



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE
BARRITAS ENERGÉTICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA
ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO**

Erick Paolo Hernández García

Asesorado por el Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Guatemala, septiembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE
BARRITAS ENERGÉTICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA
ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ERICK PAOLO HERNÁNDEZ GARCÍA
ASESORADO POR EL ING. ERIC RONALDO RUIZ MATÍAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Inga. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. María Eugenia Aguilar Bobadilla
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Mendez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE BARRITAS ENERGÉTICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 23 enero 2019.

Erick Paolo Hernández García

Guatemala, abril de 2019

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Urquizu:

Por medio de la presente hago constar que he leído el trabajo de graduación del estudiante **Erick Paolo Hernández García**, quien se identifica con registro estudiantil **201213098**, Documento Personal de Identificación DPI 2428 04063 0101, estudiante de la carrera de **Ingeniería Industrial** y procedí a revisar el trabajo de graduación titulado: **INTRODUCCION DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE BARRITAS ENERGETICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA ALIMENTACION DEL SER HUMANO**. Estudiante asesorado por mi persona.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular me suscribo atentamente,

Eric. Ronaldo Ruiz Matias
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 10,022
Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Ingeniero Industrial

Colegiado No.10,022

ASESOR

Móvil (502): 5044 9493

Correo: usacermayahoo.com.mx

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.037.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE BARRITAS ENERGETICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO**, presentado por el estudiante universitario **Erick Paolo Hernández García**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2019.

Miriam Patricia Rubio Contreras
INGENIERA INDUSTRIAL
COL. 4074

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.124.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE BARRITAS ENERGÉTICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO**, presentado por el estudiante universitario **Erick Paolo Hernández García**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2019.

/mgp



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **INTRODUCCIÓN DE LOS INSECTOS A LA DIETA DEL GUATEMALTECO POR MEDIO DE BARRITAS ENERGÉTICAS APROVECHANDO SUS APORTES NUTRICIONALES A LA ALIMENTACIÓN DEL SER HUMANO**, presentado por el estudiante universitario: **Erick Paolo Hernández García**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Inga. Aurella Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, Septiembre de 2019

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por estar en los buenos y complicados momentos, por su gracia y misericordia por mostrarme su fidelidad y su gran amor incondicional de múltiples maneras. Por sus infinitos consejos y por sus infinitas oportunidades en mi vida.

Mis padres

Erick Hernández y Sonia García. Por ser unos padres perfectos e inmejorables. Por su apoyo incondicional en todo momento, por permitirme finalizar mi segunda carrera universitaria con éxito y darme siempre el mejor ejemplo ante cualquier situación. Por cada uno de sus consejos y por cada uno de sus sacrificios.

Mis hermanos

Lariza y Freddy García, Geovanna, Alexandra, Jeremy y Wagner Hernández por cada momento compartido y por su apoyo en diferentes circunstancias a lo largo de mi vida. Por cada situación sobrepasada de la mano de Dios y por llenar mis días de alegría.

Mis abuelos

Elida Mogollón, Mario Hernández, Berta Vásquez y Salvador García por mostrarme su cariño, amor y cada recuerdo bello de mi niñez y juventud.

Mis amigos

Por ser una fuente de apoyo, fortaleza, lealtad y alegría constante en mi vida. Porque nunca me han dejado solo y por sus múltiples muestras de amor y cariño que tanta felicidad me han dado.

