los otros grupos antes mencionados, pero no pueden ser descartados al momento de considerarles como posibles compradores del snack.

En cuanto al producto elaborado, se realizaron 366 encuestas a los principales posibles consumidores que estaban dentro de las edades de 10 a 55 años. A cada persona se le dio el producto en el empaque que va a ser vendido y se le pidió que pruebe el mismo y que, basándose en la apreciación que tuvo al momento de degustarlo, comentara si compraría el producto y qué precio estaría dispuesto a pagar por él.

De esta manera es como se logró determinar que tanto a niños como a adultos, el producto gustó al momento de probarlo y generó disponibilidad de compra por parte de éstos. Estas personas, comprendidas en este grupo de edades, ya son consumidores de otros snacks del mercado y están dispuestas a formar parte del segmento de mercado de este nuevo producto. Ellos asociaron a este snack con otros productos como son los cueritos, Doritos y papas fritas por ciertas características de textura, sabor o relación de tipo de producto. Y, diciendo que estaban dispuestos a comprarlo, también aclararon que en el mercado ya existe un precio determinado para estos productos y que ese mismo es el que estarían dispuestos a pagar por éste.

I. Demanda Futura

Para determinar la demanda futura del producto snack expandido con sabor a camarón, se realizó una encuesta de mercado a 366 personas. El formato de la encuesta se encuentra adjunto en anexos⁷.

⁷ Anexo 1 página 113

Para que se realice la encuesta, se pidió a las personas que prueben el producto y en base al nivel de agrado del mismo, determinen la frecuencia con la que comprarían el mismo en caso de que éste ya se encuentre en el mercado. De esta forma se pudo determinar la demanda, durante el año 2006, que tendría el producto al momento de realizar la encuesta. Y utilizando el análisis del crecimiento poblacional realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para los años 2007 al 2010, se pudo estimar la demanda aproximada que se tendrá del snack para los siguientes años a partir del año 2007.

En la siguiente tabla se detalla la demanda actual promedio que se tendría en el año 2006.

Tabla 2.2- Estimación de la Demanda Promedio para el año 2006 para Snacks en Quito

Consumo Promedio Mensual por persona año 2006 (g)	Población Urbana de Quito	Porcentaje de personas en Quito entre 10 y 54 años	Cantidad de Potenciales Consumidores en Quito	Demanda Total probable Año 2006 (kg / mes)
191,76	1.539.907,00	69,44%	1.069.311,42	205.051,16

De acuerdo a la encuesta realizada, una persona dentro del rango de edades de 10 a 54 años que vive en el área urbana de Quito es capaz de consumir 191.76 g al mes de algún tipo de snack.⁸ Es así que la demanda total será de 205,051 kg mensuales. De este valor de demanda total mensual se tomará el 2% como el tamaño del proyecto, considerando para ello la gran presencia que actualmente ya tienen grandes empresas productoras de snacks en el mercado

⁸ Anexo 2 página 115

ecuatoriano. Así, la demanda actual en el año 2006 para el producto a realizarse será de 4101 kg al mes.

En la siguiente tabla se detallan los cálculos realizados para estimar la demanda futura, iniciando producción en el año 2007, considerando que la planta trabajará 22 días al mes.

Tabla 2.3- Estimación de la Demanda Futura

Consumo Promedio Mensual por persona (g)	Año	Población Urbana de Quito	Porcentaje de personas en Quito entre 10 y 54 años	Cantidad de Potenciales Consumidores en Quito	Consumo Total de Snacks (kg / mes)	2-% del Consumo Total (kg / mes)	Producción Mensual (t / mes)	Producción Diaria (kg)
191,76	2007	1.559.295,00	69,44%	1.082.774,45	207.632,83	4.152,66	4,15	188,75
	2008	1.579.186,00	69,47%	1.097.060,51	210.372,32	4.207,45	4,21	191,25
	2009	1.599.361,00	69,48%	1.111.236,02	213.090,62	4.261,81	4,26	193,72
	2010	1.619.791,00	69,50%	1.125.754,75	215.874,73	4.317,49	4,32	196,25

Fuente: Datos de población obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y Datos de Consumo obtenidos de Encuesta realizada para el proyecto y adjunta en anexo I.

En promedio, una persona consumiría en el año 2007, 191.2191.8g de este snack mensualmente.

Analizando el porcentaje de personas entre 10 y 54 años que habrá en la provincia de Pichincha y la población urbana que existirá en los siguientes años, se puede estimar el consumo total en kg por mes del snack, en el caso del año 2007, éste será de 207,628.06 kg mensuales. Esta demanda considera que en el mercado no existe competencia y que toda la población de Quito urbano consumiría este producto.

Al ser un producto que entra en la clasificación de snacks, la misma que no es nueva en el mercado ecuatoriano y que tiene una gran diversidad de productos, se ha decidido inicialmente

que pensar en un 2% de la demanda total podría ser un valor probable para entrar en el mercado y ver la aceptación del consumidor.

Sin embargo, analizando un poco más el caso real que existe en el mercado ecuatoriano, se puede evidenciar claramente una empresa que tiene su marca fuertemente establecida no sólo en el Ecuador, pero en el mercado mundial de los snacks de sal, esta es Frito Lay. Esta marca, al tener tantos productos diferentes, tiene una participación en el mercado muy grande y así también existen otras marcas que ya tienen un buen tiempo en el mercado y por lo mismo una buena posición. Es por estas razones que el 10% de la demanda total puede ser riesgoso y será preferible comenzar el proyecto proyectándolo sólo a un 2% de ésta.

Así, la producción mensual que se tendrá para este producto en el año 2007 es de 4.15ton y la producción diaria, trabajando 22 días al mes será de 188.75 kg.

J. Precio

El precio del producto que se fue obtenido en el estudio de mercado realizado con consumidores potenciales, donde se determinó que el consumidor del grupo de snacks está acostumbrado a pagar por una funda individual, de 17 g a 30 g de contenido neto, es \$0.25 y por una funda familiar entre \$ 0.80 y \$ 1.00, en esta presentación el peso varía entre 80 g y 100 g. Es por esto que el producto “Camacronch” entrará al mercado con un precio de \$ 0.25 para la funda individual de 30 g de contenido neto y para la funda familiar de 80 g de contenido neto un precio de \$ 0.80.

K. Lugares de Adquisición del Producto

El producto está enfocado para ser expandido en los mismos lugares donde está la competencia. Analizando el mercado, se vio que ésta se encuentra principalmente en los supermercados, sean éstos grandes o pequeños. Además, las tiendas, puntos de venta de gasolineras, cafeterías de colegios y universidades y ciertas farmacias también son lugares donde se adquieren este tipo de productos. Es por esto que se enfocará la distribución del snack a todos estos puntos de venta.

En un inicio, se comenzará por tiendas ya que en éstas, el margen de ganancia para el productor es mayor que el que se obtendría en una cadena amplia de supermercados al tener una venta pequeña. De cualquier forma, el nivel de producción no es suficiente para abastecer, en un inicio, a grandes cadenas de supermercados.

El objetivo es llegar a una gran cantidad de barrios de Quito urbano mediante las tiendas de adquisición de productos al detalle. Éstas se pueden encontrar con gran facilidad por toda la ciudad y tienen la ventaja de que si un cliente llega con la idea de comprar un producto al ver otro en el cual no había pensado, hay una gran oportunidad de que lo adquiera debido al bajo precio y a la compra por impulso. Es así que un empaque atractivo como el que tendrá el snack con sabor a camarón atraerá la atención de un cliente de una tienda que no conozca sobre este producto y su curiosidad llevará a que lo compre y deguste.

Una vez que el producto comienza a ser conocido por la gente y ha generado ganancias, las cuales han llevado a un incremento de producción, éste entrará en las cadenas de venta al detalle, como es el Supermaxi o Mi Comisariato. Estas cadenas se quedan con un mayor porcentaje de la ganancia económica del producto que una tienda detallista pero su capacidad de

venta es mucho mayor, lo que hará que la empresa productora de este snack tenga mayores ingresos.

L. Publicidad

Para la publicidad se contratará una sola agencia publicitaria que se encargue de toda la esta, en lugar de tener un departamento propio dentro de la empresa. La ventaja de esto es que una empresa publicitaria ya conoce el medio, sabe de precios bajos en cuestión de imprentas y distribuidores de materiales evitando la búsqueda de proveedores para cada tipo de publicidad que se requiera.

La agencia contratado sería UGAMI Comunicaciones. La estrategia que propone la agencia es generar la publicidad mediante afiches, los mismos que se pondrán en tiendas donde será vendido el producto. También se harán pequeños mostradores de cartón con un diseño agradable y demostrativo del tipo de producto y su nombre donde se pondrán algunas fundas con el producto.

La idea es generar publicidad de bajo valor, es decir no invertir en comerciales de televisión o en vallas para la ciudad, pero que se pueda distribuir en grandes cantidades. En toda la ciudad existe un gran número de tiendas y lo que se pretende es que en la mayoría de éstas, donde va a estar el producto se encuentre esta publicidad también.

Otra forma de publicidad que se utilizará será la de muestras gratis en presentaciones más pequeñas (BTL) que las que se venderá. En éstas el cliente podrá degustar y familiarizarse con el producto. Esto se hará en varios puntos como en puertas de salida de centros comerciales, de colegios y escuelas, en parques y otros sitios de circulación masiva, y será repartido por personas contratadas por la agencia que vestirán disfraces como el del camarón del diseño del empaque.

La siguiente tabla describe el plan de publicidad que propone la agencia UGAMI Comunicaciones.

Tabla 2.4- Plan de Publicidad Propuestos por Agencia UGAMI

MEDIO	Descripción	CANTIDAD
Afiches		100,000 unidades
Merchandising	Mostradores	50,000 unidades
	Muestras pequeñas (BTL)	50,000 unidades
BTL Calles	Personas	24 personas
	Disfraz	24 disfraces

Fuente: Agencia UGAMI Comunicación, Dirección: 12 de Octubre N18-42 y Patria, Edificio Guimsa, Teléfono. 2508-134

CAPITULO III

DESARROLLO DEL PRODUCTO

El producto a desarrollar es un snack expandido con sabor a camarón. El desarrollo de este producto consistió en varios experimentos realizados durante 10 meses donde se probaron más de 50 formulaciones experimentando la influencia de diferentes factores en el sabor, textura, color y procesos del snack⁹.

⁹ Anexo 3; experimentos 1.1 al 1.9

Se realizaron 3 estudios sensoriales. En el primer estudio se probaron 16 formulaciones que se llevaron a un grupo de jueces consumidores y luego de lo cual se determinó 3 formulaciones finalistas. Estudio detallado en anexos.¹⁰

En el segundo estudio se modificaron las formulaciones finalistas en cuanto al sabor y textura y se las llevó a pruebas de consumidor. En este estudio se sometieron las 3 formulaciones a 100 consumidores y se determinó una formulación final. A esta formulación finalista se la utilizó para una prueba de aceptación. Estudio detallado anexos.¹¹

En el tercer estudio se determinó la aceptación y disponibilidad de la gente a la adquisición del snack. Estudio detallado anexos.¹²

De acuerdo a la información obtenida en base a estos tres estudios, se llegó a la formulación final del snack. Esta formulación cumplió tanto en agradar al consumidor como en llegar a las características de textura, sabor y color que se buscaba durante el desarrollo y que estarán de acuerdo a la norma que rige a este producto.

CAPÍTULO IV

FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

A. Disponibilidad de Materias Primas

Para la elaboración de este snack, las materias primas son de fácil accesibilidad en el mercado quiteño. La principal de éstas es almidón de yuca, producto elaborado del tubérculo llamado con este mismo nombre y que se siembra en gran cantidad en el Ecuador. Según datos del

¹⁰ Anexo 3; experimento 1.10

¹¹ Anexo 3, experimento 1.11

¹² Anexo 3, experimento 1.12

Servicio de Información y Censo Agropecuario (SICA), en el año 2004 hubo una superficie de plantación de yuca de 24,364 hectáreas con una producción de 115,020 toneladas métricas y un rendimiento de 4.72 toneladas métricas por hectárea.¹³

En relación a las exportaciones de fécula o almidón de yuca, se obtuvo información del Banco Central en la que se detalla el volumen y porcentaje de participación de exportación de este producto a diferentes países en el año 2005. En la siguiente tabla se detallan estos datos:¹⁴

Cuadro 4.1 - Volumen y Participación en Mercados del Almidón de Yuca

País al que se Exporta	Volumen en toneladas métricas	% de Participación
Colombia	1.154,37	88,83
Estados Unidos	116,77	8,99
Italia	28,41	2,19
TOTAL	1.299,55	100,00

Otra de las materias primas fundamentales es el saborizante a camarón, ingrediente elaborado por la empresa ecuatoriana ADITMAQ, ubicada al norte de la ciudad.

ADITMAQ tiene disponibilidad de producción del saborizante al momento que la empresa realice el pedido. Esta empresa también proveerá la proteína de soya, en este caso, la empresa es importadora de este producto pero puede satisfacer sin problema a nuestras necesidades.

¹³SICA, “Yuca”, <http://www.sica.gov.ec/cadenas/yuca/docs/superficie/spr.htm>

¹⁴ SICA, “Yuca”, <http://www.sica.gov.ec/cadenas/yuca/docs/exportaciones/expor-f/fec03-04-05.htm>

Las otras materias primas son condimentos y sal. La Industria Lojana de Especies es el proveedor de estos condimentos y tiene gran disponibilidad de los mismos.

Dipor es el proveedor de sal, empresa ecuatoriana ubicada igualmente al norte de Quito.

B. Descripción y Especificación de Materias Primas

Para la elaboración del snack, la materia prima principal utilizada es el almidón de yuca. Este producto es el que da la estructura base para todo el snack y es el que se utiliza en mayor cantidad. Para darle sabor y características específicas al snack, se utiliza un saborizante a camarón y varias especias. Y como último ingrediente se utiliza agua para la formación de la masa.

- **Almidón de Yuca**

El almidón de yuca es la principal materia prima utilizada para la producción del snack con sabor a camarón. El proceso por el que pasa esta materia durante la elaboración del producto le otorga al snack sus características de crujiente y aereado.

El almidón de yuca será provisto por la empresa ecuatoriana CAMARI la misma que entrega el producto rigiéndose bajo la Norma Técnica Colombiana 926 para el almidón de maíz debido a la falta de una similar para el almidón de yuca. En los siguientes cuadros contiene las especificaciones físicas y microbiológicas:

Cuadro 4.2 – Requisitos del almidón de maíz sin modificar¹⁵

Requisitos	Límite
pH	5.0 – 7.0
Humedad en % en masa, máx.	13.0
* Contenido de almidón e % en masa, mín	98.0
* Cenizas, en 8% en masa, máx.	0.25
* Contenido de proteínas, en % en masa, máx.	0.50
* Materia extraíble en hidrocarburos de petróleo, en % en masa máx.	0.25
* Acidez libre, en cm ³ NaOH 0.1 N/100 g, máx.	40.0
Viscosidad Scout base 12 g, mín.	70 s
Materias solubles en agua fría, en % en masa , máx.	0.40
Contenido de SO ₂ , en ppm máx.	80
Contenido de fibra, en % en masa, máx.	0.115

Cuadro 4.3 – Requisitos Microbiológicos del almidón de maíz sin modificar¹⁶

Requisitos	Límite
Recuento total de bacterias aerobias mesófilas / g	500
E. Col i/ g	Negativo
Hongos y levaduras / g	500
Salmonella / 50 g	Negativo

- **Saborizante a Camarón**

La característica principal e innovadora del snack es su sabor a camarón. Para la obtención de éste, no se utiliza el marisco debido a que en los procesos térmicos que se llevan a cabo para producir el snack, se volatiliza su sabor y su utilización sólo aumenta costos sin dar un resultado

¹⁵ Norma Técnica Colombiana, NTC 926 (segunda actualización), Almidón de Maíz para uso en la Industria Alimentaria

¹⁶ Idem

satisfactorio. Es por esto que se utiliza un saborizante a camarón generado por la empresa ecuatoriana “ADITMAQ, Aditivos y Maquinaria Cía. Ltda.”.

Las especificaciones de este material son las siguientes:

Cuadro 4.4 – Especificaciones de Saborizante a Camarón

Característica	Descripción
Efecto	Obtención de sabor característico a camarón, resalta el sabor del producto
Uso	Para la elaboración de productos del mar
Dosis Recomendada	2-4 g / kg de producto terminado
Técnica	Aplicación directa al inicio del proceso
Presentación	25 kg
	*Proteína Vegetal
Rotulación	*Glutamato Monosódico
	*Sabor a Camarón

- **Proteína de Soya**

El proveedor de este material es también ADITMAQ, empresa ecuatoriana. El concentrado de soya que obtenemos de este proveedor tiene las siguientes especificaciones:

Cuadro 4.5 – Especificaciones Técnicas de Proteína de Soya

Característica	Descripción
Humedad máximo	8%
Proteína mínimo	70%
Grasa máximo	1%
Cenizas máximo	5%
Fibra dietética total	20%
pH	6.8-7.2
Calorías por 100 g	290
Granulometría	polvo fino
Salmonella	Negativo
E Coli	Negativo

• Condimentos y Sal

Los condimentos al igual que la sal son ingredientes utilizados para ayudar al saborizante a camarón a dar el sabor característico del producto. Para la elaboración de todo el condimento se utiliza 37% de pprika la que da sabor picante al igual que el 13% de jengibre que se utiliza y el 8% de pimienta blanca. Además se incluye 34% de ajo en polvo y 8% de cebolla. Esta formulación del condimento fue desarrollado específicamente para este producto en base a pruebas sensoriales realizada por quienes desarrollaron el producto dentro de la etapa de formulación. La empresa NEGASMART es el proveedor de estos productos. A continuación las especificaciones técnicas de la sal:

Cuadro 4.6 – Especificaciones Técnicas de Sal

Análisis Físico Químico	
Característica	Descripción
Humedad máximo	0,15%
Cloruro de Sodio	99,89%
Residuos Insolubles	0,00%
Sulfatos	0,01%
Calcio	0,09%
Magnesio	0,07%
Tamaño de la partícula	80% entre 0,6 mm - 0,3 mm
Cristales cúbicos transparentes higroscópicos de color blanco y sabor fuertemente salado.	
Calidad: producto de grado alimenticio libre de impurezas, cuerpos extraños y sustancias tóxicas o nocivas.	

- **Aceite**

El aceite que se utiliza para la fritura del snack será comprado en Danec S.A., empresa ecuatoriana.

El nombre industrial del aceite es Danolin FRI-3317 y es un aceite vegetal con excelente aroma, no hidrogenado, refinado, blanqueado y desodorizado con antioxidante añadido, libre de ácidos grasos trans.