Mis catedráticos

Por la excelencia y el profesionalismo con la que preparan a los estudiantes de ingeniería en cada una de las áreas de la carrera. Por una formación rotundamente exigente, excelente y sumamente competente, la cual brinda un desarrollo integral del pensamiento lógico, verbal, teórico y numérico en las diferentes ciencias y áreas de la carrera. Por cada enseñanza académica tanto profesional como personal.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de estudiar en la más exigente, mejor y más prestigiosa universidad del país.
Facultad de Ingeniería	Por permitirme ser parte de una de las facultades más intelectuales y científicas de la universidad y el país. Por ser una importante influencia en mi carrera, vida personal y brindarme una excelente formación.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	Por formar estudiantes de alto nivel académico y con valores excepcionales íntegros en cada área para beneficio de la sociedad.
Ingeniero Eric Ronaldo Ruiz Matías	Por su asesoría y apoyo durante la realización del trabajo de investigación, así como el tiempo que me ha brindado para la asesoría del trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
HIPÓTESIS.....	XVI
INTRODUCCIÓN	XVII
1. IDEA DE NEGOCIO	1
1.1. Generación de ideas de negocio	1
1.2. Creatividad e innovación	3
1.3. Evaluación inicial de la idea.....	3
1.3.1. Fuentes externas	4
1.3.2. Fuentes internas	4
1.4. Validación de la idea de negocios	4
1.5. Evaluación del perfil del emprendedor.....	5
1.5.1. ¿Por qué ser emprendedor?.....	5
1.5.2. Características personales	7
1.6. Herramientas del emprendimiento.....	8
Las herramientas del emprendimiento facilitan el trabajo dando prioridad a las principales áreas de enfoque del proyecto.....	8
1.6.1. Información general sobre el emprendimiento.....	8
1.6.2. Metodología SCAMPER	8
1.6.3. Propuesta de valor.....	8

2.	INVESTIGACIÓN PRELIMINAR DEL PRODUCTO Y SERVICIO	11
2.1.	Identificación del proyecto.....	11
2.1.1.	Breve descripción del proyecto	11
2.1.1.1.	Actividad.....	11
2.1.2.	El proyecto	12
2.1.2.1.	Datos generales de la empresa.....	12
2.1.2.2.	Visión.....	13
2.1.2.3.	Misión.....	14
2.1.2.4.	Organigramas.....	14
2.1.3.	La idea.....	15
2.1.3.1.	¿Cómo surgió la idea?	15
2.1.3.2.	¿Qué necesidad se detectó?.....	16
2.1.4.	El entorno.....	17
2.1.4.1.	Sociales.....	17
2.1.4.2.	Económicos.....	17
2.1.4.3.	Tecnológicos	18
2.2.	Plan de mercadeo	18
2.2.1.	Descripción del producto y servicio	18
2.2.2.	Análisis FODA	19
3.	DISEÑO DEL PRODUCTO Y SERVICIO	21
3.1.	Plan de operaciones.....	21
3.1.1.	Producto.....	21
3.1.1.1.	Características técnicas	21
3.1.1.2.	Comparación con productos competitivos	22
3.1.1.3.	Organización y gestión de los productos.....	23
3.1.1.4.	Diseño de producto	28

3.1.2.	Procesos de producción	28
3.1.2.1.	Proceso de producción	29
3.1.2.2.	Organización de cada proceso	32
3.1.2.3.	Tecnologías de la producción	35
3.1.2.4.	Justificación de la elección de la tecnología	36
3.1.3.	Aprovisionamiento y gestión de existencias	38
3.1.3.1.	Materias primas utilizadas	38
3.1.3.2.	Posibles fuentes de abastecimiento	38
3.1.3.3.	Almacenamiento	39
3.2.	Plan económico financiero.....	42
3.2.1.	Plan de inversión inicial	42
3.2.2.	Plan de financiación.....	53
4.	EL MODELO DE NEGOCIO.....	55
4.1.	Propuestas de valor.....	55
4.1.1.	Necesidades reales del cliente	55
4.1.1.1.	Identificar los problemas del cliente.....	55
4.1.2.	Diseñar soluciones	58
4.1.2.1.	Producto para resolver los problemas del cliente	58
4.1.2.2.	Cómo el producto ayuda al cliente.....	59
5.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO	63
5.1.	Evaluación del producto	63
5.1.1.	Amenaza de productos sustitutos.....	63
5.1.2.	Regulaciones	64
5.1.3.	El posicionamiento en el mercado	65
5.1.4.	Las ventajas competitivas.....	66