Cuadro 4.7 – Especificaciones Técnicas del Aceite

Característica	Descripción
Aplicación	Es recomendado para freidoras profundas por su alta estabilidad frente a la oxidación y resistencia al tratamiento térmico severo.
Ácidos grasos libres	0.07% máximo
Humedad e impurezas	0.10% máximo
Índice de peróxidos	1.0 meqO ₂ /kg máximo
Color Lovibond, Amarillo	35 máximo
Color Lovibond, Rojo	3 máximo
Índice de Yodo	>59cg/g
Antioxidante TBHQ	200 ppm máximo
Ácido Cítrico	50 ppm máximo

C. Descripción del Proceso

La planta procesadora del snack expandido con sabor a camarón trabajará con una capacidad de 188.75 kg de producto terminado diario. Considerando que en el mercado, el producto estará dispuesto en dos presentaciones, la pequeña o individual de 30g y la grande o familiar de 80 g.

Estudios de mercado, determinaron que el 86% de la producción debería ser destinada a la presentación individual y el 14% a la familiar. Cada chip expandido tiene un peso promedio de 1 g (producto final); diariamente se obtendrá 5410 fundas de presentación individual con un contenido promedio de 30 chips y 330 fundas de la presentación familiar con 80 snacks en promedio.

La tecnología del proceso que se utilizará para realizar el snack expandido está detallada a continuación.

La materia prima necesaria para la elaboración del snack es receptada de diferentes distribuidores una vez a la semana, al iniciar ésta. Para su almacenamiento existe una bodega de

materia prima. El proceso en planta inicia cuando el dosificador determina y pesa la cantidad de cada uno de los insumos secos necesarios para la corrida del día. Junto a todos los materiales secos que han sido pesados, se adiciona, en la mezcladora, agua que debe estar previamente calentada hasta 90°C. El equipo trabaja a 20 rpm durante 10 minutos, este tiempo sirve para generar una masa homogénea y de fácil trabajo para las siguientes etapas. Es aquí cuando la masa comienza a retener agua.

La masa es llevada por un operario a una laminadora donde se la pasa por rodillos y se forman planchas largas y delgadas. Cada una de estas planchas va hacia la formadora, equipo que consta de una placa tipo troquel grabado la forma de los snacks. La masa pasa bajo esta placa y ésta, como en una troqueladora, baja y por medio de presión corta la masa en diferentes pedazos con la forma de los chips. La forma de los snacks es de un triángulo equilátero de 2 cm de base y 1cm de altura, por cada plancha se producen 2400 de estos triángulos. El peso promedio de la unidad es de 1.46 g y tiene un 38.66% de humedad.

Los snacks ya formados son dispuestos en mallas de acero inoxidable. Estas mallas tienen 1.20 m de ancho y 0.80 m de largo y los snacks están dispuestos en filas de 40 unidades y cada una ocupa un espacio de 3 cm de ancho dando 40 filas en la malla. Esto permite que por malla entren 1600 snacks. Las mallas son dispuestas en carritos en los cuales entran 15 mallas de estas y el carrito tiene una altura de 2 m. Un operador lleva éstos hacia la cámara de vaporización y secado, las cuales tienen una capacidad para cinco de estos carritos.

Cuando se ha llenado la cámara, ésta es cerrada y el producto es sometido a una vaporización durante 6 minutos. En este proceso el almidón completa su gelatinización reteniendo agua en sus microgránulos, que se evidencia con la transparencia que obtienen los chips. Sólo se necesita de 6 minutos, tiempo en el que el gránulo de almidón comienza a

hincharse llegando a su temperatura de gelatinización. Un aumento mayor a esta temperatura causa el rompimiento de los gránulos. Los snacks aumentan su humedad a 39.80% después de la vaporización.

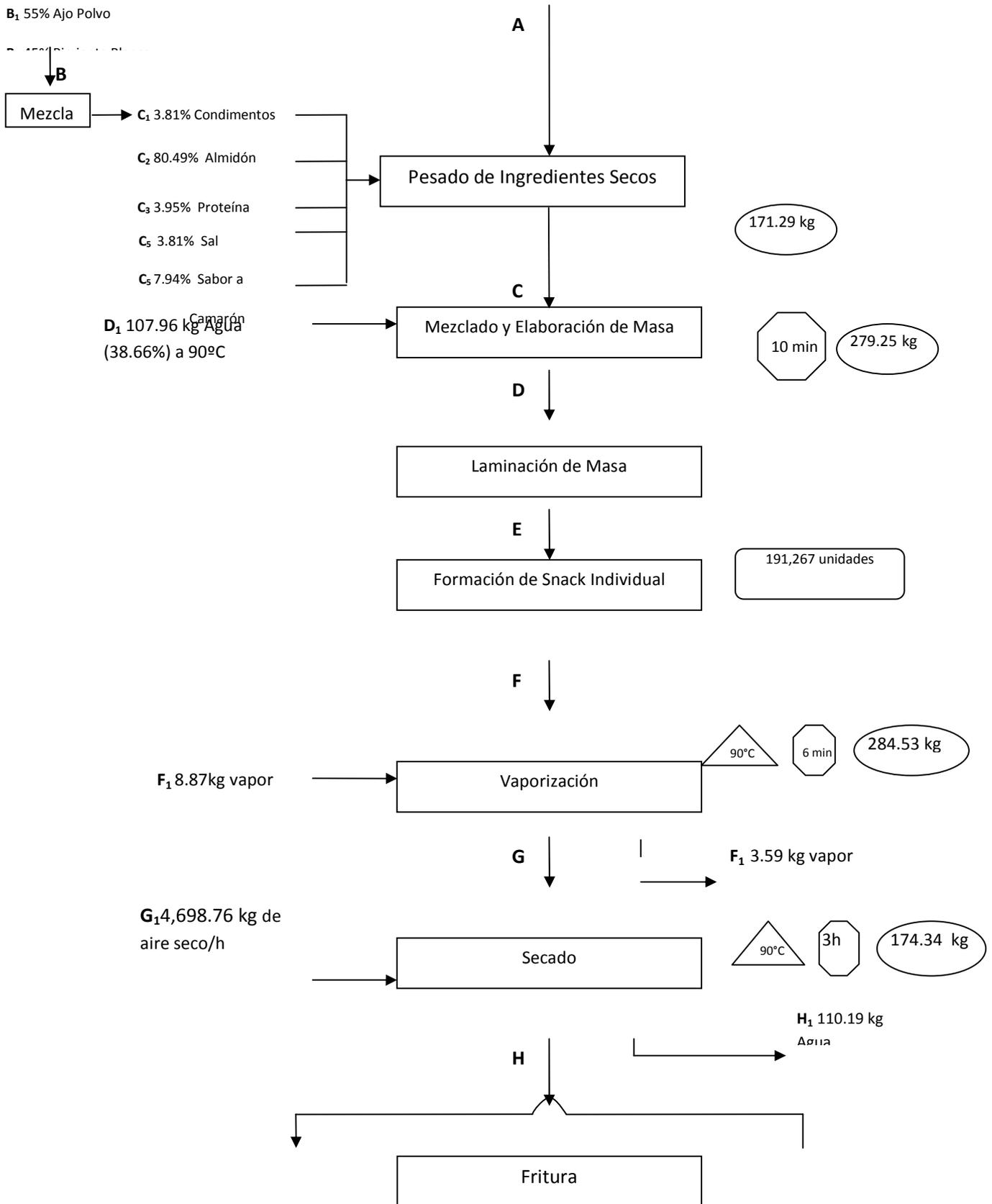
Una vez transcurrido este tiempo, en las cámaras se elimina el vapor y comienza un proceso de secado. Éste dura 3 horas, tiempo en el que se pretende que el snack llegue a una humedad de 1.75%. En este proceso se elimina gran parte del agua que han absorbido los gránulos. El proceso de vaporización y secado se realiza dos veces al día.

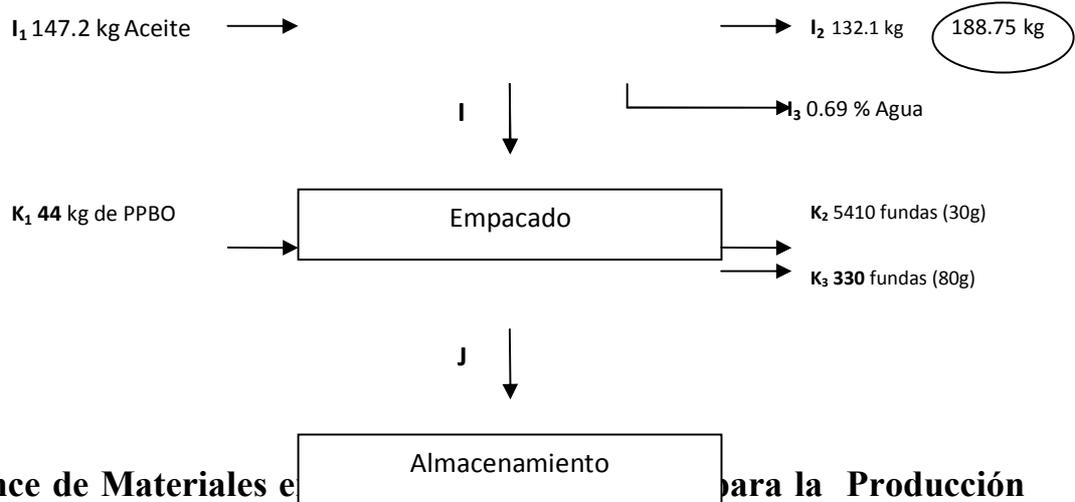
La siguiente operación es la fritura. Ésta es realizada con aceite especial para frituras por inmersión de snacks a 180-190 °C, las unidades son sometidas a este proceso por un minuto y 30 segundos, tiempo en el cual el producto se expande y toma una textura crujiente. Posiblemente, este proceso se da por la expansión de la celdas de vapor de agua, generada cuando el agua que queda en ellas es transformada rápidamente a vapor. Las celdas se hinchan y permiten al vapor salir dejando aire donde antes estaba agua. La temperatura alta del aceite hace que todo el almidón se seque y solidifique dando una estructura final aérea y crujiente.

D. Diagrama de Flujo del Proceso

Recepción de Materia Prima

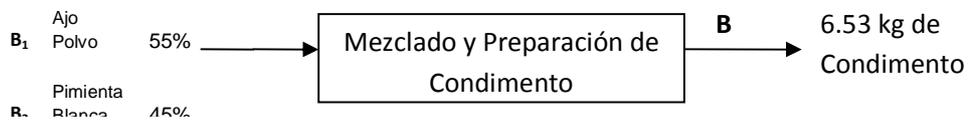






Diaria.

Mezcla y Preparación de Condimento



$$B = B_1 + B_2$$

Condimento = Ajo Polvo + Pimienta Blanca

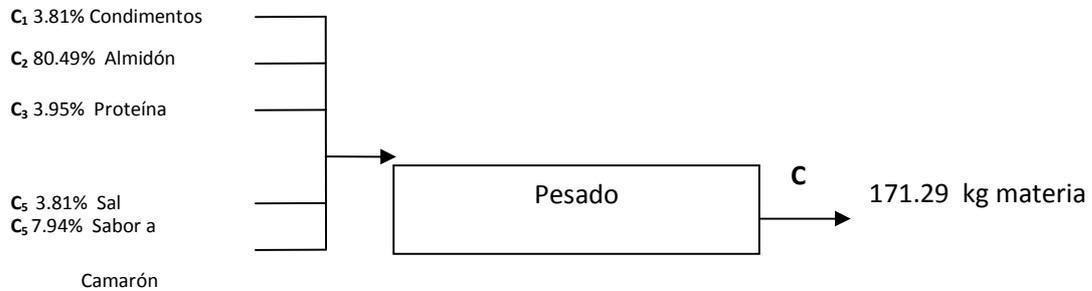
$$B = 0.55B_1 + 0.45B_2$$

$$6.53 \text{ kg de Condimento} = 3.59 \text{ kg} + 2.94 \text{ kg}$$

Ajo en Polvo: 3.59 kg

Pimienta Blanca: 2.94 kg

Pesado de Ingredientes Secos



$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6$$

Material Seco = Condimentos + Almidón + Proteína + Sal + Sabor Camarón

$$C = 0.0381C_1 + 0.8049C_2 + 0.0395C_3 + 0.0381C_4 + 0.0794C_5$$

$$171.29 \text{ kg de M.P. Seca} = 6.53 \text{ kg} + 137.86 \text{ kg} + 6.77 \text{ kg} + 6.53 \text{ kg} + 13.60 \text{ kg}$$

Almidón: 137.86 kg

Proteína: 6.77 kg

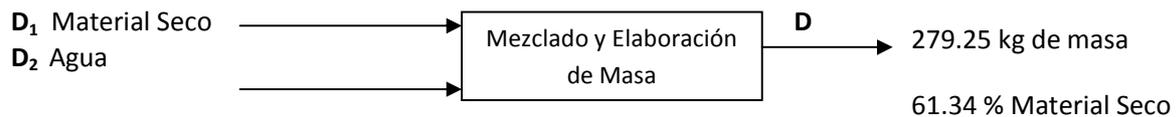
Sal: 6.53 kg

Condimento: 6.53 kg

Sabor a Camarón: 13.60 kg

Mezclado y Formación de Masa

Durante el mezclado, todos los insumos que se ponen sin contar con el agua, tienen en conjunto un contenido de humedad inferior al 2%, es por esto que se le aproxima a 0% y se lo puede llamar a toda esta mezcla como “material seco”.



$$D = D_1 + D_2$$

$$\text{Masa} = \text{Material Seco} + \text{Agua}$$

$$D = 0.6134D + 0.3866D$$

$$279.25 \text{ kg de masa} = 171.29 \text{ kg material seco} + 107.96 \text{ kg de agua}$$

Material Seco: 171.29 kg

Agua: 107.96 kg

Vaporización

Vapor necesario

La cámara de vaporización tiene las siguientes dimensiones: 2.60 m largo x 2.60 m de ancho x 2.60 m de alto, por consiguiente tiene un volumen de 17.58m^3 .

De acuerdo a las propiedades del vapor saturado a $95\text{ }^\circ\text{C}$, el volumen específico del mismo es de $1.9819\text{ m}^3/\text{kg}$.¹⁷

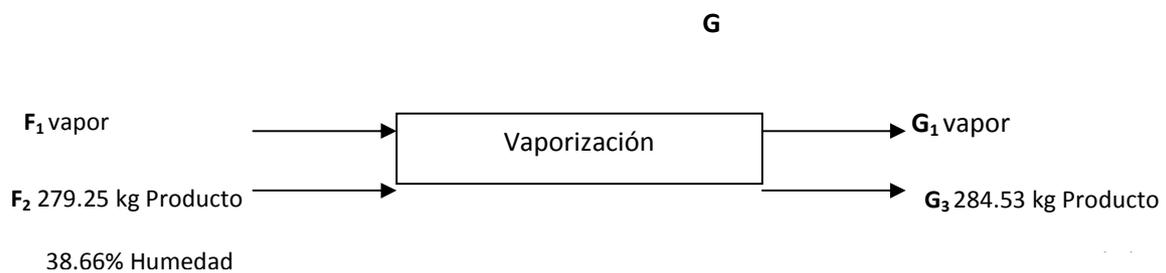
¹⁷ Sing, Paul, Introducción a la Ingeniería de los Alimentos, Zaragoza: Editorial Acribia, 1998, Tabla A.4.2, pg. 504

La cantidad mínima de vapor necesario para llenar la cámara es de 8.87 kg, pero el vapor necesario para todo el proceso es mayor.

$$kg Vapor = 17.58m^3 * \frac{kg}{1.9819m^3}$$

$$Vapor = 8.87kg$$

- **Balance de Masa en Vaporización**



Balance de Humedad en el Producto

$$F2 + \text{humedad Absorvida} = G3$$

$$38.66\% H^*(279.25 \text{ kg}) + \text{humedad absorbida} = 39.8\% H^*(284.53 \text{ kg})$$

$$107.96 \text{ kg} + \text{Humedad Absorvida} = 113.24 \text{ kg}$$

$$\text{Humedad absorbida en producto} = 113.24 \text{ kg} - 107.96 \text{ kg}$$

$$\text{Humedad Absorvida en el Producto} = 5.28 \text{ kg}$$

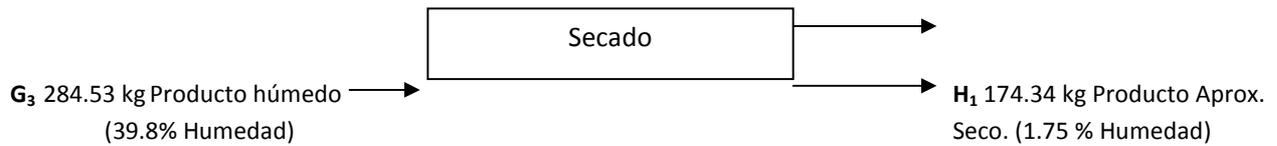
- El producto tiene un 39.8% de humedad después de la vaporización, a esta humedad llega después de absorber 5.28 kg de agua del vapor durante el proceso.

Secado

- **Balance de Humedad en el Producto en el Proceso de Secado**

H

H₂ Agua



$$G_3 = H_1 + H_2$$

$$284.53 \text{ kg Producto Húmedo (39.8\% Humedad)} = 174.34 \text{ kg de Producto (1.75 \% Humedad)} + 110.19 \text{ kg Agua}$$

Durante el proceso se elimina 110.19 kg de agua del producto llevándolo de una humedad de 39.8% a 1.75%.

Fritura

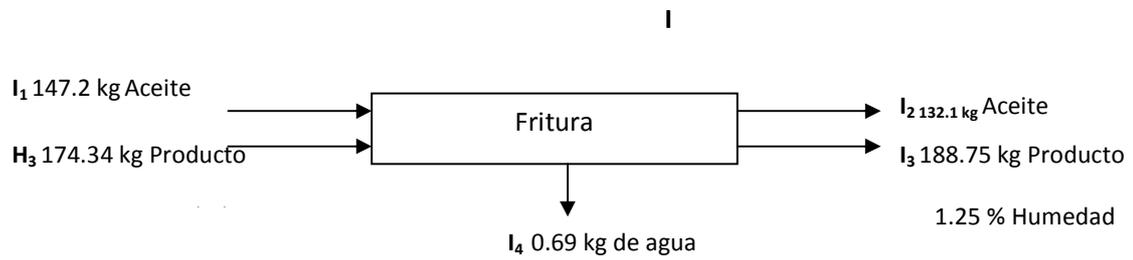
La fritura se realiza durante 4 horas cada día y se la hace en batches de 47.84 kg por hora.

Para la utilización de la freidora, se requiere de 40 litros de aceite (36.8kg con densidad de 920kg/m^3), este aceite es utilizado por una semana antes de ser eliminado.

En la fritura la relación de aceite:producto se mantiene aproximadamente en 10:1. El producto, para cumplir con su fritura, debe estar 30 segundos sumergido en el aceite. Todo el proceso, desde que el operario toma el producto, lo sumerge, fríe y lo escurre, es de 4 minutos.