5.1.4.1.	Producto.....	66
5.1.4.2.	Tecnología.....	68
5.1.5.	Las condiciones del mercado.....	68
CONCLUSIONES.....		73
RECOMENDACIONES.....		75
BIBLIOGRAFÍA.....		77
APÉNDICES.....		81
ANEXOS.....		89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama No. 1.....	14
2.	Organigrama No. 2.....	15
3.	Gráfico de control U.....	24
4.	Diagrama de Pareto.....	25
5.	Diagrama causa y efecto.....	26
6.	Exo Cricket Protein Bar.....	28
7.	Diagrama de flujo A.....	33
8.	Diagrama de flujo B.....	34
9.	Escritorio y silla.....	43
10.	Computadora HP.....	44
11.	Teléfono.....	45
12.	Impresora Canon.....	46
13.	Mueble para archivo.....	47
14.	Máquina de cocción.....	48
15.	Máquina industrial de barras energéticas.....	49
16.	Empacadora.....	50
17.	Tanques de almacenaje.....	51
18.	Alimento del futuro.....	58
19.	Fórmula muestra para población finita.....	70
20.	Cálculo de la muestra.....	71

TABLAS

I.	FODA.....	20
II.	Resumen del diagrama de flujo	35
III.	Plan de inversión	52
IV.	Metodología Canvas	69

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
a	Área
cm	Centímetro
g	Gramo
h	Hora
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
lb	Libra
m	Metro
m²	Metros cuadrados
m³	Metros cúbicos
mg	Miligramos
mm	Milímetro
min	Minuto
nm	Nanómetro
s	Segundo
T	Tiempo
V	Volumen

GLOSARIO

Abreviatura	Forma abreviada o contraída de una palabra o expresión.
Análisis de tareas	Factores esenciales de una clase concreta de trabajo y de las cualidades que debe reunir un trabajador para su ejecución.
Área de trabajo	Para trabajos manuales de taller es un área donde un ser humano puede controlar a un objeto; se subdivide en zona normal y zona máxima.
Autoridad	Derecho a actuar, decidir y mandar en un sentido orgánico, autoridad es también el derecho de una persona a exigir a otra que cumpla ciertos deberes.
Calibre	Patrón con el cual se comprueba la exactitud del trabajo.
Calidad	Conjunto de méritos o deméritos del producto comparado contra las especificaciones físicas, químicas, biológicas o sus combinaciones que satisfacen las necesidades y especificaciones del cliente.

Control del costo	Encauzamiento y la regulación de las operaciones internas de un negocio por métodos y modernos de determinación de costos, midiendo los resultados de la fabricación y las ventas.
Costo	Evaluación económica de un producto o sistema.
Costo de ruptura	Costo inducido por la falta de producción o de la disponibilidad de un objeto y servicio.
Datos	Elementos constitutivos de registro de un hecho o acontecimiento.
Deberes	Aquellas actividades que se deben realizar debido al cargo que ocupa en una organización.
Descentralización	Delegación de un elemento o función de la organización.
Desperdicio	Materiales que quedan después de terminadas las operaciones o procesos. Tiene algún valor monetario.
Dirección funcional	Dividir trabajo directivo de modo que cada hombre tenga que ejecutar el menor número posible de funciones.
Elementos extraños	Son los elementos que al ser observados en el estudio no resultan necesarios para el trabajo.