Durante una hora, se fríen 47.84 kg de producto, para mantener la relación de fritura y el tiempo de este proceso, se fríen 3.68 kg de producto cada vez. Si la fritura de esta cantidad de producto toma un minuto y treinta segundos más dos y medio minutos de escurrido, en total 4 minutos, entonces en una hora se repite el proceso 13 veces (52 minutos).

- **Balance de Humedad y Cantidad de Aceite en la Fritura**



$$I_1 + H_3 = I_2 + I_3 + I_4$$

- **Balance de Aceite**

$$147.2 \text{ kg de Aceite} = \text{Aceite en freidora} + 188.75 \text{ kg Producto (8\% de Aceite)}$$

$$147.2 \text{ kg de Aceite a la entrada} - 15.1 \text{ kg de Aceite Absorbido por producto} = \text{Aceite remanente en freidora}$$

$$\text{Aceite remanente} = 132.1 \text{ kg de Aceite}$$

- Para la producción diaria, se requiere de 147.2 kg de aceite, de éste, el producto absorbe 15.1 kg y la freidora permanece con 132.1 kg de aceite al finalizar el día.

F. Especificación del Producto Final

El producto final, Camacronch, es un snack expandido con sabor a camarón que entra dentro de la categoría de snacks salados. Su formulación está compuesta básicamente por materias primas secas y agua. Como materia prima principal, para dar la estructura primaria del mismo se utilizó almidón de yuca. Las otras materias primas son utilizadas para generar el sabor del snack así como el proceso para adquirir su estructura.

De acuerdo a la “Norma Técnica Colombiana de Referencia 3659 para Industrias Alimentarias, Expandidos Extruidos a Base de Cereales”, el producto debe constar y consta con las siguientes especificaciones y requisitos:

Cuadro 4.8 – Especificaciones Técnicas del Producto Final “Chips con Sabor a Camarón”

Especificaciones de Producto Final	
Humedad	4% máximo
Proteína	3 % mínimo
Carbohidratos	95% máximo
Grasa	50 % máximo

Cuadro 4.9 – Requisitos Microbiológicos del Producto Final “Chips con Sabor a Camarón”

Requisitos Microbiológicos				
Microorganismo	n	c	m	M
Recuentos de aerobios mesófilos, UFC/g	3	1	5000	10000
NMP coliformes/ g	3	1	3	11
NMP coliformes fecales / g	3	0	<3	-
Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva / g	3	0	<100	-
Recuento de Mohos y Levaduras / g	3	1	200	300
Detección de <i>Salmonella</i> / 50 g	3	0	0	-

n = número de muestras que se van a examinar

c = número máximo de muestras permitidas con resultados entre m y M

m = valor por debajo del cual un lote no se considera peligroso

M = valor por encima del cual se rechaza el lote

Durante su elaboración, el snack pasó por una serie de etapas donde adquirió o perdió humedad. El producto final, una vez que ha pasado por el proceso de fritura, sale con una humedad de 1.25%, la que aumenta gradualmente durante su tiempo de percha pero que no llega al 4% durante de los dos meses de vida útil que tiene el producto.

El snack expandido con sabor a camarón es un producto con textura aireada debido a que el almidón y la proteína, en el proceso crean una red que durante la fritura se vuelve crujiente y

con espacios vacíos donde antes hubo agua. El sabor es característico a camarón con un ligero picante dado por los condimentos. Su color es amarillo opaco.

G. Especificaciones del Envase

El material que se utilizará como envase del producto es polipropileno laminado transparente impreso con polipropileno metalizado 17/17. Este material se utiliza para formar fundas individuales que contengan el producto. La empresa Sigmaplast S.A. es quien será el proveedor del mismo y éste consta de las siguientes características:

- Gramaje de 35 g/m².
- Garantía de conservación de 8 semanas
- Valor por kilo del producto de \$6.50 más IVA
- La empresa se encarga de la impresión del arte sobre el material.
- Densidad entre 0.90 y 0.93 g/cm³, el que ésta sea baja permite que el producto elaborado sea ligero.
- Es un material bastante rígido que resiste hasta los 70 °C sin dañarse.

G. Equipos Requeridos

La demanda diaria calculada con los estudios de mercado es de 188.75kg de chips al día. Pero la cantidad de materiales que entran al proceso es diferente que la masa mencionada, ya que se tienen procesos de secado y fritura donde se pierde agua y se absorbe aceite, lo cual se presentó en el literal C (Balance de materiales).

En la siguiente tabla se resumen esos cálculos:

Tabla 4.1- Balance de materiales para chips con sabor a camarón

Proceso donde entra material	Cantidad	
Entrada diaria de materiales al formado	279.25	kg / día
Entrada diaria de materiales al secador	284.53	kg / día
Salida diaria de materiales del secador	174.34	kg / día
Producto final a la salida de la fritura	188.75	kg / día

Determinación de Equipos:

(Las dimensiones de los equipos se las especifican en el apartado de Tamaño de la fábrica y el costo de los mismos en el capítulo de Análisis Financiero del proyecto).

El cuello de botella en el proceso de los chips es el secado, debido a que este proceso demora aproximadamente 3 horas. Por lo tanto se debe alinear la capacidad de los demás procesos a este.

Se ha programado que se harán 2 batches al día de secado, por lo tanto los demás procesos deben afrontar la capacidad respecto a este.

- **Pesado:**

La balanza del área de producción tiene una capacidad de 60 kg/minibatch, por lo tanto debe realizar el proceso de pesado 5 (4.65) veces. Aproximadamente, este proceso se demora 9.06 min. cada vez, por batch, tarda un tiempo de 45.30 min. o 0.76 h.

- **Mezclado:**

Se ha visto la posibilidad de tener un mezclador de 25 kg/minibatch o uno de 250 kg/minibatch. El costo de la mezcladora de 25 kg/minibatch es de \$ 2,294.64 aproximadamente. Como la capacidad es de 25 kg/minibatch, diariamente se deben hacer 11.17 minibatches de mezcla (279.25 kg/25 kg/ minibatch). Esto requiere que un operario esté a cargo de esta operación, por lo tanto se toma en cuenta el sueldo de este operario. Si depreciamos el valor de la mezcladora a 10 años, se tiene un costo de \$ 19.12, mas el valor del sueldo del operario de \$ 220 mensuales, da un costo de **\$ 239.12 mensuales.**

La mezcladora de 250 kg tiene un costo aproximado de \$ 3,400.00. Con esta mezcladora solo se necesita hacer una mezcla al día y nada más. Por lo tanto, solamente sería necesario de un operario que esté a cargo, que podría hacer otros trabajos simultáneamente, así que el costo del sueldo del operario puede tomarse en cuenta en otro cálculo de costo. Así, depreciando la mezcladora a 10 años, mensualmente se tiene un gasto total de **\$ 28.33 mensuales.**

Se decide por la mezcladora de 250 kg porque es mas barata y porque deja la posibilidad de aumentar la producción.

El tiempo de mezclado dura aproximadamente 6 minutos, mas el tiempo de carga y descarga que son aproximadamente 25 minutos.

- **Formado:**

El proceso de formado hace que la masa se extienda y se alargue lo suficiente para obtener un espesor de 2 - 3 mm aproximadamente.

Se analiza la posibilidad de que esta operación se la haga manualmente o con una máquina. Manualmente una persona en 90 segundos (1 minutos y 30 segundos) forma 30 g de masa.

Para formar 279.25 kg esa persona necesita de 232.71 horas. En ocho horas de trabajo, (suponiendo que es un solo turno) se necesita de 30 (29.09) personas. Si el sueldo mensual de cada persona es de \$ 220.00, se gastaría \$ **6,600.00** mensual en sueldos.

Una laminadora cuesta \$ 6,223.00 y el molde de la laminadora tiene un valor de \$ 2.000,00. Esto requiere de la operación de una sola persona, cuyo sueldo puede ser de \$ 220.00 mensual. Depreciando el valor de la laminadora y del molde a 10 años, dan un valor de mensual de \$ 68.53, mas el valor del sueldo, dan un total de \$ **288.53 mensuales**.

El valor del formado manual es mayor que el de la laminadora con molde, por lo tanto se prefiere usar la laminadora con molde. Esta opción genera la posibilidad también de aumentar el volumen de producción sin comprar equipos nuevos.

La laminadora tiene capacidad de laminar 20 kg de masa por cada minibatch y demora un tiempo aproximado de 9 a 10 min. El proceso de moldeado utiliza 2.50 horas.

- **Gelificado/Secado:**

Se analiza la posibilidad de hacer este proceso en un secador que se le puede inyectar vapor y en un cuarto construido especialmente para este propósito. El costo del cuarto gelificador/secador es de \$ 18,016.1, a este costo se le debe sumar el costo de los carritos en los que se pone el

producto, que es de \$ 519,95 cada uno; los 5 cuestan \$ 2,599.75. El costo total del equipo es de \$ 20,615.96. Este equipo es operado por una sola persona, por lo tanto el sueldo de dicha persona es de 220 dólares. Si el equipo se deprecia en 10 años, el costo mensual es de \$ 171.80 mas \$ 220 del sueldo del operario nos dan un total de \$ **391.80 mensuales.**

La segunda opción es utilizar un secador de bandejas, éste tiene una capacidad de 100 kg/minibatch, con un costo de \$ 4.620,55. Necesita de un operador. Como son 100 kg/minibatch, se deberá hacer 3 paradas (93.08 kg cada una), y cada una tiene un tiempo de 3 horas. Al hacer las 3 paradas, se necesitaría de 9 horas laborables, lo que forzaría a trabajar dos turnos u horas extra.

Por lo tanto, tomando en cuenta la depreciación del equipo a 10 años, mensualmente se tiene un gasto \$ 38.50, más \$ 220.00 del sueldo del operario mensual, más 2 horas extras de trabajo diario (1 hora de operación y otra para la limpieza) por 22 días laborables, son 44 horas. Si el sueldo del mes es de \$ 220.00, diariamente ganan \$ 10.00, y la hora \$ 1.25. Al ser horas extras, tiene un recargo del 50%, lo que da \$ 75.00 extras. Por lo tanto el valor total es de \$ 75 + \$ 220 + \$38.50 = \$ **333.50 mensuales.**

El costo del proceso con el secador de bandejas es menor que el del cuarto de secado/gelificado. A pesar de ello, se prefiere del proceso de la cámara de secado/gelificado porque al igual que la laminadora, se tiene la posibilidad de aumentar el volumen de producción sin comprar equipos nuevos. Además es preferible acabar con el minibatch correspondiente el mismo día y no dejar minibatchs en espera hasta el día siguiente, porque en ese caso se debería disponer de un lugar especial para almacenar los pellets secos, donde se pueda controlar la humedad y temperatura, y eso representa un gasto adicional.

Por lo tanto, el proceso de gelificado se realiza en una cámara que tiene entrada de vapor y aire para que luego de gelatinizar el producto con vapor, sea secado en el mismo lugar, sin tener que moverlo y perder tiempo. El gelificador/secador es una cámara de paneles de poliestireano con capa hermética sanitaria donde entran 5 carritos que tienen 15 bandejas cada uno. Los carritos tienen ruedas que lo hacen manejable.

El gelificador funciona con un calderín a diesel que abastece con el vapor necesario para la gelificación de los chips y para calentar la marmita del agua caliente de la mezcla, tal como lo especificó el fabricante.

El secador funciona por radiación de calor por tuberías por donde circula el vapor caliente.

- **Freído:**

Se analiza la posibilidad de tener una freidora industrial o una marmita.

El volumen interno de la freidora es de 0,0511 m³.

El costo de la freidora nacional americana en acero inoxidable es de \$ 1,344.00. Depreciado a 10 años se tiene un valor mensual de \$ 11,20. Se requiere de una persona que maneje la freidora, por lo tanto el costo de la depreciación del equipo mas el sueldo del operario de \$ 220.00 es de \$ **231.20 mensual.**

El costo de una marmita de 50ltrs es de 2.660,71usd. Se necesita solo de un operador para esta actividad por lo tanto mensualmente, con una depreciación a 10 años para la máquina, el costo es de \$ **242.17 mensual.**

Por lo tanto se prefiere usar la freidora industrial la que genera un costo menor.

- **Empacado:**

Para el proceso de empaque se estudia la posibilidad de hacerlo manual o con una empacadora automática.

Una persona demora aproximadamente 0.003 h en empaclar una unidad de 30 g (en este tiempo ya se ha tomado en cuenta el factor de descanso y el factor de fatiga, que es aproximadamente 0.15 y 0.16). Es decir que demora 0.1 h en empaclar 1 kg. Por lo tanto en 8 horas de trabajo puede empaclar 80 kg. Si la demanda de producto terminado es de 188.75 kg, se deben tener 3 operadores para el empaque (2.36).

Si el sueldo de cada operador de empaque es de \$ 220.00, mensualmente el costo de los sueldos de los 3 operadores es de \$ 660.00. A este costo se le debe sumar el costo de la selladora de calor y la mesa de empaque. Una mesa de acero inoxidable donde pueden trabajar 3 operadores cuesta \$ 293.75. Una selladora cuesta: \$ 18,44. Ambos precios corresponden a maquinaria, por lo tanto se deben amortizar a 10 años. Por lo tanto, el total de \$ 312.19 amortizado a 10 años genera \$ 2.60 mensuales. Sumando el valor mensual de los operarios más el valor de la maquinaria necesaria, da un costo de **\$ 662.60 mensual**.

Una empacadora automática de 30 fundas por minuto de segunda mano cuesta \$ 35,000.00, lo que depreciada en 10 años da \$ 291.67 mensual. Esta empacadora necesita de un operador que acomode las fundas en las cajas por lo tanto se debe tomar en cuenta el sueldo de ese operador que puede ser de \$ 220.00 , por lo tanto mensualmente se tiene un costo de **\$ 511.67 mensuales**.

El valor del empaçado manual es más caro que el automático, por lo tanto se prefiere usar éste último. Pensando nuevamente en la posibilidad de expandir la producción, un empaçado automático abre esta posibilidad.

H. Especificaciones de la Nave de Procesamiento

- **Área de Recepción o de Descarga:**

Se prevee que las materias primas vendrán en camionetas o camiones pequeños (2TON aproximadamente) los cuales son suficientes para el volumen de producción. Por lo tanto el área de recepción es lo suficientemente grande para que se pueda descargar un camión pequeño o una camioneta sin ningún problema. Esta área tiene las siguientes dimensiones:

Largo: 9.10 m

Ancho: 2.30 m.

- **Bodega de Materia Prima:**

La siguiente tabla muestra la cantidad de materias primas consumidas en un mes. Tomando en cuenta que en cada saco viene 50 kg de producto (de los polvos) y 16 kg de aceite en los bidones (20 litros de aceite de 0.80 g/ml aproximadamente). El número de sacos se aproxima al valor entero inmediato superior, porque los sacos se los vende enteros y nos cortados según los decimales.

Tabla 4.2- Cantidad mensual de insumos

	Cantidad mensual	Aproximación			
		Sacos	Sacos	Pallets	Pallets Aprox al mes
Almidón de Yuca	3032.92 kg	60.66 u	61 u	2.54 u	3 u
Proteína de Soya	148.94 kg	2.98 u	3 u	0.13 u	
Sal	143.66 kg	2.87 u	3 u	0.13 u	
Ajo en polvo	78.98 kg	1.58 u	2 u	0.08 u	
Pimienta blanca.	64.68 kg	1.29 u	2 u	0.08 u	
Saborizante camarón	299.20 kg	5.98 u	6 u	0.25 u	1 u
Aceite	919.68 kg	57.48 u	58 u	1.21 u	2 u
Agua	107,96 kg	0	0	0	
				TOTAL	6

Se refiere "u" como "unidades".

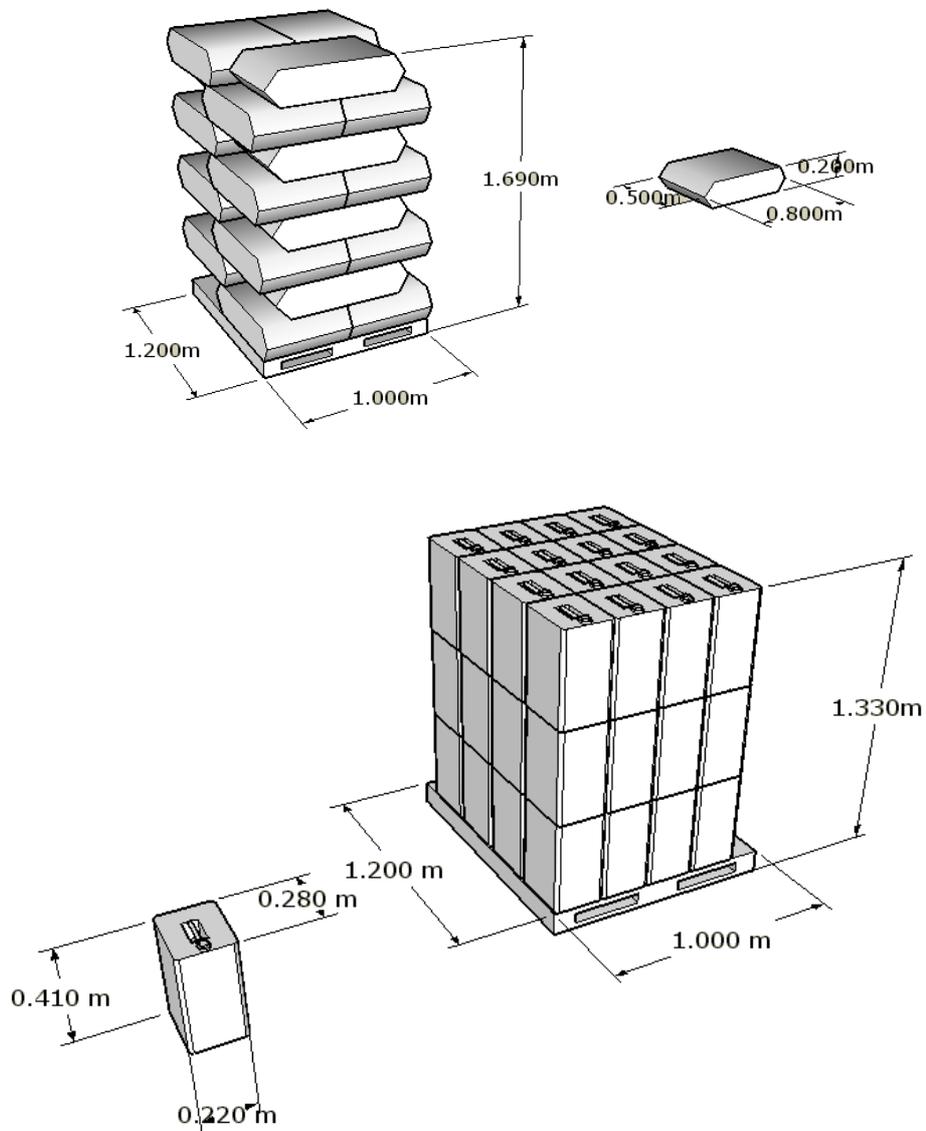
Las dimensiones de los sacos y de los bidones son las siguientes:

Sacos: 0.8 m x 0.5 m x 0.2 m.