Elementos manuales	Son los que realiza un trabajador.
Elementos repetitivos	Son los que reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado.
Elementos variables	Aquellos cuyo tiempo de ejecución cambia según ciertas características del producto, equipo o proceso como dimensiones, peso, calidad.
Especificaciones	Enunciado concreto del conjunto de condiciones que deben satisfacer un producto, un material o un proceso incluyendo, si es necesario, los métodos que permitan determinar si tales condiciones se cumplen.
Estandarización	Utilización de los mismos componentes en dos o más productos; en que una pieza o refacción sea utilizada en dos o más productos y cuya producción sea masiva (sin ser una generalidad).
Estrategia	Acción posible para que responda a cambios correspondientes, en la acción de un competidor.
Estudio del trabajo	Estudio y ciencia de los métodos y la medición del trabajo humano en todos sus contextos, que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

Fatiga	Efecto del trabajo sobre la mente y el cuerpo del individuo que tiende a rebajar la cantidad o calidad de su producción respecto de sus resultados.
Forma	Cualquier documento impreso destinado a que en él, se anoten datos o para uso repetitivo en situaciones idénticas de tratamientos de datos.
Gastos de capital	Son los que aumentan la duración del activo fijo o del capital o que aumentan la capacidad o la eficiencia de las instalaciones.
Gráfica del proceso	Gráfica de los acontecimientos que se producen durante una serie de actos y operaciones y su información conveniente.
Incentivos	Es un término general que incluye todas las influencias, tanto positivas como negativas, que estimulan al esfuerzo humano.

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación estudia y analiza los diferentes aspectos que engloban la introducción de insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barritas energéticas aprovechando sus aportes nutricionales.

Así mismo, la investigación hace énfasis en la innovación de esta idea por medio de los procesos industriales del producto, los aspectos que puedan actuar como una barrera cultural en el país, la tecnología que se empleará para realizar dichos procesos y los factores de salubridad más importantes para la introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco.

OBJETIVOS

General

Concretar una idea de forma que aporte aspectos positivos a la introducción de insectos a la dieta del guatemalteco.

Específicos

1. Establecer un proceso de producción en la conversión del insecto a barra energética.
2. Desarrollar la idea de manera que pueda introducirse a la dieta del guatemalteco y rompa con la barrera cultural en el país.
3. Determinar los posibles requerimientos de maquinaria para la implementación de la idea.
4. Definir los aspectos de salubridad más importantes para la introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco.

Hipótesis

Una idea ordenada y bien planteada puede aportar aspectos positivos a la introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco.

Hipótesis general:

Los aportes nutricionales y ventajas alimenticias que contiene el producto (barrita energética) influirán en su consumo debido a su gran beneficio a la salud.

Hipótesis específicas:

1. Utilizando una técnica de camuflaje se obtendrá la desaparición visual del insecto y hará lucir el producto más atractivo al ojo humano.
2. Entre mejor sea el sabor, la gente lo consumirá más.
3. Si el producto cuenta con todos los requerimientos de salubridad la población consumirá la barrita energética.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una gran necesidad alimenticia por parte de la población a nivel mundial. Cada día el ser humano demanda más alimentos, por lo que su producción aumenta. A lo largo de la historia el ser humano ha buscado las formas de aprovechar al máximo los recursos que están a su alrededor y por ello cultivar y cosechar se han vuelto hábitos en su estilo de vida. Sin embargo, con el crecimiento de la población mundial y la demanda alimenticia en incremento, el costo de producir más alimentos se ha elevado, por lo que producir carnes (res, cerdo y pollo), verduras y vegetales se ha vuelto más complicado en los últimos años.

Esto debido a que, tanto el ser humano como las verduras, frutas, vegetales y animales necesitan de agua para subsistir y, a mayor cantidad de humanos, se requiere de mayor cantidad de animales y cultivos. A mayor cantidad de cultivos y animales, mayor cantidad de agua empleada y con los problemas climáticos el agua se ha vuelto un recurso casi imposible de obtener en algunas regiones del mundo.

En otras palabras, el agua se ha vuelto un recurso prioritario del ser humano para suplir sus necesidades alimenticias con un valor económico elevado, por lo que buscar otras vías para suplir la necesidad de alimentación debe tomarse en cuenta e iniciar con propuestas de nuevas ideas que sean alternativas de alimentación para las personas.

Guatemala cuenta con áreas en las que el acceso a ciertos alimentos o agua es complicado, por ello proponer la introducción de los insectos a la dieta

del guatemalteco puede ser una opción para suplir las necesidades alimenticias.

1. IDEA DE NEGOCIO

1.1. Generación de ideas de negocio

- Encaminamiento en algún centro comercial de alto prestigio y gran aglomeración de personas con tecnología que permite absorber la energía que emiten los pasos de las personas, con el fin de reutilizar dicha energía para beneficio del propio centro comercial.
- Modernización de la investigación por medio de laboratorios en la nube.
- Predicción de comportamientos humanos de manera computarizada en 3D para analizar cómo se comportarán determinadas drogas, sustancias, medicamentos en el ser humano.
- Mejoramiento en las funciones y servicios del DPI como un medio que facilita trámites, una actualización tecnológica que evite colas y pérdidas de tiempo a las personas y ahorre costos de traslado y documentación física
- Pagar después de recoger, un sistema en la nube que permite al cliente tener una mayor seguridad al momento de comprar en línea y evitar fraudes.
- Implementación en supermercados de la tarjeta o chip, brinda ahorro de tiempo en el orden, costos y almacenaje de los servicios que se prestan a los clientes.
- Predecir una emergencia, dispositivo que avisa al móvil el momento en el que puede existir una situación de peligro con anticipación.

- Introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barras energéticas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.
- Un sistema de gestión de personal que monitoriza la actividad del equipo de trabajo a tiempo real y aporta recomendaciones prácticas.
- Bicicletas que funcionan con la energía del sol y brindan un sistema de gravedad óptimo que evita caídas en la bicicleta.
- Modernización de la ciudad de Guatemala mediante un avance de un programas de ciclo vías y su gestión en unión de Atanasio, Petapa, Aguilar Batres y periférico con un encaminamiento que brinde la absorción de la energía solar.
- Encaminamiento en la Universidad de San Carlos de Guatemala con tecnología que permita absorber la energía que emiten los pasos de las personas para uso propio de las instalaciones.
- Computador que combine el entorno digital y físico dedicado para diseñadores donde se pinte y dibuje con los lápices y crayones convencionales en el entorno físico y se traslade automáticamente a la pantalla digital.
- Creación de un producto que sustituya los cambios manuales por cambios electrónicos en las bicicletas y así mejorar su eficiencia y evitar problemas como saltos innecesarios por no tener un cambio preciso o que se trabe la cadena en los platos delanteros.

- Implementación de un apartado opcional en youtube para lenguaje con mímicas y señas para personas con deficiencia auditiva o con necesidades de practicar y aprender el lenguaje corporal.
- Transformación por medio de una foto de celular móvil de un *link* escrito físicamente a un *link* digital.

1.2. Creatividad e innovación

La búsqueda de una idea que genere beneficios a la comunidad y a todo un país sin duda alguna es aquella que transmite innovación, un cambio hacia la modernización de algún producto o servicio ya existente. Que muestre originalidad además de cubrir una necesidad y, así mismo, realice una sustitución parcial o total de otro producto o servicio a base de una nueva y revolucionaria idea dentro del contexto cultural que encierra a un país.

1.3. Evaluación inicial de la idea

La idea en concreto por evaluar es:

Introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barritas energéticas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.

1.3.1. Fuentes externas

Se puede obtener información externa por parte de países que ya trabajen dicha idea y guiarla en base a modelos ya establecidos en países más avanzados en el tema, que llevan ya un desarrollo más amplio en este campo. Algunos países de la unión europea y algunos otros del continente asiático tienen ya avances en la implementación de los insectos en la dieta de sus ciudadanos.