Bidones de aceite: 0.41 m x 0.28 m x 0.22 m.

En un pallet de 1.00 m x 1.20 m entran 24 sacos y 48 bidones, como muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 4.1- Disposición de sacos y bidones en pallets



Los bidones encajan uno en el otro dándose estabilidad cuando son apilados y pudiéndose almacenar en filas de tres.

Por lo tanto para los 79 sacos de polvos y 58 bidones de aceite que se consumirá mensualmente se necesita de 6 pallets. (Se utiliza el valor entero superior para calcular el

aproximado de los sacos de polvos que se consumen al mes). Se suma dos pallets para movimiento de materias primas y se tiene un total de 8 pallets.

Para movilidad de los pallets se dejará un corredor entre las dos filas de pallets de 1.30 m, y un espacio entre cada uno de 0.30 m para dar paso a la persona encargada que limpie la bodega o que la inspeccione.

Las dimensiones de la bodega de materia prima son las siguientes:

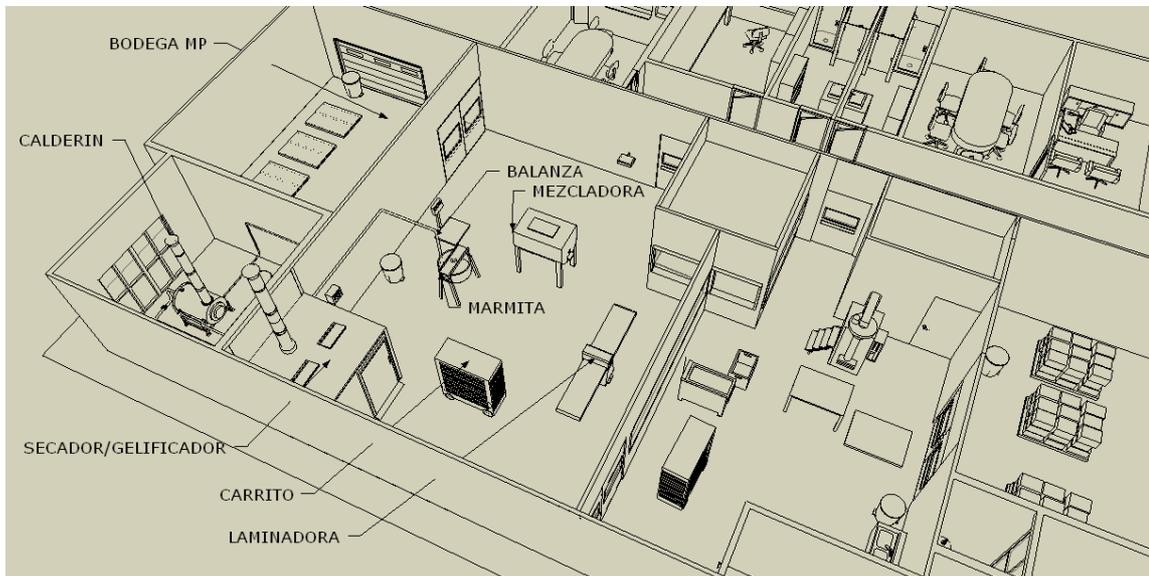
Largo: 8.30 m

Ancho: 5.43 m

- **Nave de Procesamiento:**

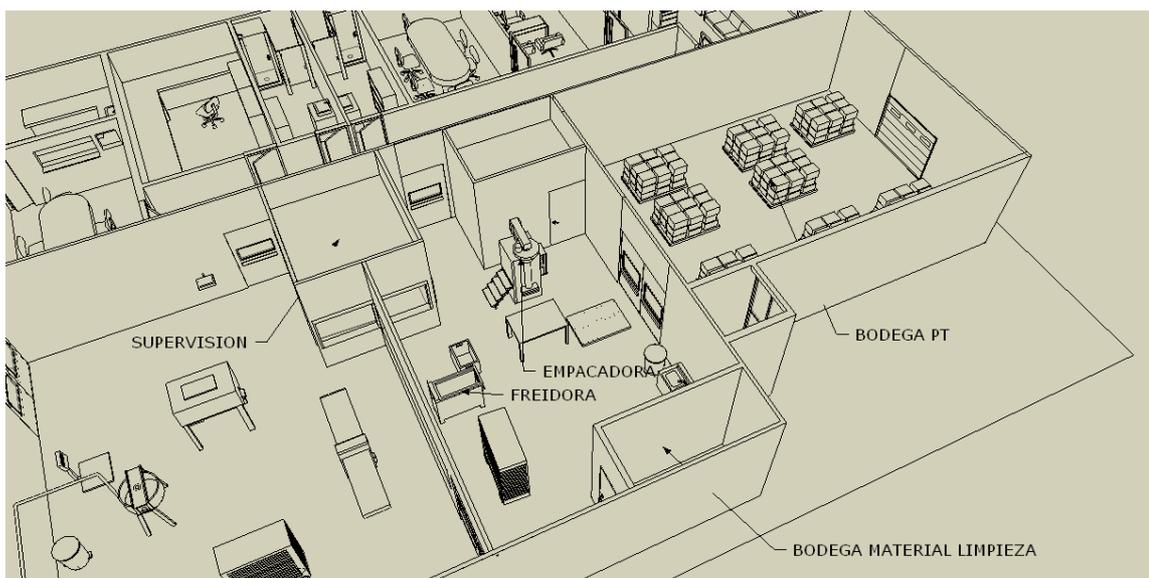
La nave de procesamiento se divide en dos zonas. En la primera las materias primas entran a los procesos de pesado, mezclado, formado, gelificado y secado. Esta zona tiene conexión directa con la bodega de materias primas. (Grafico 4.2).

Gráfico 4.2- Nave de Procesamiento – Primera Zona



La otra zona es donde el producto semielaborado se convierte en producto final. Esta zona tiene conexión directa con la bodega de producto terminado. Ocurriendo los procesos de frío, empaclado primario, empaclado en cajas y almacenado. (Gráfico 4.3).

Gráfico 4.3- Nave de Procesamiento – Segunda Zona

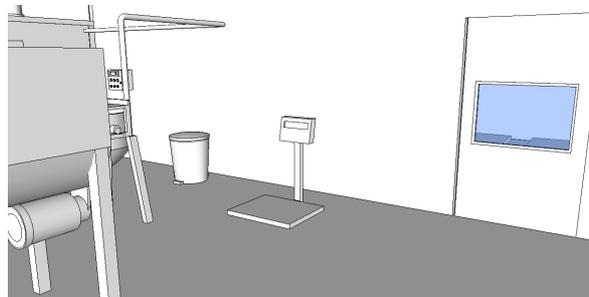


El espacio de procesamiento tiene un área aproximada de 93.06 m². (Tabla 4.12).

- **Área de pesado:**

La balanza mide aproximadamente 0.50 m x 0.60 m. Se calcula 1m de maniobra alrededor de la balanza. Lo que da un área de pesado de 2.40 m² (Grafico 4.4.).

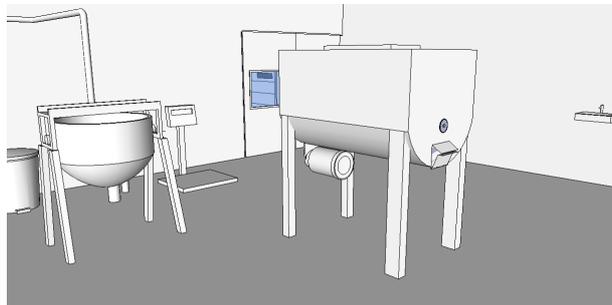
Gráfico 4.4- Área de Pesado



- **Mezclado:**

La mezcladora tiene una dimensión de 1.5 m x 0.6 m. La mezcladora tiene que estar cerca de la marmita de agua caliente para que se pueda coger el agua de ella y ponerla en la mezcladora. Además también tiene que estar cerca de la laminadora porque mientras se va sacando la masa de la mezcladora se debe colocar en la banda de la laminadora (Grafico 4.5).

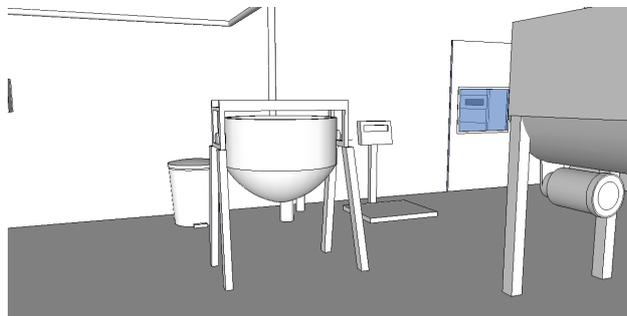
Gráfico 4.5- Área de Mezclado



- **Marmita de Agua caliente:**

El agua ingresada en el producto debe estar caliente, y esto se lo realiza en una marmita de 0.80 m de diámetro con doble camisa (Gráfico 4.6).

Gráfico 4.6- Marmita



- **Formado:**

La laminadora tiene las siguientes dimensiones:

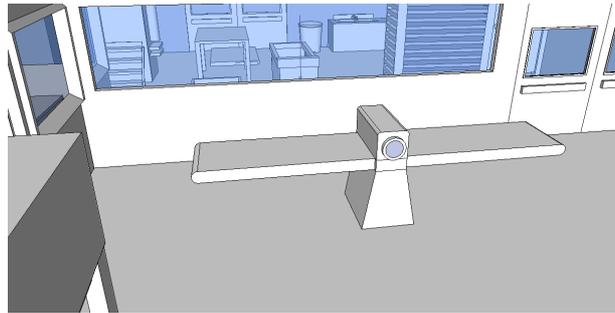
Largo: 2.60 m

Ancho: 0.50 m

Alto: 1.00 m.

El operador que saque las bandejas con los chip laminados necesita de un metro a cada lado para operar, dando un área de operación de formado de 5.40 m² (Grafico 4.7).

Gráfico 4.7- Laminadora



- **Gelificado/Secado:**

El proceso de gelificado y secado se realiza en un equipo, que consiste en una cámara con entrada de vapor y aire caliente donde entran 5 carritos de las siguientes dimensiones:

Largo: 1.40 m

Ancho: 1.10 m

Alto: 2.67 m.

Las dimensiones de la cámara de gelificado/secado son:

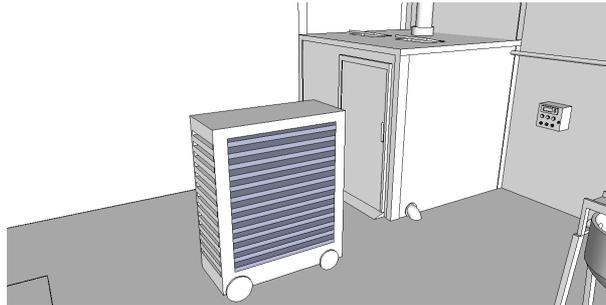
Largo: 3.85 m

Ancho: 3.28 m

Alto: 2.95 m.

Se necesita de un espacio frontal de 1.85m aproximadamente para operación. Por lo tanto el área que ocupa la cámara es de 10.22 m² y el área frontal de operación es de 5.40 m², sumadas las dos áreas don un total de 15.62 m². (Grafico 4.8).

Gráfico 4.8- Cuarto de Gelificado/Secado



- **Fritura**

Freidora: Las dimensiones de la freidora son:

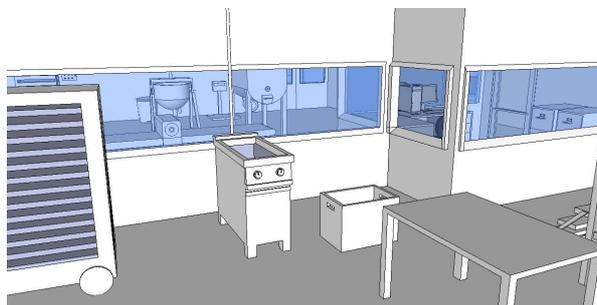
Ancho: 0.40 m

Profundidad: 0.90 m

Altura: 0.85 m

Con un área de operación que comparte con la empacadora de 9.78 m² aproximadamente (Grafico 4.9).

Gráfico 4.9- Freidora



- **Empacado:**

El empackado se realiza con una empackadora automática (Gráfico N10). Las dimensiones de la empackadora son:

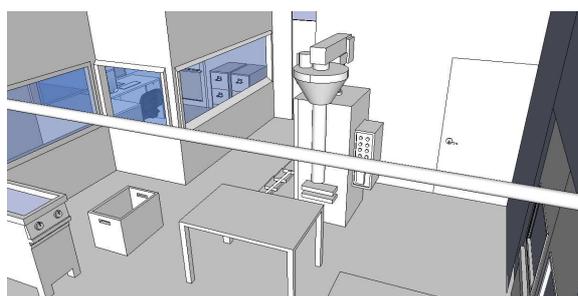
Largo: 1.50 m.

Ancho: 1.00 m .

Alto: 3.50 m.

Al lado de la empackadora está la mesa de empacke en cajas.

Gráfico 4.10- Empackadora



- **Empackado cartones:**

Junto a la empackadora automática está la mesa de empacke en cartones, que tiene las siguientes dimensiones:

Largo: 1.20 m

Ancho: 1.10 m

Alto: 0.80 m.

- **Bodega de Material de Empaque:**

En esta bodega se guardan los rollos y las cajas de empaque. Cada rollo mide 0.40 m de diámetro con 0.284 m de alto y peso aproximadamente 15 kg. Lo mínimo que se puede pedir a la empresa que fabrica los rollos es 500 kg (es decir aproximadamente 34 rollos). Apilados los rollos en montones de 6 dan una altura de 1.704 m. Seis de esos montones dan lo suficiente para abarcar los 34 rollos necesarios para cubrir la mínima cantidad requerida por el fabricante. La cantidad requerida en producción son 25 rollos. Por lo tanto está bastante bien el cálculo.

Cada caja, sin doblar, ocupa un espacio de 1.254×10^{-3} m (es decir 0.38 m x 0.33 m x 0.01 m). Mensualmente se necesitan 5126 cajas (188.75 kg de producto diario, 0.81 kg de producto neto en cada caja y por 22 días de trabajo), que ocuparían un espacio total de 6.428 m^3 . Por lo tanto en un espacio de 3.61 m x 1.41 m x 1.8 m (9.161 m^3) entran muy bien y sobra espacio para guardar cualquier otro insumo si es necesario.

Las dimensiones de la bodega de material de empaque son:

Largo: 3.72 m

Ancho: 2.48 m

- **Bodega de material de limpieza**

La siguiente tabla muestra la cantidad de materiales de limpieza usadas mensualmente. Suponiendo que la compra se realice mensualmente, el espacio para almacenar debe ser suficiente para todos lo artículos.

Tabla 4.3- Material de Limpieza Mensual

Material	Cantidad usada mensual	Forma de venta	Cantidad necesaria mensual en la forma de venta.
Desinfectante cuaternario sin aroma	20 galones.	6 galones/caja	3.3 cajas.
Cloro 10%	1 galones.	1 galón/envase	1 envase de 1 galón
Sulfapon biodegradable	10.5 galones.	6 galones/caja	1.75 cajas.
Jabón líquido antibacterial	32 paquetes.	20 paquetes/caja	1.6 cajas.
Toalla blanca para dispensador	12 paquetes.	12 paquetes/caja	1 cajas.
Escoba industrial	6 unidades.	Por unidades.	6 escobas.
Trapeadores industriales	5 unidades.	Por unidades.	5 trapeadores.
Fundas basura	24 unidades.	10 fundas por paquete	2.4 paquetes.
Papel higiénico jumbo	12 unidades.	Por unidades.	12 unidades.

Cada caja tiene un tamaño aproximado de 0.30 m x 0.33 m x 0.47 m.

Aproximando los valores de cada artículo al número superior inmediato se tiene en total 9 cajas, 1 tarro de un galón, 6 escobas, 5 trapeadores 3 paquetes de fundas de basura y 12 paquetes de papel higiénico y 5 baldes de limpieza que deberán ir bien etiquetados para no ser utilizados en producción.

Las dimensiones de la bodega de material de limpieza son:

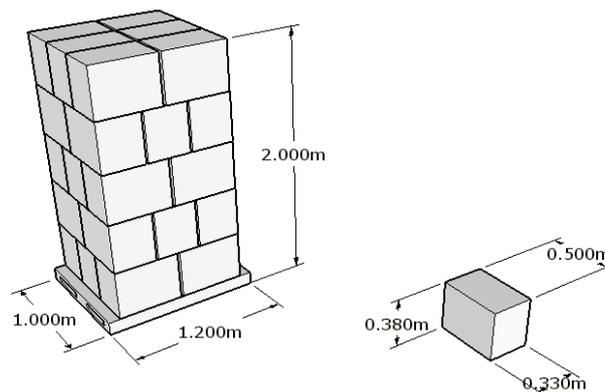
Largo: 2.89 m

Ancho: 1.48 m

- **Bodega de Producto Terminado:**

Diariamente se producen 188.75 kg de producto terminado. Las cajas de producto terminado tienen las siguientes dimensiones: 0.30 m x 0.38 m x 0.50 m con un peso bruto de 0.889 kg y 0.81 kg netos. Diariamente se producen 233 cajas ($188.75 \text{ kg} / 0.81 \text{ kg/caja} = 233.02 \text{ cajas}$). En un pallet de 1.0 m x 1.20 m alcanzan 30 cajas, como se muestra en el grafico 4.11.

Gráfico 4.11- Paletización de Producto Terminado



La distribución de las cajas, alternando el orden de las filas, le permite que tenga mayor estabilidad por eso es que la altura de cada pallet puede ser de hasta 2 m.

Diariamente se producen 8 pallets ($233 \text{ cajas} / 30 \text{ cajas} / \text{pallet} = 7.76 \text{ pallets}$). Se guardaran dos días de producción como inventario pulmón (análisis de laboratorio, fuerza mayor, inconvenientes en suministros, etc.). Por lo tanto, se debe tener el espacio suficiente para guardar 16 pallets más un espacio de corredor entre las filas de pallets para la movilización y un espacio entre cada pallet para la limpieza e inspección de 0.3 m. En total el área de esta bodega es de 60 m^2 ($9.58 \text{ m} \times 6.20 \text{ m} = 59.396 \text{ m}^2$).

- **Área de despacho de producto terminado**

Para mayor comodidad del envío de productos, se prevé un área de despacho de producto terminado de:

Largo: 5 m

Ancho: 2.30 m.

- **Área de GLP y calderín.**

Fuera del área de producción existen un área para el calderín y una área para el GLP. Ambas áreas son independientes y están ubicadas separadamente.

Las dimensiones de área de GLP son:

Largo: 1.36 m

Ancho: 0.70 m

Las dimensiones del área del calderín son:

Largo: 2.85 m

Ancho: 1.90 m

- **Taller de mantenimiento.**

De las siguientes dimensiones:

Largo: 4.0 m

Ancho: 3.30 m

- **Comedor.**

De las siguientes dimensiones:

Largo: 4.0 m

Ancho: 3.70 m

Y tiene un área de recepción y entrega de los almuerzos, ya que este servicio se tercerizará a otra empresa.