1.3.2. Fuentes internas

Todas aquellas instituciones que regulen normas en cuanto a la alimentación dentro del país (Guatemala), pueden ser una fuente de información fundamental para el encaminamiento de la idea, que además está regulada por normas que la avalen y acrediten como un proyecto que no generara riesgos dentro del país.

1.4. Validación de la idea de negocios

- Legalmente: la idea será válida justo en el momento en que cumpla con todos requisitos legales que las leyes y normas imponen en el país como salubridad, higiene, salud entre otros.
- Culturalmente: cuando en el país no exista algún tabú respecto de añadir insectos a la dieta de las personas y lo vean como un proceso tan normal, la idea se considerará exitosa y será validada y respaldada por la misma población.

1.5. Evaluación del perfil del emprendedor

La evaluación del perfil del emprendedor define las características más importantes con las que se debe contar.

1.5.1. ¿Por qué ser emprendedor?

El ser emprendedor sirve para potencializar ideas o subideas que no han sido explotadas dentro del ámbito de los negocios en una región o país. Además, se puede por medio del emprendimiento descubrir áreas que se pueden catalogar en varios países como potencialmente vírgenes.

Características del emprendimiento

- “Dedicarte a lo que realmente te apasiona. La vida es muy corta como para tener el trabajo equivocado. Si te sientes inconforme con lo que estás haciendo hoy, seguramente tu corazón te está haciendo una invitación a emprender.”¹
- “Libertad. El emprendimiento es una oportunidad para que seas tu propio jefe y seas dueño de tu tiempo, entonces serás tú quien tome las decisiones importantes en tu vida.”²
- “Independencia financiera. Cuando eres empresario, significa que tu salario ya no depende de tu jefe, sino de ti mismo. Mientras más te esfuerces, mejores serán tus resultados y tus ingresos.”³

¹ DÍAZ, Javier. *Negocios* [https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-](https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-Consulta: 16 de abril de 2018.)

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

- “Trabajar por tus sueños y no por los de alguien más. Al final del día, una de las mayores satisfacciones de un emprendedor es saber que está trabajando por sus propios sueños, ideas y objetivos. Tu tiempo es limitado; no lo desprecies viviendo la vida de otra persona.”⁴
- “Generar empleo. A través de tu negocio podrás crear oportunidades para otras personas y generar un impacto positivo en el desarrollo económico de tu región.”⁵
- “Crear valor. Un negocio es una oportunidad para hacer mejor la vida de otras personas. Emprender se trata de crear valor, solucionar problemas, satisfacer necesidades y transformar positivamente nuestro entorno.”⁶
- “Tener una vida llena de retos. Los emprendedores odian la rutina y no están dispuestos a dedicar su tiempo a trabajar en empleos que les resulten aburridos. El día a día de un emprendedor está lleno de retos por superar y metas por alcanzar.”⁷
- “Crecimiento personal y profesional. El emprendimiento es un camino de constante aprendizaje en el que todos los días debes adquirir nuevos conocimientos y desarrollar habilidades que te permitirán superar tus propios límites.”⁸

⁴ DÍAZ, Javier. *Negocios* [https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-](https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-Consulta: 16 de abril de 2018)

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

⁸ *Ibíd.*

- “Sentirte realizado. Emprender se trata de dedicar todo tu tiempo, esfuerzo y energía a seguir tus sueños y pasiones, entonces seguramente tendrás un vida llena de satisfacciones personales.”⁹
- “Trascender. Los emprendedores no quieren ser una persona más, ellos quieren que haya un antes y un después de su paso por este mundo. No van tras el dinero, sino detrás de un sueño. Son personas visionarias que literalmente quieren cambiar el mundo.”¹⁰

1.5.2. Características personales

- Pasión
- Compromiso
- Visión
- Esfuerzo
- Capacidad de aprendizaje
- Lograr resultados
- Determinación
- Creatividad e innovación
- Persistencia
- Sentido de oportunidad
- Trabajo en equipo
- Autoestima
- Organización
- Asertividad

⁹ DÍAZ, Javier. *Negocios* [https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-](https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-Consulta: 16 de abril de 2018.)