Esta área tiene una dimensión:

Largo: 3.70 m

Ancho: 2.00 m

- **Supervisión.**

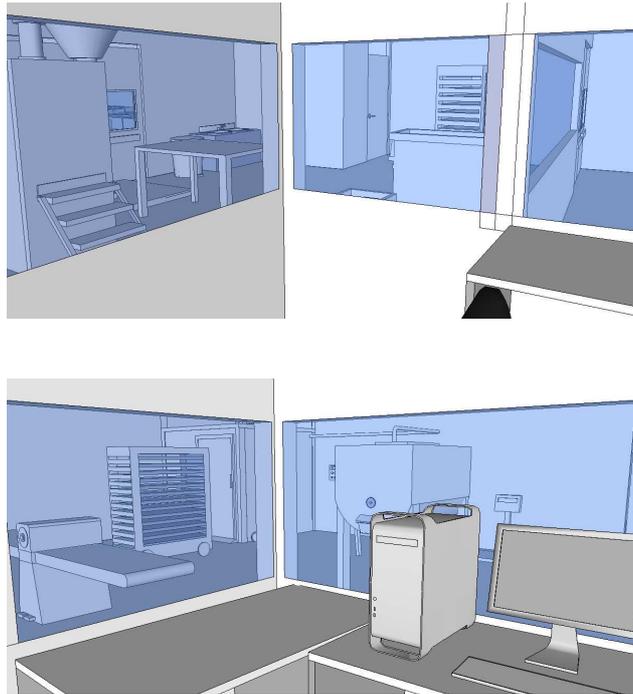
La oficina de supervisión tiene las siguientes dimensiones:

Largo: 3.0 m

Ancho: 2.0 m.

La oficina tiene ventanas con la que se puede ver todo el proceso de producción (grafico 4.12).

Gráfico 4.12- Supervisión



- **Baños y vestidores:**

Hay 4 baños en toda la planta. Dos baños en el área de producción. Un baño en el área de oficinas y otro baño en la guardianía.

Los baños del área de producción tienen las siguientes dimensiones:

Largo: 4.0 m

Ancho: 2.0 m

Estos baños constan de 1 servicio higiénico, 1 lavabo, 1 ducha y 4 canceles para guardar la ropa.

El baño de oficinas tiene las siguientes dimensiones:

Largo: 1.76 m

Ancho 1.60 m,

Este baño consta de 1 servicio higiénico y 1 lavabo. Además tiene adjunto 1 armario donde se guardarán los mandiles, cofias y mascarillas de las visitas y personal de administración que vaya a entrar a la planta, de las siguientes dimensiones:

Largo: 2.25 m

Ancho 1.55 m,

El baño de la guardianía tiene las siguientes dimensiones:

Largo: 1.40 m

Ancho: 1.35 m

Este baño está ubicado al lado de la guardianía.

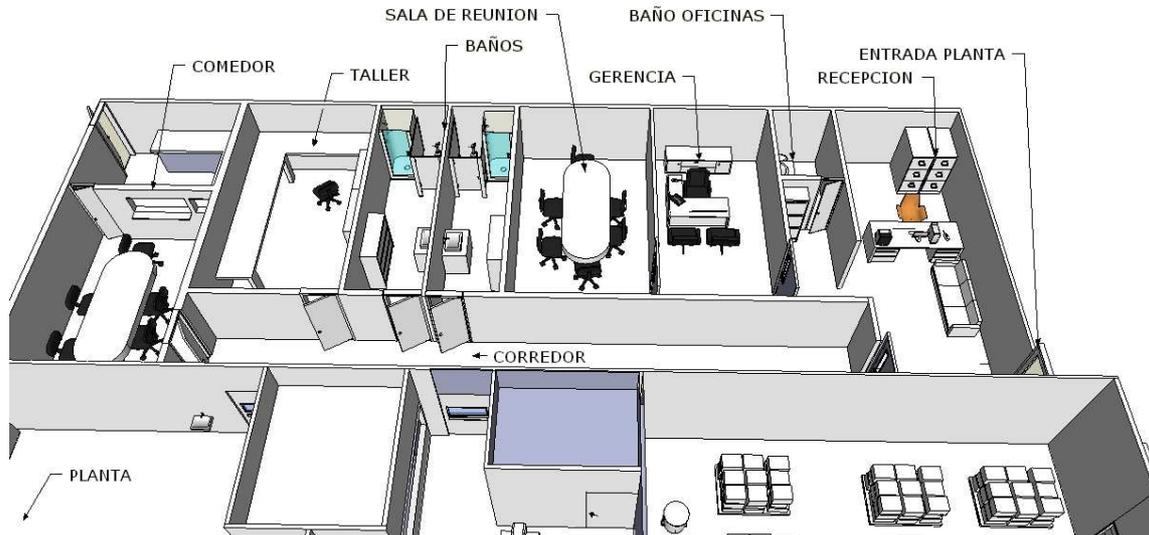
- **Oficinas:**

Como se muestra en el gráfico n16, el diseño de la fábrica contempla:

Sala de reunión de: 4.0 m x 3.10 m.

Oficina de gerencia: 4.0 m x 2.40 m

Recepción y oficina de contabilidad: 5.51 m x 2.62 m.

Gráfico 4.13- Oficinas

En la tabla 4.4 se resume las dimensiones de la fábrica.

Tabla 4.4 - Tamaño de la fábrica.

DETERMINACIÓN DE TAMAÑO DE FÁBRICA			
Producción	Ancho	Largo	Area m2
Área sucia entrada	5.60	3.20	17.92
Área sucia	6.85	5.30	36.31
Área limpia	3.09	1.48	4.57
Área limpia	6.18	5.08	31.39
Área limpia	2.19	1.31	2.87
Supervisión	2.00	3.00	6.00
Taller mantenimiento	4.00	3.30	13.20
Baño hombre planta	4.00	2.00	8.00
Baño mujeres planta	4.00	2.00	8.00
Calderín	2.85	1.90	5.42
GLP	1.36	0.70	0.95
Comedor	6.00	3.10	18.60
Comedor recepción y entrega alimentos	3.70	2.00	7.40
Corredores 1	10.22	1.30	13.29
Corredores 2	5.40	1.99	10.75
Corredor 3	2.30	1.28	2.94
	Total Producción.		183.80
Bodegas	Ancho	Largo	Area m2
Recepción y descarga materia prima	9.10	2.30	20.93
Bodega de materia prima	8.30	5.43	45.07
Bodega de insumos	3.72	2.48	9.23
Bodega de material de limpieza	2.89	1.48	4.28
Bodega de producto terminado	9.58	6.20	59.40
Área de despacho de producto	5.00	2.30	11.50
	Total Bodegas		150.40
Administrativos	Ancho	Largo	Area m2
Gerencia	4.00	2.40	9.60
Sala de reuniones	4.00	3.10	12.40
Baño de administración	1.76	1.60	2.82
Armario de Mandiles	2.25	1.55	3.49
Recepción	5.51	2.62	14.44
	Total Administrativas		42.74
Exteriores	Ancho	Largo	Area m2
Parqueos	5,50	19,50	107,25
Área de Maniobras	15,38	13,25	203,79
Corredor externo	17,20	2,00	34,40
Baño de Guardianía	1,40	1,35	1,89
Guardianía	2,00	1,35	2,70
	Total Exteriores		350,00
	TOTAL FABRICA		726,94

10	Bodega de Insumos		x											
		x												
11	Bodega de Material de Limpieza													

Y para hacer la distribución de las demás áreas se utilizó la matriz que se muestra en la Figura 4.2.

Figura 4.2 – Matriz de Distribución de Áreas 2

1	Supervisión				
		A			
2	Planta		A		
		E		E	
3	Oficinas		XX		I
		I		A	
4	Baños		U		
		U			
5	Sala de Maquinas				

El significado de cada letra se especifica en la Figura 4.3:

Figura 4.3 – Clave para matrices

LETRA	PROXIMIDAD
A	MUY NECESARIO
E	NECESARIO

I	DESEABLE
O	ORDINARIO / NORMAL
U	SIN IMPORTANCIA
X	INDESEABLE
XX	MUY INDESEABLE

J. Diseño de Planta

En base a los datos de los tamaños de las áreas y a los de distribución de procesos y áreas se obtuvo el siguiente plano y modelo de planta de procesamiento.

****El plano de la planta de procesamiento se encuentra adjunto en el Anexo 8.**

K. Localización Geográfica de la Planta

La planta de procesamiento del snack con sabor a camarón será ubicada en la provincia de Pichincha, al norte de la ciudad cercano al valle de Calderón. La decisión para construir en este lugar se debe a:

- **Legislación a favor**

Los sectores industriales cercanos a la ciudad de Quito se encuentran principalmente al norte y al sur de la ciudad y en los valles cercanos a ésta, Tumbaco y Los Chillos. Al estar ubicado cercano al valle de Calderón, al norte de la ciudad de Quito, el terreno se encuentra en un sector donde las fábricas de diversos tipos de procesamiento, son las construcciones que más se pueden encontrar dejando a la vivienda particular en un segundo lugar en cuanto a dominio de terreno. Esto genera que tanto el precio del terreno así como el de los servicios básicos, tenga una tarifa conveniente para la industria siendo éstas menores que dentro de la ciudad. Así también, el que la legislación determine que este sector sea industrial aprueba la construcción de una fábrica procesadora de alimentos, la misma que en su funcionamiento causará ruido, molestias en el tráfico y una cantidad de desperdicios, que, aunque estando bajo los cuidados y las normas debidas, sí se encontrara situada cerca de un sector residencial, causaría molestias a sus vecinos.

- **Servicios**

De acuerdo a La Dirección Metropolitana de Planificación Territorial, esta zona cuenta con servicio de agua potable, luz eléctrica, comunicación, que aseguran el continuo desarrollo del proceso de producción y el mantenimiento y movimiento, tanto de materias primas como de el producto terminado.

Como se mencionó anteriormente, la ventaja de estar situado en un sector industrial es que la tarifa de estos servicios es menor a la misma en lugares residenciales dentro de la ciudad.

- **Transporte de materia prima y producto terminado**

Las materias primas utilizadas para la realización del snack son adquiridas dentro de la ciudad de Quito. El que la planta, sin estar en el centro de la ciudad, se encuentre bastante cercano a ésta, facilita el movimiento de la materia prima hacia ella. El bajo precio que resultará al transportar la materia prima hacia su sitio de producción es una de las mayores ventajas de la localización del terreno.

El transporte, tanto de materia prima como de producto terminado, será realizado en un vehículo propio de la empresa, por lo que serán considerados gastos de gasolina, gastos de reparación del vehículo y salario al chofer. Dado el caso de que la producción de la planta sea bastante pequeña, una camioneta será suficiente para transportar semanalmente la materia prima necesaria hacia la planta y el producto terminado hacia sus lugares de distribución.

- **Accesibilidad**

El Municipio de Quito se ha encargado de proporcionar a la ciudad de extensas vías de acceso, en buen estado, desde sus extremos norte a sur. En el caso del norte de la ciudad, no sólo se trata de vías internas, si no también de una vía que cruza el país y territorio de América del Sur, la Panamericana Norte. En Calderón, esta es la vía principal para su accesibilidad, una vía apta para todo tipo de transporte y que por sus características de tener varios carriles y ser una vía ancha, facilita el tráfico. Al ser una planta de alimentos la que se quiere construir en este valle, este tipo de instalación requiere de vías que permitan el movimiento rápido, tanto de materias primas como de producto terminado. Y es este tipo de vía transnacional, la que facilitará y promoverá este movimiento.

- **Mano de obra**

Los datos estadísticos de la Dirección Metropolitana de Planificación Territorial demuestran que en el valle de Calderón existe una amplia disponibilidad de personas, tanto hombres como mujeres que están en edad de trabajar y no se encuentran empleadas al momento. Al ser la

planta de producción de snacks expandidos con sabor a camarón, una planta relativamente pequeña, la cantidad de mano de obra no es alta y el encontrarlas dentro del mismo valle facilitará su transporte hacia la misma.

- **Tráfico**

El tráfico de acceso a Calderón es bastante alto en horas pico, es decir entre las seis y nueve de la mañana y las cinco y ocho de la noche, de cualquier forma, estas horas son de alto tráfico en toda la ciudad, especialmente en zonas industriales. Es por esto que, siendo éste un aspecto negativo para la localización del terreno, no se podría encontrar una solución mejor en otras áreas de la ciudad.

- **Empresas en los alrededores**

Calderón tiene tanto un área industrial como residencial. La planta estaría ubicada en zonas donde predominen las empresas, estas zonas son principalmente a la entrada a Calderón, bastante cerca de la autopista Panamericana Norte.

- **Precio del Terreno**

El precio es el factor primordial para la determinación de la localización del terreno. Se analizaron el precio por metro cuadrado de terrenos en Calderón, en la zona de Tumbaco, de la Delicia y al Sur de Quito y es en Calderón donde se encontró el precio más conveniente, \$ 38 / m².

L. Determinación de Mano de Obra Directa.

Se prevé que habrá un operador que realice el pesado, mezclado y formado. Otro operador controlará la cámara de gelificado y secado y realizará la frituras. Otro operados controlará la máquina empacadora y finalmente un último operador embasará las fundas de chips en las cajas, la acomodará en los pallets y entregará a bodega.

En total se dispondrá de 4 operadores.

M. Estudio de la Vida Útil del Proceso

Los estudios de estabilidad del producto se realizaron en los laboratorios LABOLAB. La ficha de estabilidad entregada por este laboratorio indica que el snack expandido con sabor a camarón tiene una vida útil de DOS MESES, en el “empaquete original”, es decir en una funda bilaminada de polipropileno aluminizado. El laboratorio sigue la metodología de cámara de estabilidad acelerada para hacer los análisis de estabilidad de un alimento.¹⁸

Productos similares, es decir snacks salados tipo extruidos de maíz o productos en base a maíz, tienen un tiempo de vida útil similar a éste. Así también, la norma referenciada para este estudio indica que este tipo de snack debe tener un tiempo de vida útil de dos meses.¹⁹

Los parámetros usados para analizar el tiempo de vida útil fueron las características organolépticas como el color, olor, sabor, aspecto; físicas, la humedad; y microbiológicas, recuento de Aerobios Mesófilos, Coliformes totales, E. Coli, Mohos y Levaduras.

Las normas INEN que utilizó LABOLAB en el análisis de vida útil son las siguientes:

INEN 518 para humedad del chip.

INEN 1529-5 para recuento de aerobios mesófilos.

INEN 1529-7 para coniformes totales.

INEN 1529-7 para E. coli.

INEN 1529-10 para Mohos y Levaduras.

En la siguiente tabla se puede apreciar todos los parámetros que se utilizó para determinar la vida útil del producto.

¹⁸ Anexo 2

¹⁹ Norma Técnica Colombiana de Referencia 3659: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. EXPANDIDOS EXTRUÍDOS A BASE DE CEREALES, Anexo 2

Tabla 4.5 – Ficha de estabilidad para el snack con sabor a camarón²⁰

Parámetro	Especificaciones		Primera Semana	Segunda Semana	Tercera Semana	Cuarta Semana	Quinta Semana	Sexta Semana
Organolépticos								
Textura	Crocante							
Sabor	Sabor a Camarón							
Color	Amarillo-Café							
Aroma	Saborizante de Camarón							
Físico-Químico								
Humedad	4,00 %	máximo						
Proteína	3,00 %	mínimo						
Carbohidratos	95 %	máximo						
Grasa	50 %	máximo						
Arsénico	0,1 mg/kg	máximo						
Plomo	0,2 mg/kg	máximo						
Aflatoxinas	10 µg/kg	máximo						

²⁰ Norma Técnica Colombiana de Referencia 3659: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. EXPANDIDOS EXTRUÍDOS A BASE DE CEREALES, Anexo 4.

Microbiológicos	n (número de muestras que se van a examinar)	c (número máximo de muestras permitidas con resultados entre m y M)	m (valor por debajo del cual un lote no se considera peligroso)	M (valor por encima del cual se rechaza el lote)						
Recuento de aerobios mesófilos, UFC/g	3	1	5000	10000						
NMP coliformes/g	3	1	3	11						
NMP coliformes fecales/g	3	0	<3	-						
Recuento de Staphylococcus aureus coagulasa positiva/g	3	0	<100	-						
Recuento de Mohos y Levaduras/g	3	1	200	300						
Detección de Salmonella/50g	3	0	0	-						

N. Diseño de la Etiqueta Nutricional

De acuerdo a la norma INEN 1334-2:2000, el tamaño de la porción para “todos los tipos de productos: papas fritas, galletas saladas, palomitas de maíz, botanas extruídas, hojuelas de frutos, etc”²¹, es de 30g, es por esto que este es el tamaño de porción del chip con sabor a camarón.

En base a análisis hechos en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Universidad San Francisco de Quito , se determinó la siguiente composición de macro nutrientes para el producto y en base a los análisis entregados por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador se determinó la composición de micronutrientes.²²

Tabla 4.6 – Composición Nutricional de Snack con Sabor a Camarón

Componente	Porcentaje	Cantidad en Empaque de g 30	Valores Diarios Recomendados en base a una dieta de 2000 calorías *
Grasa Total	22.58 %	6.77 g	10.41 %
Grasa Saturada	10.00 %	3.00 g	15.00 %
Proteínas	6.76 %	2.03 g	4.06 %
Fibra	0.0339 %	0.01 g	0.041 %
Carbohidratos.	62.03 %	18.61 g	6.2 %
Cenizas	3.71 %	1.11 g	
Humedad	0.52 %	0.16 g	
Calorías	517.71 Cal / 100 g		
Sodio	16,196 mg / 100 g	4,85 mg	Menor a 2%
Potasio	89,238 mg / 100 g	26,77 mg	Menor a 2%
Calcio	Dentro cenizas		Menor a 2%
Hierro	0,589 mg / 100 g	0,18 mg	Menor a 2%
Vitamina A	0.056 ug / 100 g	0,02 mg	Menor a 2%
Vitamina C	1,275 ug / 100 g	0,38 mg	Menor a 2%
Colesterol	0 g		

* Los valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías, las necesidades de éstos se los tomó de la tabla 1 “Declaración obligatoria de nutrientes ingesta diaria de referencia” de la Norma INEN 1334-2:2000.

²¹ NTE INEN 1 334-2:2000, Anexo 4

²² Anexo 4

A continuación se detalla los datos obtenidos en el laboratorio para la determinación de grasa, proteína, cenizas y fibra bruta.

Determinación de Grasa Total.

Para determinar la grasa total de los snacks, se envió éstos al laboratorio SEIDLA. En este laboratorio utilizan el método de Soxhlet. En este método, se utiliza hexano como solvente. Por medio de calor, el solvente inicia un proceso de evaporación, al pasar por los pedazos de chips, el solvente extrae la materia grasa del producto, al condensarse nuevamente deposita en un recipiente tanto el hexano como la materia grasa. En un siguiente paso, el hexano es evaporado dejando sólo la materia grasa en un matraz. La siguiente tabla resume los datos obtenidos en el laboratorio:

Tabla 4.7 – Análisis de Grasa Total realizada en Laboratorio SEIDLA²³

Ensayos Físico Químicos	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa (V.H.)	Extracción - Solventes	%	22,58
Grasas Saturada	Cálculo	%	10

La principal fuente de grasa en el producto proviene de la cantidad de aceite que éste adquiere durante la fritura. El aceite utilizado es el aceite Danolin FRI-3317 de la empresa DANEC. En el siguiente cuadro se encuentra la composición del mismo proporcionado por el fabricante.

²³ Anexo 4

Cuadro 4.10 – Composición de ácidos grasos del aceite Danolin FRI-3317 (DANEC) usado en la fritura del proceso

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (VALORES TÍPICOS)

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Punto de nube	°C (claro)	8.0 max.	AOCS Cc 6-25
Perfil ácidos grasos por glpc	Acido graso (FAME)	% ácido graso	AOCS Ce 1-62
	C12:0	0.31	
	C14:0	0.81	
	C16:0	35.61	
	C18:0	5.18	
	C18:1	43.55	
	C18:2	13.66	
	Total A.G. trans	< 0.5	AOCS Ce 1-89

El cálculo de ácidos grasos saturados los realizó, mediante cálculo y basándose en el análisis de grasa total en el producto, el laboratorio SEIDLA. De acuerdo a estos cálculos, los snacks tienen un 10% de ácidos grasos saturados.

Determinación de Proteínas

Para la determinación de proteínas se utilizó el método de Kjeldahl, y para el cálculo de la cantidad de proteínas en el producto se usó como factor 6.25, el cual es el indicado para la determinación de proteínas de derivados de cereales, carnes, pescados, etc.²⁴ En el proceso, se destruye la materia orgánica usando ácido sulfúrico y el nitrógeno existente en el producto reacciona y forma sulfato de amonio el que libera amoníaco cuando hay un exceso de hidróxido de sodio. Esto se destila y se lo recibe en ácido sulfúrico, vuelve a formar sulfato de amonio y el exceso se valora mediante titulación con hidróxido de sodio y el indicador rojo de metilo.

En la siguiente tabla se encuentran los datos obtenidos en la determinación de proteínas.

²⁴ Matissek, y otros, Análisis de los Alimentos, Editorial Acribia, Zaragoza, 1998.

Tabla 4.8- Datos de la determinación de Proteínas

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2
Peso	0.7072	0.6709
Volumen NaOH.	44.50 ml	44.55 ml
Volumen del H ₂ SO ₄	50.0 ml	50.0 ml
Concentración NaOH	0.10685 N	0.10685 N
Concentración H ₂ SO ₄	0.10579 N	0.10579 N
Porcentaje de nitrógeno	1.0584%	1.1046%
Porcentaje de Proteína.	6.615%	6.904%
Porcentaje de proteína promedio	6.7595%	

Calculo del %N de la muestra de chips sabor a camarón:

Donde:

- **V_{AC}**: Volumen de ácido H₂SO₄
- **N_{AC}**: Normalidad de ácido H₂SO₄
- **V_{BS}**: Volumen de base NaOH
- **N_{BS}**: Normalidad de ácido H₂SO₄
- **PE_{N2}**: Peso equivalente del nitrógeno

$$\%N = \left\{ \frac{[(V_{Ac} N_{Ac}) - (V_{Bs} N_{Bs})] PE_{N_2}}{p.muestra(mg)} \right\} \times 100\% =$$

Muestra 1

$$\%N = \left\{ \frac{[(50.0ml \times 0.10579N) - (44.50ml \times 0.10685)]14}{707.2mg} \right\} \times 100\% = 1.0584$$

$$\% \text{ Proteína} = 1.0584 \times 6.25 = 6.615$$

Muestra 2

$$\%N = \left\{ \frac{[(50.0ml \times 0.10579N) - (44.55ml \times 0.10685)]14}{670.9mg} \right\} \times 100\% = 1.1046$$

$$\% \text{ Proteína} = 1.1046 \times 6.25 = 6.904$$

Determinación de Cenizas.

Las cenizas se determinaron por gravimetría calcinando la muestra a 300°C en una mufla.

La siguiente tabla resume los datos obtenidos:

Tabla 4.9- Datos de la determinación de Cenizas.

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2
Muestra	3.1049 g	3.1751 g
Ceniza	0.1157 g	0.1163 g
% Cenizas	3.74%	3.67%
Media % de cenizas	3.71%	

Determinación de Fibra

La Fibra bruta se determinó a través del método de Neender. La siguiente tabla resumen los resultados:

Tabla 4.10- Datos de la celulosa bruta o Método Neender

Muestras	Muestra 1	Muestra 2
Peso de la muestra.	3.6903 g	3.6748 g
Peso del crisol.	20.2851g	18.9977 g
Peso del crisol + papel	20.8257 g	19.5659 g
Peso del crisol + papel + muestra seca	20.9639 g	19.7034 g
Peso de la crisol + cenizas	20.4220 g	19.1340 g
Cenizas	0.1369 g	0.1363 g
Peso de la fibra	0.0013 g	0.0012 g
Porcentaje de la fibra	0.0352%	0.0327%
Porcentaje promedio	0.0339%	

Mediante estos cálculos y los que fueron realizados por laboratorio del a Universidad Central para vitaminas, se generó la siguiente etiqueta nutricional.

Cálculo de Energía

El cálculo de energía para el producto fue realizado utilizando los factores de conversión determinados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), en la norma NTE INEN 1 334-2:2000.

$$\text{Calorías.de.Carbohidratos} : \frac{4kcal}{g} * 18.61g = 74.44kcal$$

$$\text{Calorías.de.Pr oteínas} : \frac{4kcal}{g} * 2.03g = 8.12kcal$$

$$\text{Calorías.de.la.Grasa} : \frac{9kcal}{g} * 6.77g = 60.93kcal$$

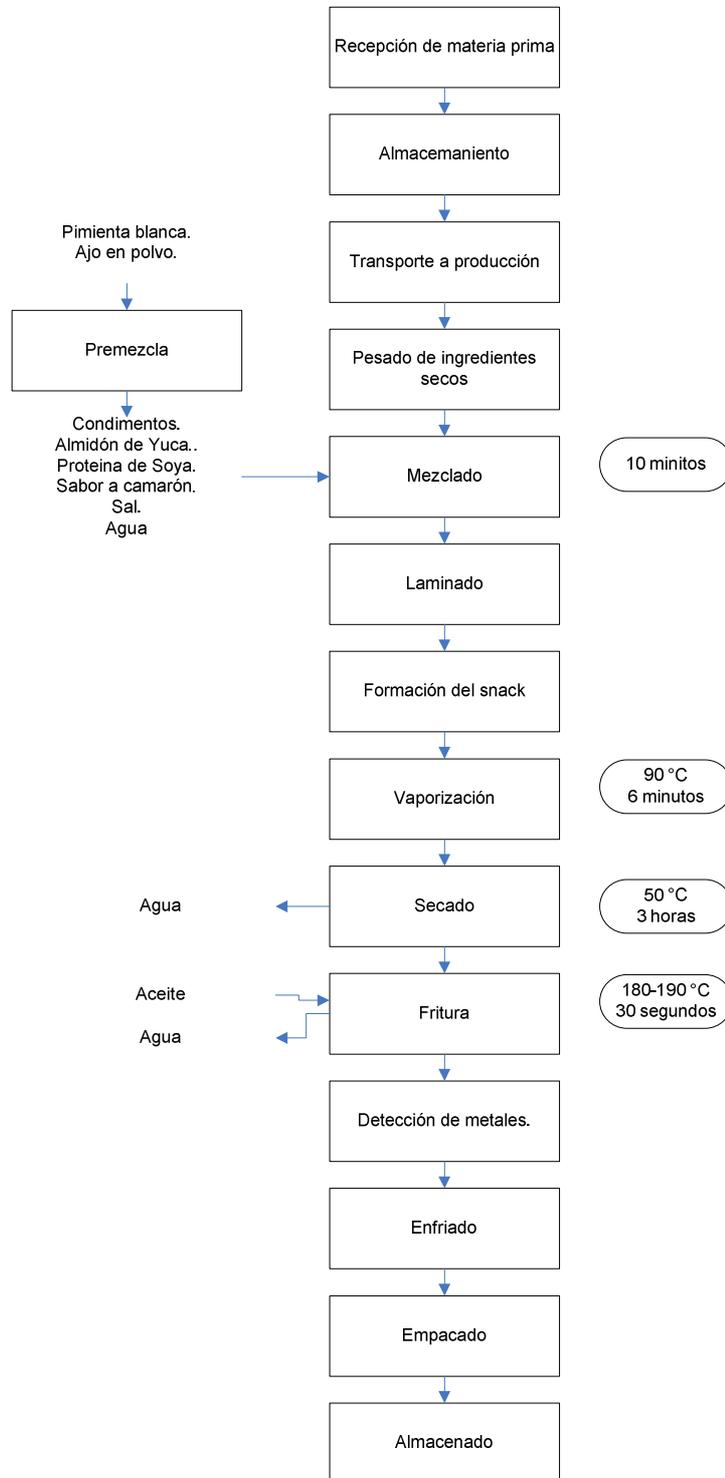
$$\text{ContenidoTotal} : 74.44kcal + 8.12kcal + 60.93kcal = 143.49kcal$$

Gráfico 4.14- Etiqueta Nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Tamaño por porción: 30 g		
Porciones por envase: 1		
Cantidad por porción		
Calorías: 143	Calorías de la grasa: 61	
% Valor Diario **		
Grasa Total 7 g	10%	
Grasa Saturada 3 g	15%	
Colesterol 0 g		
Sodio* 5 mg		
Potasio* 27 mg		
Carbohidratos Totales 19 g	6%	
Fibra 0 g	0%	
Proteína 2 g	4%	
Vitamina A*	Calcio*	
Vitamina C*	Hierro *	
* Contiene menos del 2% del valor diario recomendado		
**Los valores porcentuales diarios están basados en una dieta de 2000 calorías		

N. Estudio HACCP del Proceso.

Gráfico 4.15- Diagrama de Flujo



Analizando el proceso de producción del snack con sabor a camarón, se elaboró la siguiente matriz donde se puede observar los peligros potenciales así como el riesgo de ocurrencias y medidas para mejorar en cada etapa del mismo. Así también, la matriz demuestra qué procesos se toman como Puntos Críticos de Control.

Tabla 4.11- Estudio HACCP – Análisis de Peligros

Etapa del Proceso	Peligro Potencial	Hay riesgo de ocurrencia (si/no)	Bases que justifican el peligro	Que medidas se pueden tomar para prevenir, eliminar o reducir el peligro?	Es o no un PCC?
Recepción de materia prima (almidón, sabor a camarón, proteína, condimentos y sal)	Biológico: M.O. en especias o almidón	Probable	Mal manejo de la materia prima en sus plantas de producción.	Se trabaja con proveedores que cumplen con BPM y aseguran una buena materia prima. Asegurar que lleguen certificados de calidad con cada materia prima	No
	Químico: Residuos pesticidas en especias	Probable	Puede haber residuos de pesticidas en especias.	Se trabaja con proveedores que tengan BPM y cada cierto tiempo se hace análisis de trazas de pesticidas en especias. Asegurar que lleguen certificados de calidad con cada materia prima	No
	Físico: piedras, impurezas en almidón o especias	Probable	Mal manejo de estas materias	El proveedor utiliza BPM y asegura un producto limpio	No
Almacenamiento	Biológicas	Probable	Proliferación de microorganismos provenientes de las materias primas	Control de proveedores (BPM), exigir fichas técnicas. Control de ambiente en bodega.	No
	Químico	NO			No
	Físico	NO			No
Transporte a producción	Biológicas	Probable	Contaminación cruzada por falta de buenas prácticas de los operarios	BPM de higiene del personal, limpieza de equipos y procedimientos de transporte de materia prima.	No
	Químico	NO			No
	Físico	NO			No
Pesado de	Biológico:	Probable	Contaminación cruzada por falta de buenas prácticas de los	BPM de higiene del personal, limpieza de equipos y	No

Materias Primas			operarios	procedimientos de pesado de materias primas.	
	Químico: no	NO			No
	Físico: no	NO			No
Premezclada	Biológico: no	NO			No
	Químico: no	NO			No
	Físico: no	NO			No
Etapa del Proceso	Peligro Potencial	Hay riesgo de ocurrencia (si/no)	Bases que justifican el peligro	Que medidas se pueden tomar para prevenir, eliminar o reducir el peligro?	Es o no un PCC?
Mezclado	Biológico:	Probable	Se puede introducir un carga microbiológica peligroso con las materia primas añadidas. Mal manejo de la materia prima en sus plantas de producción.	Se trabaja con proveedores que cumplen con BPM y aseguran una buena materia prima. Se debe exigir a los proveedores que con cada entrega de la materia prima se deje un certificado de calidad que asegure la inocuidad del alimento.	No
	Químico:	Probable	Puede haber residuos de pesticidas en especias.	Se trabaja con proveedores que tengan BPM y cada cierto tiempo se hace análisis de trazas de pesticidas en especias. Se debe exigir a los proveedores que con cada entrega de la materia prima se deje un certificado de calidad que asegure la inocuidad del alimento.	No
	Físico: rotura de materiales de mezclado	Probable	La maquinaria utilizada puede dañarse y romperse. Es muy poco probable.	Control de equipos con cierta periodicidad, BPMs. Mantenimiento preventivo.	No
Laminado	Biológico:	Probable	Contaminación cruzada por falta de buenas prácticas de los	BPM de higiene del personal, limpieza de equipos y	No

			operarios	procedimientos de transporte de materia prima.	
	Químico: no	NO			No
	Físico: rotura de materiales de mezclado	Poco Probable	La maquinaria utilizada puede dañarse y romperse	Mantenimiento preventivo. Procedimientos de inspección de equipos.	No
Formado de snack individual.	Biológico: no	Probable	Contaminación cruzada por falta de buenas prácticas de los operarios	BPM de higiene del personal, limpieza de equipos y procedimientos de transporte de materia prima.	No
	Químico: no	NO			No
	Físico: rotura de materiales de mezclado	Poco Probable	La maquinaria utilizada puede dañarse y romperse	Mantenimiento preventivo. Procedimientos de inspección de equipos.	No
Vaporización/Gelificación.	Biológico: posible presencia de microorganismos en materiales	Probable	La materia prima puede estar contaminada con m.o. principalmente enteríticos	Con la temperatura del vapor, el tiempo de contacto con él y la temperatura a la que se llega al centro del producto. Temperatura en interior de producto de 90°C.	No
	Químico: no				No
	Físico: no				No
Etapas del Proceso	Peligro Potencial	Hay riesgo de ocurrencia (si/no)	Bases que justifican el peligro	Que medidas se pueden tomar para prevenir, eliminar o reducir el peligro?	Es o no un PCC?
Secado	Biológico: Proliferación de m.o.	Probable	Si la humedad, una vez que salió el producto no es menor a 4%, puede existir proliferación m-o.	Medición de humedad del producto una vez que salió del secador. No justifica ser un PCC porque existen otros dos procesos térmicos que eliminan la posible carga microbiana.	No
	Químico: no				No
	Físico: no				No

Fritura	Biológico: proliferación de mohos y levaduras	Probable	Si la humedad no está en 1.25%, el producto tiene menor tiempo de vida útil y puede haber proliferación de mohos y levaduras.	Con la temperatura del aceite y el tiempo que permanece el chip en contacto, se reduce la carga microbiana y la humedad del producto. Se debe medir constantemente la humedad del producto y verificar que se encuentre menor a 1.25%, y el temperatura y el tiempo del proceso. Si en esta etapa no se llegó a la humedad deseada ya no existe un siguiente paso que pueda mejorarla, por lo tanto es un punto de control de calidad importante.	No
	Químico: presencia de radicales libres en el aceite	Probable	Si el aceite ha sido reutilizado sin control puede generar radicales libres que pasen al producto	El aceite es utilizado bajo un control estricto, con BPMs y utilizando sus hojas de control	No
	Físico: no				No
Enfriado	Biológico: si	Probable	Contaminación cruzada por falta de higiene del personal	Con el programa de BPM de higiene de personal y materiales se eliminar cualquier riesgo de contaminación.	No
	Químico: no	NO			No
	Físico: no	NO			No
Detección de metales	Biológico:	NO			No
	Químico:	NO			No
	Físico:	SI	Dentro del proceso pueden existir desgastes de la maquinaria y estos pueden llegar al producto. Este es un paso en el proceso creado para prevenir la posible contaminación física de limallas o restos de maquinaria en el producto. El peligro es que en caso de que el detector no esté funcionando correctamente, estas limallas van a ir al producto final	Calibración frecuente del detector de metales. Verificación frecuente del funcionamiento correcto del detector de metales.	Si
Envasado	Biológico: no	NO	El envasado es automático, no hay manipulación del hombre.		No

	Químico: no				No
	Físico: no	Poco Probable	Es muy poco probable que piezas del equipo se pierdan en el producto.		No
Almacenamiento	Biológico: no	NO			No
	Químico: no	NO			No
	Físico: no	NO			No

Tabla 4.12- Estudio HACCP, determinación de Puntos Críticos de Control, árbol de decisiones

P1: Existen medidas preventivas para el peligro identificado?

P2: Es un paso diseñado para eliminar o reducir la ocurrencia de un peligro a un nivel aceptable?

P3: Podría la contaminación en esta etapa incrementarse a niveles inaceptables?

P4: Un paso posterior reduciría los peligros identificados a un nivel aceptable?