¹⁰ *Ibíd.*

1.6. Herramientas del emprendimiento

Las herramientas del emprendimiento facilitan el trabajo dando prioridad a las principales áreas de enfoque del proyecto.

1.6.1. Información general sobre el emprendimiento

Se trata del efecto de emprender, un verbo que hace referencia a llevar adelante una obra o un negocio. El emprendimiento suele ser un proyecto que se desarrolla con esfuerzo y haciendo frente a diversas dificultades, con la resolución de llegar a un determinado punto. El uso más habitual del concepto aparece en el ámbito de la economía y los negocios. En este caso, un emprendimiento es una iniciativa de un individuo que asume un riesgo económico o que invierte recursos con el objetivo de aprovechar una oportunidad que brinda el mercado.¹¹

1.6.2. Metodología SCAMPER

- Sustituir
- Combinar
- Adaptar
- Modificar
- Proponer
- Eliminar
- Reordena

1.6.3. Propuesta de valor

La búsqueda de una idea que genere beneficios a la comunidad y a todo un país sin duda alguna es aquella que transmite innovación, un cambio hacia la modernización de algún producto o servicio ya existente, que muestre originalidad además de cubrir una necesidad. Así mismo, realiza una sustitución parcial o total de otro producto o servicio a base de una nueva y revolucionaria

¹¹ GARDEY, Julian. <https://definicion.de/emprendimiento/> Consulta: 16 de abril de 2018.

idea dentro del contexto cultural que encierra a un país. La idea en concreto es: introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barritas nutritivas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.

2. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR DEL PRODUCTO Y SERVICIO

2.1. Identificación del proyecto

Introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barras nutritivas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.

2.1.1. Breve descripción del proyecto

El proyecto tiene como función principal realizar un estudio que permita evaluar los diferentes aspectos que harían posible la introducción de insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barras nutritivas y con ello documentar todo lo que conlleva implementar esta idea en el país.

2.1.1.1. Actividad

Investigar: obtener la información necesaria respecto del producto final y cada una de las materias primas que se utilizarán para la fabricación de las barras nutritivas.

Documentar: si existe algún tipo de estadística nutricional o alguna estadística de consumo mundial que sirva de referencia se podrá documentar. Así mismo, formularios legales, de seguridad y salud o de higiene deberán ser archivados como requisitos.

Analizar: profundizar en la información que se ha recolectado y definir los aspectos más importantes.

Proponer: plasmar ideas que puedan aportar beneficio al proyecto.

Implementar: añadir al proyecto aspectos que potencialicen la idea y mejoren su estructura.

Evaluar: revisar el proyecto, para observar su funcionamiento y realizar mejoras u observaciones.

2.1.2. El proyecto

Introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barras nutritivas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.

2.1.2.1. Datos generales de la empresa

- Datos generales del producto y empresa
 - Producto: barra energética a base de insectos
 - Marca: “GRIMITE”
 - Nombre de la empresa: Concentrados Grimite S.A.
 - Tipo de industria: alimenticia

- A quién va dirigido el producto

Alimento como materia prima va dirigido a: reptiles desérticos y tropicales, tarántulas, escorpiones, peces insectívoros, aves (pichones), erizos africanos y

todo animal en cautiverio que necesite una alimentación balanceada y nutritiva viva. Como zoológicos, museos y personas que tengan de mascotas los anteriores animales.

Como producto (barritas energéticas) va dirigido a los seres humanos en su consumo diario. Atletas profesionales, persona que realiza ejercicios constantemente gimnasios y supermercados.

Valores

- Honestidad: cualidad de ser honesto. Hace referencia a aquel que es decente, decoroso justo, correcto y honrado.
- Disciplina: conjunto de reglas de comportamiento para mantener el orden y la subordinación entre los miembros de un cuerpo.
- Excelencia: superior calidad o bondad que hace digna de aprecio y estima una cosa o persona, tratamiento honorífico.
- Compromiso: obligación contraída por una persona que se compromete, acuerdo formal al que llegan dos o más partes.