Etapas del Proceso	P1	P2	P3	P4	PCC	Comentarios
1. Recepción de Materia Prima	SI	NO	SI	SI	NO	La etapa de recepción no representa un PCC por el control de proveedores que se puede tener con una calificación inicial, recalificaciones frecuentes y validaciones de la materia prima en laboratorios externos.
2. Almacenamiento	SI	NO	NO	SI	NO	Con un control del ambiente de bodega se puede evitar cualquier proliferación de microorganismos.
3. Transporte a Producción	SI	NO	SI	SI	NO	Con un buen programa de BPM se puede lograr evitar cualquier contaminación cruzada de los operarios a la materia prima.
4. Pesado de Materias primas.	SI	NO	SI	SI	NO	Con un buen programa de BPM se puede lograr evitar cualquier contaminación cruzada de los operarios a la materia prima.
5. Premezclado	SI	NO	SI	SI	NO	Manteniendo el programa de BPM se elimina

						cualquier riesgo de contaminación del producto.
6. Mezclado	SI	NO	SI	SI	NO	Un programa de mantenimiento preventivo se puede evitar cualquier desgaste y contaminación física del producto proveniente de la maquinaria. Pero en caso de que exista desgaste y limallas vayan al producto, se tienen de un proceso posterior que evitaría dicho problema.
7. Formado y laminado	SI	NO	NO	SI	NO	Un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria se puede evitar cualquier desgaste y contaminación física del producto proveniente de la maquinaria. Pero en caso de que exista desgaste y limallas vayan al producto, se tienen de un proceso posterior que evitaría dicho problema.
8. Vaporizado/Gelificado	SI	NO	NO	SI	NO	Si no se cumplen los tiempos o temperaturas del proceso es probable que no elimine por completo la carga microbiana, pero existe un proceso posterior que puede hacerlo. Por lo tanto forma parte de un punto de control, pero no un PCC. Se debe controlar el tiempo y la temperatura del proceso. No justifica ser un PCC porque existen dos tratamientos térmicos que ayudan a eliminar y controlar cualquier carga microbiana, pero si es un punto de control de calidad del producto.
Etapa del Proceso	P1	P2	P3	P4	PCC	Comentarios
9. Secado	SI	NO	NO	SI	NO	El riesgo de que se produzca proliferación microbiana es bajo por los tiempos y temperaturas de los procesos anteriores y posteriores, por lo tanto no justifica se un PCC Pero si es un punto de control donde se debe tener cuidado con la humedad del producto seco.
10. Fritura.	SI	NO	NO	NO	NO	El riesgo de que se produzca una proliferación bacteriana es bajo por los procesos térmicos anteriores, por lo tanto no representa un PCC. Si es un punto de control de calidad importante porque de este paso dependen las características del producto final.
11. Enfriado	SI	NO	NO	NO	NO	Manteniendo las condiciones higiénicas estables como los indica las BPM se puede

						evitar cualquier contaminación del producto terminado.
12. Detección de metales.	SI	SI	SI	NO	SI	Es un paso diseñado especialmente para prevenir contaminación física en el producto terminado. Dicha contaminación física puede venir del posible desgaste de la maquinaria. Si este paso falla en la detección de metales, no existe ningún paso posterior que pueda detenerlos, por lo tanto la contaminación física sería inminente. Por lo tanto es un PCC.
13. Envasado	SI	NO	NO	NO	NO	Con un buen programa de BPM de higiene y limpieza del personal y de las instalaciones se puede evitar cualquier contaminación en este paso.
14. Almacenamiento	SI	NO	NO	NO	NO	Se debe cuidar las condiciones ambientales de la bodega de materia prima llevando un control de las instalaciones. Procedimientos de BPM.

En la siguiente tabla se detalla el plan HACCP con el que va a trabajar la planta al realizar el snack con sabor a camarón.

Tabla 4.13- Estudio HACCP – Plan HACCP

PCC	Peligro	Límites Críticos	Monitoreo				Acción Correctiva	Verificación	Registro	Validación
			Qué?	Cómo?	Frecuencia	Quién?				
Detección de metales.	Limallas producidas por el desgaste de la maquinaria pueden llegar al producto.	Frecuencia de verificación del funcionamiento correcto: Diaria.	Frecuencia de verificación .	Se pasa un chip contaminado intencionalmente con limallas de metal y se verifica si lo detecta. Realizar este proceso con 3 repeticiones.	Diaria	Operario de fritura	Reprocesar los lotes anteriores a la última verificación	Se revisa diariamente los registros.	Hoja de registro con fecha, y resultado de la verificación, firma de responsabilidad del encargado de la fritura y supervisor.	Verificación mensual del funcionamiento o correcto del detector a través de una empresa externa de calibración de equipos.

Para validar el plan HACCP mencionado anteriormente no hace falta decir que se deberán hacer los análisis correspondientes y validar las temperaturas y los tiempos, para verificar que sean los mínimos necesarios para eliminar cualquier tipo de riesgo al consumidor.

CAPÍTULO V

COMERCIALIZACIÓN

A. Nombre del Producto

El nombre del snack expandido con sabor a camarón es “CAMACRONCH”.

Se generó este nombre uniendo dos palabras, la primera es su sabor, camarón, y la segunda es el sonido que se asocia con productos crujientes, el “cronch”.

Es un nombre que suena atractivo y que se asocia bien con el producto.

B. Diseño de la Etiqueta

La etiqueta del producto fue elaborada con la idea de poner en ella colores atractivos que llamen la atención del consumidor y que además se asemejen con los colores tradicionales del camarón, optándose por el uso de tonalidades rojas y rosas. Por otro lado, estos colores son cálidos podrían generar una idea que entrará suavemente en la mente del consumidor.

Además, en la etiqueta se colocó una imagen del producto para que, antes de comprarlo, las personas puedan tener una idea de qué será lo que consumirán antes de abrir la funda. Además, se puso una imagen de un camarón en caricatura, la que invita amigablemente al cliente a degustar el producto.

En el frente de la presentación comercial del producto se encuentran logotipos del producto y de la empresa y el contenido neto. En la parte posterior se encuentran otros datos que requiere el cliente sobre el producto como son la lista de ingredientes, los datos de ubicación de la empresa, la tabla nutricional, registro sanitario, fechas de elaboración y vencimiento, lote y precio de venta al público.

A continuación se encuentra el diseño de la etiqueta.

Gráfico 5.1- Diseño de la Etiqueta



C&P snacks

bocaditos de yuca
con sabor a Camaron.

INGREDIENTES:
almidon de yuca,
sabor a Camaron,
proteina de soya,
condimentos

- C&P Snacks -
Quito - Ecuador
Panamericana Norte km 4.5
telefono: 593-2-2458955
ventas@cyp.com

- www.cypsnacks.com -

INFORME NUTRICIONAL

Tamaño por porción: 30 g
Porción por envase: 1

Cantidad por porción:

Calorías: 143 Calorías de la grasa: 61
% Valor Diario**

Grasa Total	7 g	10 %
Grasa Saturada	3 g	15 %
Colesterol*	0 mg	
Sodio*	5 mg	
Potasio*	27 mg	
Carbohidratos Totales	19 g	6 %
Fibra	0 g	0 %
Proteína	2 g	4 %

Vitamina A* Calcio*
Vitamina C* Hierro*

* Contiene menos del 2% del valor diario
recomendado

**Los valores porcentuales diarios están basados
en una dieta de 2000 calorías

Reg. Sanitario:
000-000-0001

Fecha de
Elaboración:
29-05-2007

Fecha de
Vencimiento:
29-07-2007

Lote N.: 000-01

P.V.P.: 0.25



CAPÍTULO VI

ESTUDIO FINANCIERO

Para la creación de la Planta Procesadora de Snack Expandido con Sabor a Camarón, que estará ubicada en Calderón en la Provincia de Pichincha, se evalúa la inversión necesaria así como los costos de fabricación, de ventas, financieros y generales. Además se evalúa la posibilidad de generar el proyecto en base a una maquinación de la producción que se describa mas adelante.

A. Análisis de Ingresos

En la tabla 6.1 se detallan los ingresos mensuales que generará el producto.

Tabla 6.1- Ingresos Mensuales

Análisis de ingresos			
Cantidad producida por día	188.75 kg / día		
Cantidad para unidades de 30 g	162.33 kg / día		
Cantidad para unidades de 80 g	26.43 kg / día		
Unidades de 80 g	5410 unidades / día	119020	unidades / mes
Unidades de 30 g	330 unidades / día	7260	unidades / mes
Precio que es entregado las unidades de 30 g		\$0.21 por unidad	
Precio que es entregado las unidades de 80 g		\$0.68 por unidad	
Ventas	\$1,374.03 al día	\$30,228.55	\$ / mes
Iva (12%)		\$3,627.43	\$ / mes
Ingreso (ventas / 12 % iva)		\$26,601.12	\$ / mes

Con una producción diaria de 188.75 kg diarios, el snack con sabor elaborado dará un ingreso por ventas de \$ 26,601.12 mensuales. Tomando en cuenta que el PVP del paquete de 30 g es de \$ 0.25 y el del paquete de 80 g es de \$ 0.80, pero se estima que el vendedor de la tienda se gane el 15%, por lo tanto se vende a la tienda en \$ 0.21 y \$ 0.68 respectivamente.

B. Plan de Negocios - ANÁLISIS DE COSTOS

a. Costos de Materia Prima para la Fabricación Mensual del Producto

El snack a elaborar requiere de una serie de materias primas las cuales están descritas en la tabla 6.2 junto al requerimiento en kg y el costo mensual de ellas.

Tabla 6.2- Costos de Materia Prima

Materia prima								
Materia Prima	Formulación Mezclado	Cantidad diaria (g)	Cantidad mensual	Cantidad mensual	Costo	Unidad	Costo/Kg	Costo Mensual
Produccion total diaria: 188,75 kg								
Almidon de Yuca	49,370%	137,86	3032,92 kg	66,72424 Qt	\$27,63	Qt	\$0,61	\$1.843,59
Proteina de Soya	2,420%	6,77	148,94 kg	3,27668 Qt	\$2,90	Kg	\$2,90	\$431,93
Agua	38,660%	107,96	2375,12 kg	52,25264 Qt	\$0,01	Kg	\$0,01	\$23,75
Sal	2,340%	6,53	143,66 kg	3,16052 Qt	\$0,21		\$0,21	\$30,21
Ajo Polvo	1,287%	3,59	78,98 kg	1,73756 Qt	\$3,26	kg	\$3,01	\$237,73
Pimienta Blanca	1,053%	2,94	64,68 kg	1,42296 Qt	\$3,25	kg	\$3,25	\$210,21
Saborizante camarón	4,870%	13,60	299,20 kg	6,5824 Qt	\$3,47	kg	\$3,47	\$1.038,82
Aceite	-----	41,80	919,68 kg	20,23296 Qt	\$20,08	20l	\$1,11	\$1.024,72
TOTAL		321,05	7063,10 kg					\$4.840,96

Las materias primas para la producción mensual del snack expandido tendrán un costo mensual de \$ 4,840.96 mensuales.

b. Inversiones

Para iniciar la producción del snack, se requiere hacer una inversión la cual está constituida por la compra de un terreno y la construcción de la nave en el mismo. Para la producción del alimento, se debe considerar la maquinaria necesaria así como el precio de instalarla. Como inversión adicional, se considera los gastos que se deben realizar para el diseño de la etiqueta, la constitución de la compañía y la obtención del registro sanitario.

Se decide invertir en una camioneta. El sueldo mas los beneficios del chofer / vendedor es de \$ 400.00 mensual. Un cambio de aceite cuesta aproximadamente \$ 20.00, y se estima que se cambie de aceite mensualmente. En repuestos se calcula que se gastarán el 5% del avalúo de la

camioneta que es \$ 1,060.60 mensuales tomando en cuenta que es auto nuevo. En total dan \$ 1480.00.

La capacidad del tanque de gasolina de la camioneta es de 20 galones. Este dura aproximadamente 3 días. Por lo tanto al mes se llena el tanque 7 veces. (6.67veces). El galón de diesel está a \$ 0.90. Por lo tanto mensualmente se gasta \$ 126.00.

La Camioneta LUV Diesel (Carga: 1130Kg) cuesta \$ 21.212,06, depreciada a 5 años y 12 meses dan \$ 353.53 mensuales.²⁵ El costo mensual total de tener un carro propio para la repartición del producto terminado es de \$ 1959.53.

El servicio de entrega diaria a tiendas de Quito cuesta aproximadamente \$ 100 diarios (más IVA). Suponiendo que trabaje 22 días al mes dan un total de \$ 2464.00 mensuales (incluido el IVA).²⁶

Por lo tanto es mas conveniente tener un auto propio con un chofer que haga de vendedor que tercerizar este servicio. Además que con carro de la empresa se tiene mayor control en la distribución y total disposición del vehículo para cualquier cosa.

Todos los rubros descritos constituyen la inversión para el funcionamiento futuro de la planta, pero adicional a éstos se debe considerar un capital de operación para poder elaborar el producto durante los dos primeros meses en los cuales, debido a los procesos del mercado, todavía no se obtendrán ganancias por la venta del producto.

El desglose de la inversión necesaria está descrito en la tabla 6.3.

²⁵ Anexo 5.4

²⁶ Anexo 5.5

Tabla 6.3- Inversión

Inversiones		
Terreno (Anexo 6.1)		\$30.400,00
Construcciones (Anexo 6.2 pag)		\$171.334,76
Equipos industriales (Anexo 6.3 - 6.15)	\$88.285,18	
	Balanza industrial de 60 kg	\$729,12
	Balanza industrial de 150 kg (2)	\$1.715,84
	Mezcladora de 250 kg	\$3.808,00
	Laminadora	\$6.969,76
	Moldes de formado (un juego de 10)	\$2.240,00
	Gelificador / secador mas calderín	\$20.178,16
	Carritos (5)	\$2.906,40
	Freidora	\$1.344,00
	Empacadora	\$39.200,00
	Marmita de agua caliente	\$2.980,00
	Mesa de empaque de cartones	\$329,00
	Tanque de gas (GLP)	\$173,15
	Portapallet	\$796,16
	Pallets plasticos de 2 toneladas (12)	\$617,84
	Balanza de 600 g precisión 0.1 g.	\$405,33
	Termohigrómetro	\$68,99
	Termometro de mercurio	\$49,03
	Analizador de humedad	\$3.774,40
Instalaciones (5% EQUIPO)		\$4.198,24
Camioneta luv dieses (Anexo 6.4)		\$21.212,06
Equipos de limpieza (Anexo 6.19)		\$342,90
Diseno de la etiqueta (Anexo 6.22)		\$500,00
Constitucion de la compañía (Anexo 6.20)		\$1.813,00
Equipos de laboratorio		
BPM	\$1.810,70	
	Control de plagas (inversion de equipos) (Anexo 6.28)	\$1.081,92
	Uniformes de operarios (Anexo 6.16)	\$728,78
Registro sanitario (Anexo 6.21)		\$765,45
Capital de operación (2 meses)		\$49.008,86
Muebles de oficina (Anexo 6. 18)		\$7.107,00
Subtotal		\$376.778,16
Imprevistos (5%)		\$18.838,91
Total de inversiones		\$395.617,06

El valor total requerido para la inversión es de \$ 395,617.06.²⁷

c. Costos de Fabricación

Además de la materia prima, para la elaboración mensual del snack, se requiere incurrir en otros gastos necesarios. La mano de obra directa es fundamental, es ésta quien estará encargada de la verdadera producción; analizando el proceso, se ha determinado que se requiere de 4 obreros los mismos que recibirán un salario mensual mas beneficios de \$ 250.00. Para la supervisión de todas las operaciones, se ha dispuesto un jefe de área de producción quien tendrá un sueldo mensual más beneficios de \$ 680.00 y una persona de mantenimiento y limpieza con un sueldo mensual más beneficios de \$ 250.00.

²⁷ Anexo 5.1

La materia prima antes descrita es el material directo que entra en la fabricación del producto, sin embargo, existen varios materiales indirectos necesarios para la venta de éste. Las fundas de polipropileno biorientado laminado que viene ya con la etiqueta impresa es el material necesario para el empaque directo del producto, una vez con éste, para la distribución del snack son necesarias cajas de cartón.

Otros costos de fabricación que se incluyen son la depreciación de la inversión, la misma que se pagará mensualmente durante cinco años y los servicios básicos que suministran el mantenimiento necesario para el funcionamiento de la planta.

A continuación se detallan todos estos factores para la fabricación y sus costos mensuales. Al total de los costos se incluye un 5% extra en imprevistos y un 5% extra en mantenimiento.

Tabla 6.4- Costos de Fabricación

COSTO DE FABRICACION			
Materia prima			\$4.840,96 \$ / mes
Mano de obra			\$1.000,00 \$ / mes
Numero de obreros	4		
Sueldo mas beneficios de obreros	\$250,00		
Jefe de área - técnico	1		\$680,00 \$ / mes
Personal de mantenimiento y limpieza	1		\$260,00 \$ / mes
Cajas de envases (Cotizacion en anexo 6.25)			\$3.525,92 \$ / mes
Fundas de envases (Cotizacion en anexo 6.24)			\$1.939,06 \$ / mes
Cinta de embalaje (Cotizacion en anexo 6.26)			\$36,81 \$ / mes
Depreciacion de la inversión (Anexo 4.3 B)			\$1.960,26 \$ / mes
Análisis de laboratorio externo (Anexo 6.27)			\$492,80 \$ / mes
Agua, energía eléctrico, teléfono, (servicios) (Anexo 4.3C)			\$402,14 \$ / mes
Gas (GLP), diesel, suministros (Anexo 4.3C)			\$609,55 \$ / mes
Subtotal			\$15.747,50 \$ / mes
Imprevistos (5% del subtotal)			\$787,37 \$ / mes
Mantenimiento (5% del subtotal)			\$787,37 \$ / mes
			\$ / mes
Gran total			\$17.322,25 \$ / mes

Para la fabricación mensual del snack, se requerirá de \$ 17,322.25 mensuales.²⁸

²⁸ Anexo 5.2

d. Gastos de Ventas

El sacar al mercado el producto requiere que la empresa entre en gastos de publicidad y de ventas, los mismos que están descritos en el apartado de publicidad dentro del capítulo de estudio de mercado (capítulo II).

En relación a la forma como se distribuirá el producto terminado a sus sitios de venta, se utilizará una camioneta propia de la empresa. Para la movilización de ésta, se ha considerado el gasto en gasolina y reparaciones mensuales. Además, se requiere de un chofer cuyo sueldo mas beneficios será de \$ 400.00 mensuales.

Todos los costos requeridos para la venta mensual del producto se describen en la tabla 6.5.

Tabla 6.5- Gastos de Ventas

Gastos de ventas		
Sueldo y beneficios del chofer / vendedor	\$400.00	\$/ mes
Gasolina del auto	\$126.00	\$/ mes
Mantenimiento de la camioneta (5% del avalúo)	\$1,060.60	\$/ mes
Gasto de publicidad (Anexo 6.30)	\$3,014.17	\$/ mes
Gastos de promocion, muestras gratis (Anexo 4.4)	\$172.69	\$/ mes
Subtotal	\$4,773.47	\$/ mes
Imprevistos (5% del subtotal)	\$238.67	\$/ mes
Gran total	\$5,012.14	\$/ mes

El gasto de ventas mensual se ha calculado que será de \$ 5,012.14. En éste se incluye un 5% de imprevistos debido a que puede existir rubros que no se han tomado en cuenta, así también se considera que los precios pueden variar desde el momento en que se realizó esta evaluación de costos hasta cuando se haga el verdadero gasto.²⁹

e. Gastos Financieros

Para que la empresa comience a funcionar, se requiere de la inversión previamente descrita; para la obtención de esta, se ha decidido recurrir a un préstamo por parte de la

²⁹ Anexo 5.3

Corporación Financiera Nacional. Este préstamo se divide en dos, uno que es destinado para la adquisición de todos los activos fijos de la empresa, y el otro es destinado para el capital de trabajo. El primer préstamo, el de los activos fijos, tiene un año de gracia y diez años de plazo. El segundo préstamo, el del capital de trabajo, tiene 4 meses de gracia y dos años de plazo. La tasa de interés de ambos préstamos es de 9.8 % anual.

En la tabla 6.6 se determina el valor mensual del pago del capital más el interés del préstamo a partir del tercer año.

Tabla 6.6 - Gastos Financieros

Gastos financieros		
Pago del préstamo mas intereses de activos fijos. (Gasto financiero No 01). (Anexo 4.5).	\$4.542,15	\$/ mes
Pago del préstamo mas intereses del capital de trabajo. (Gasto financiero No. 02). (Anexo 4.5).	\$2.665,98	\$/ mes
Gran total	\$7.208,13	\$/ mes

Nótese que para que sean tomados en cuenta el tiempo de gracia el primer año se pagará solamente \$ 21,327.84 (\$ 2,665.98x 8), el segundo año \$ 8,649.56 (\$ 2,665.98 x 12 mas \$4,542.15 x 12) y a partir del tercer año hasta el décimo se pagará \$ 54,505.8 (\$4,542.15 x 12).³⁰

f. Gastos Generales

La planta de producción del snack expandido con sabor a camarón será relativamente pequeña debido a que para iniciar y entrar en el mercado, se ha decidido tomar sólo un 2% de la demanda potencial que se podría tener. Debido a este pequeño tamaño, la misma sólo requerirá en el área administrativa de un gerente y una secretaria y en el área general de la planta se

³⁰ Anexo 5.4

considerará a un guardia y a una persona de limpieza. Como material necesario para la actividad de estas personas, se considera papel de oficina y material de limpieza. En la siguiente tabla se detallan los valores tanto de los sueldos y salarios de estas personas y los costos de los diferentes materiales.

Tabla 6.7- Gastos Generales

Gastos generales		
Sueldo y beneficios del gerente	\$1.100,00	\$ / mes
Sueldo y beneficios del guardia	\$260,00	\$ / mes
Sueldo y beneficios de la secretaria	\$310,00	\$ / mes
Representacion del registro sanitario (Anexo 6.29)	\$83,33	\$ / mes
Material de limpieza (Anexo 6.19)	\$312,22	\$ / mes
Servicio de control de plagas (Anexo 6.28)	\$52,64	\$ / mes
Papel de oficina	\$55,79	\$ / mes
Gran total	\$2.173,98	\$ / mes

Para cubrir con los gastos generales mensuales, se requerirá de \$ 2,173.98 mensuales.

C. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

En base a los ingresos generados por las ventas y a los diferentes costos y gastos en los que se debe incurrir para la producción mensual del snack expandido con sabor a camarón, se ha elaborado la tabla 6.8 del estado de pérdidas y ganancias.

Tabla 6.8- Estado de Pérdidas y Ganancias

Estado de perdidas y ganancias		
Ingreso por ventas	\$26.601,12	\$ / mes
Costo de fabricacion	\$17.322,25	\$ / mes
Gasto de ventas	\$5.008,21	\$ / mes
Gasto financiero No. 01	\$4.542,15	\$ / mes
Gasto financiero No. 02	\$2.665,98	\$ / mes
Gastos generales	\$2.173,98	\$ / mes
Utilidad antes del impuesto a la renta y trabajadores	-\$5.111,44	\$ / mes
15% a trabajadores	-	\$ / mes
Utilidad antes del impuesto a la renta	-	\$ / mes
Impuesto a la renta 25%	-	\$ / mes
Utilidad definitiva	-	\$ / mes

La utilidad antes de repartir a los trabajadores y del impuesto a la renta es negativa, es decir que no existe, la empresa generaría más gastos que ingresos y no podría sostenerse, o para

hacerlo tendría que recurrir a mas préstamos, pero eso sería inútil ya que nunca se lograría recuperar la inversión.

D. FLUJO DE CAJA

La utilidad mensual obtenida es negativa, es decir que no existe ganancia sino pérdida. El VAN en diez años (que es el horizonte del proyecto) es negativo, por lo tanto no existe un TIR. El proyecto en estas condiciones no es factible.

Tabla 6.9- Flujo de Caja

Flujo del Proyecto											
	Año No. 0.	Año No. 1.	Año No. 2.	Año No. 3.	Año No. 4.	Año No. 5.	Año No. 6.	Año No. 7.	Año No. 8.	Año No. 9.	Año No. 10.
Ingreso por ventas		\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49	\$319.213,49
Costo de produccion	Revisar valor origen quizá cambie	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97	\$207.866,97
Gastos de ventas		\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47	\$60.098,47
Gastos financieros	Revisar valor origen quizá cambie	\$21.327,83	\$86.497,56	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82	\$54.505,82
Gastos generales		\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75	\$26.087,75
Utilidad antes del impuesto a la renta y trabajadores		\$3.832,48	-\$61.337,26	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52
Utilidad de trabajadores (15%)		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Impuesto a la renta (25%)		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Inversiones	\$395.617,06	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
UTILIDAD DEFINITIVA	-\$395.617,06	\$3.832,48	-\$61.337,26	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52	-\$29.345,52
Tasa de descuento / 100		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tasa de descuento /1		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Valor real		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61
Valor neto aproximado	-\$395.617,06	\$3.649,98	-\$55.634,70	-\$25.349,76	-\$24.142,63	-\$22.992,98	-\$21.898,08	-\$20.855,31	-\$19.862,20	-\$18.916,38	-\$18.015,60
Valor neto actualizado	-\$619.634,74 dolares que todo el proyecto da a 10 años										
TIR	-	(10 años)	PRI=	Inversion Utilidad del primer año	no hay recuperación de la inversión meses						
ROI=	no hay rentabilidad sobre la inversión										

E. POSIBILIDAD DE MAQUILACIÓN

Como se pudo ver en el apartado anterior, el proyecto no es factible en las condiciones en las que se realizó éste; es por esto que otra alternativa es maquilar el proceso de fabricación en una empresa que tenga equipos que sirvan para producir dicho snack.

General Snack es la empresa donde se cotizó el costo por maquilar el producto. Esta empresa produce Cronquis (cueritos de choncho), cuyo producto es muy similar a Camacronch. Tomando esta posibilidad se evitarían principalmente los costos de inversión, salvo algunos como el del registro sanitario, muebles de oficina (que incluye escritorios, sillas, computadores, teléfonos, fax, memorias flash, etc), constitución de la compañía, diseño de la etiqueta y capital de operación. También se evitan algunos costos de fabricación, como el sueldo y beneficios de la mano de obra directa y algunos servicios, como la energía eléctrica que gastan las maquinas, el consumo de GLP y diesel.

Se incluyen los costos de materia prima y material de empaque, como las cajas, fundas, cinta de embalaje; además el costo de la depreciación, análisis en laboratorios externos, arriendo de oficina, los servicios de agua, luz y teléfono que paga una oficina regular, y el costo de maquila. Se incluye también los costos del salario del chofer repartidor. El chofer recibirá un salario de \$ 1,000.00 mensuales, trabajará con camioneta propia tres días a la semana haciendo el reparto de los productos. Aparte a su salario, recibirá una cantidad de \$ 126.00 para gasolina. Los costos de publicidad y promoción; el costo financiero; sueldo del gerente y secretaria, la representación del registro sanitario, los artículos de limpieza necesaria para una oficina, y suministros de oficina si se mantienen. . En el anexo 5.5 se detallan el plan de negocios de la posibilidad de maquila.

A continuación se presenta el Estado de pérdidas y ganancias:

Tabla N43- Estado de Pérdidas y Ganancias

Estado de perdidas y ganancias	
Ingreso por ventas	\$26.601,12 \$ / mes
Costo de fabricacion	\$16.710,07 \$ / mes
Gasto de ventas	\$4.518,30 \$ / mes
Gasto financiero No. 01	\$102,48 \$ / mes
Gasto financiero No. 02	\$2.483,54 \$ / mes
Gastos generales	\$1.599,12 \$ / mes
Utilidad antes del impuesto a la renta y trabajadores	\$1.187,60 \$ / mes
15% a trabajadores	\$178,14 \$ / mes
Utilidad antes del impuesto a la renta	\$1.009,46 \$ / mes
Impuesto a la renta 25%	\$252,37 \$ / mes
Utilidad definitiva	\$757,10 \$ / mes

Maquilando el proceso se obtiene un TIR 37.25% a 10 años (que es lo que dura el proyecto), un VAN de \$ 134,834.60 (en 10 años), un ROI de 2.52 veces. Considerando esta posibilidad, el proyecto es factible.³¹

³¹ Anexo 5.5

CONCLUSIONES

- Camacronch, un snack expandido con estructura aireada y crujiente, elaborado con base de almidón de yuca y sabor a camarón y con una vida útil de 2 meses en su empaque de polipropileno PP laminado metalizado.
- Estará dirigido hacia un segmento de mercado, integrado tanto por hombres como mujeres, que se encuentren entre los 10 y 54 años. Sin embargo, no se descarta que personas menores o mayores a este rango de edades puedan consumir el snack en menor cantidad.

- El producto entra en la categoría de snacks de sal; en el mercado ecuatoriano la competencia que encontrará será la presencia de extraídos de maíz, hojuelas de maíz, papas y otros tubérculos fritos, y chicharrones o cueritos.
- El elemento diferenciador será su innovador sabor a camarón, único en este tipo de productos. Apoyándose en un caricaturesco camarón en el empaque, este sabor se mantendrá en la mente del consumidor inclusive sin ser degustado.
- Las ventas del producto iniciarán en tiendas de barrio, iniciando en la ciudad de Quito para continuar hacia otras ciudades importantes en el país.
- Cuando el producto se establezca en el mercado y sus ventas y consecuente producción, hayan aumentado; se procederá a colocar el producto en supermercados.
- El precio del producto fue establecido por los clientes potenciales, los mismos que asociaron el tipo de producto a otros que existen ya en el mercado y que tienen precios a los que ya los clientes están acostumbrados. Los precios son \$ 0.25 para la presentación de 30 g y \$ 0.80 para la presentación de 80 g.
- Para abastecer la demanda del mercado, se iniciará con una producción de 188.75 kg de producto terminado diario, la misma que tomará el 2% de la demanda total de snacks, de acuerdo a la encuesta realizada, que existe en la ciudad de Quito.
- Para la elaboración de este snack se determinó que la línea de producción debía estar compuesta por un mezclador de masas; un laminador, como lo que se usan en las panaderías; un cuarto de gelificado/secado, que es una habitación de ambiente controlado que funciona con vapor de agua saturado generado con un calderín; una freidora industrial y una empacadora vertical.
- En caso de montar una planta de producción, ésta será constuída en Calderón, en las afueras de la ciudad de Quito.

- Al analizar el proyecto a 10 años, con la opción de construcción de la nave, se lo encontró no viable económicamente en las condiciones del estudio.
- La opción maquila generó estos datos: TIR (Tasa Interna de Retorno) de 37.25 % a 10 años, un VAN (Valor Actual Neto) de \$134,834.60 (en 10 años), un ROI (Retorno sobre la Inversión) de 2.52 veces y un PRI (Período de Recuperación de la Inversión) de 3.5 años.
- Por lo tanto se recomienda la opción de maquila durante la primera fase de la operación y una vez que se conozca bien el mercado y éste conozca el producto, se analizará la posibilidad de montar una planta o continuar maquilando en las condiciones del momento.

RECOMENDACIONES

- La estructura de Camacronch es similar a la de un chicharrón o cuerito, aunque ésta estructura es la deseada, se recomienda aclarar las diferentes materias primas utilizadas. Mientras el uno utiliza cuero de cerdo, Camacronch utiliza yuca, un producto saludable, sin alto contenido de grasas ni colesterol.
- La publicidad que se haga para el producto, debe aprovechar al camarón como la mascota insignia del empaque. Éste es amigable al público no sólo por sus características físicas de

caricatura pero por la relación que tiene con un producto tan importante en la economía del Ecuador.

- Así también, el tener un sabor diferente, como es el del camarón en un snack, podrá generar dificultades en la aceptación de los consumidores potenciales. Éstos están acostumbrados a sabores tradicionales como queso, cebolla, jalapeño, etc. Se recomienda nuevamente hacer énfasis en la relación del camarón con el medio ecuatoriano y aprovechar su amplia difusión, como producto fresco, en la comida ecuatoriana.
- Para iniciar el proyecto, se recomienda la opción de maquila. En esta opción, no se requiere invertir en construcción de planta ni compra de maquinaria lo que permite utilizar algunos recursos económicos en un mejor desarrollo de producto y en una mejor estrategia de mercadeo.
- Cuando el producto ya esté en el mercado, las condiciones serán diferentes y será recomendable reevaluar la posibilidad de montar una planta procesadora del mismo. Conociendo bien el proceso, se podrá generar otros productos que utilicen una ingeniería similar a la de éste y así montar una fábrica procesadora en la que se utilice toda su capacidad y genere más ganancias.

BIBLIOGRAFÍA

- Adrian, Jean, et al. *Análisis Nutricional de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia, 2000.
- Badui, Salvador. *Química de Alimentos*. México: Editorial Pearson, 1999.

- Baker, Robert. Wong, Patricia y Robbins, R. Kelly. *Fundamentals of New Food Product Development*. New York: Editorial Elsevier, 1988.

- Daniel L., Pedrero I. y Paangbon Rose Marie. *“Evaluación Sensorial de los Alimentos, Métodos Analíticos.”* México: Alambra, 1997.

- Espinosa, Patricio y Charles C. Crissman. *Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, Aceptabilidad y Procesamiento*. Quito: Editorial Abya-Yala, 1997.

- Hoseney, Carl. *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*. Zaragoza: Editorial Acribia. 1991.

- Matissek, y otros. *Análisis de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia,. 1998.

- Potter, Norma, Hotchkiss, Joseph. *Ciencia de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia. 1999.

- Singh, Paul y Haldan, Dennis. *Introducción a la Ingeniería de Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1998.

- Souci, Fachmann, Kraut. *El Pequeño Souci-Fachmann-Kraut: Tablas de Composición de Alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1999.

- Urgiles, Eduardo. *“Hacia Donde van los Negocios.”* *Revista Gestión*, No, 130, 2007.

- El Comercio (2001-2008), "Subsecretaría de Acuicultura Genera Roces", 30 de abril de 2007. Obtenido en línea el 10 de junio de 2007. Disponible en:
http://www2.elcomercio.com/solo_texto_search.asp?id_noticia=70469&anio=2007&mes=4&dia=30

- El Comercio (2001-2008), "Sushi Japonés a la Americana", 1 de mayo de 2007. Obtenido en línea el 6 de junio de 2007. Disponible en:
http://www2.elcomercio.com/solo_texto_search.asp?id_noticia=70176&anio=2007&mes=5&dia=1

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC 2008). Obtenido en línea el 20 de marzo de 2008. Disponible en: www.inec.gov.ec

- Instituto de Salud Pública de Chile, Sección Química de Alimentos. Obtenido en línea el 15 de enero de 2007. Disponible en:
http://www.ispch.cl/lab_amb/met_analitico/doc/ambiente%20pdf/Proteina.pdf.

- SICA (2004), Exportaciones de Fécula de Yuca. Obtenido en línea el 25 de abril de 2006. Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/yuca/docs/exportaciones/expor-f/fec03-04-05.htm>

- USDA, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, FAS, División de Servicio de Agricultura Extranjera, "Snack Exports to Ecuador Show Smacking Good Growth", Obtenido en línea el 15 de mayo de 2006. Disponible en:
<http://ffas.usda.gov/info/agexporter/1997/Sept%201997/snack.html>.

GLOSARIO

A

Almidón: Polisacárido presente en cereales, tubérculos y algunas frutas y es utilizado como almacenamiento de energía. Está compuesto por amilosa (con estructura principalmente lineal de α -D-glucosa unida en enlaces α -1,4) y amilopectina (con estructura ramificada de α -D-glucosa unida en enlaces α -1,6). El almidón de yuca contiene un 82% de amilopectina y 18% de amilosa.

(Badui, *Química de los Alimentos*)

B

Birrefringencia: propiedad de ciertos cuerpos de desdoblarse un rayo de luz incidente en dos rayos linealmente polarizados perpendicularmente entre sí. (Hoseney, *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*)

C

Caloría: Cantidad de calor necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua. La kilocaloría (Caloría) es la unidad utilizada para calcular el valor energético de los alimentos. (Potter, *Ciencia de los Alimentos*)

E

Etiquetado nutricional: toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento, la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria. (Norma NTE INEN 1 334-2:2000)

Extrusión: Es la acción de dar forma a una masa haciéndola salir por una abertura específica. Un extrusor de alimentos llevará la materia prima por un tornillo sin fin sometiendo al producto a altas temperaturas mientras es transportado para finalmente aplicarle presión obligándolo a pasar por una abertura con diseño definido. (Wikipedia, *Extrusión*)

F

Fecha de Fabricación: Es la fecha en la que el alimento fue procesado, convertido de materias primas a producto final. (Norma NTE INEN 1334-1:2000)

Fecha Máxima de Consumo: Es la fecha después de la cual el producto ya no tiene los atributos de calidad esperados. Pasada la fecha, ya no se podrá vender el producto. Se la denomina también fecha de vencimiento. (Norma NTE INEN 1334-1:2000)

G

Gelatinización: Proceso en que el almidón absorbe agua caliente, se hincha, se solubiliza una parte de éste y pierde su propiedad de birrefringencia. Los gránulos del almidón pierden su ordenamiento original. El almidón de yuca gelatiniza entre 51 y 65 °C. (Hoseney, *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*)

R

Rendimiento sobre la Inversión ROI: Es una medida utilizada para evaluar la eficiencia de una inversión o para comparar a eficiencia de diferentes inversiones. Para calcularlo, se divide las ganancias generadas por la inversión sobre el costo de la inversión, el resultado se presenta como porcentaje o como una razón o proporción. (Leeland, *Ingeniería Económica*)

Retrogradación: Fenómeno en el que ocurre la insolubilización y la precipitación espontáneo del gel formado por almidón y agua, principalmente de las moléculas de amilosa. Se da un proceso de cristalinización de cadenas de almidón en el gel formado y se vuelve más opaco y más rígido. Durante este proceso el gel se vuelve insoluble. (Potter, *Ciencia de los Alimentos*)

T

Tasa Interna de Retorno TIR: tasa que hace que el valor actual neto sea igual a cero. Si la TIR es mayor a la tasa de interés, el rendimiento que se obtendría con la inversión es favorable. Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto no es favorable y debe rechazarse. Si la TIR es igual a la tasa de interés, quien realiza la inversión será indiferente a realizarla o no. (Leeland, *Ingeniería Económica*)

V

Valor Actual Neto VAN: El VAN es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al período actual. Si el valor actual neto es positivo, es favorable para el inversionista el realizar el proyecto. (Leeland, *Ingeniería Económica*)

Valor Diario Recomendado: Son estimados aproximados de cómo el alimento contribuye a la dieta total del individuo que lo consume. Compara la cantidad de nutrientes principales que tiene la porción de alimento a consumirse con la cantidad de éstos que una persona debe consumir en una dieta de 2000 kilocalorías.