2.1.2.2. Visión

Consolidar el liderazgo en el mercado en la comercialización de grillos, a través del cumplimiento de las normas internacionales de calidad para satisfacción del cliente, ofreciendo productos innovadores como suplementos, barras nutritivas, entre otros, a precios competitivos.

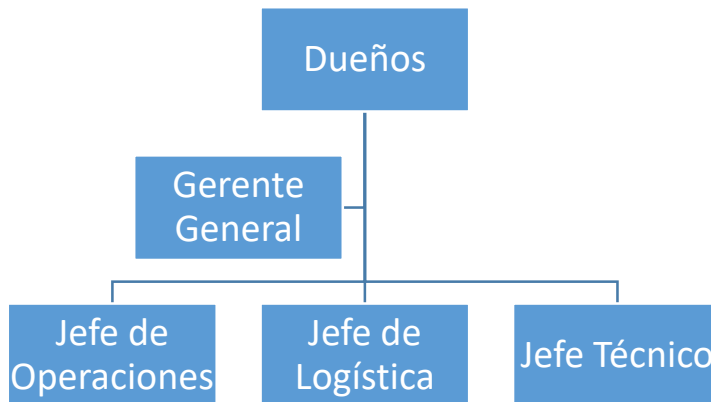
2.1.2.3. Misión

Ser una empresa de trabajo comprometida con alcanzar la excelencia en el mercado en la producción y distribución de grillos. En búsqueda constante de la satisfacción de nuestros clientes con productos de alta calidad, el mejor servicio y atención personalizada, logrando con ello el crecimiento permanente de la empresa.

2.1.2.4. Organigramas

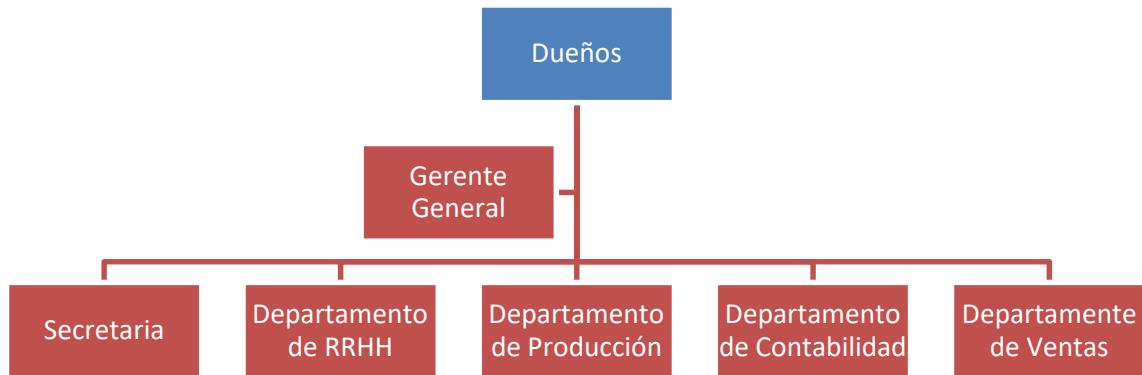
Organigramas propuestos para para el proyecto.

Figura 1. Organigrama No. 1



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. **Organigrama No. 2**



Fuente: elaboración propia.

2.1.3. La idea

Introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco por medio de barras nutritivas aprovechando sus aportes nutricionales a la alimentación del ser humano.

2.1.3.1. ¿Cómo surgió la idea?

Como un modo de sustitución de otras fuentes alimenticias. Debido a que actualmente existe una gran necesidad alimenticia por parte de la población a nivel mundial. Cada día el ser humano demanda más alimentos, por lo que la producción aumenta.

A lo largo de la historia el ser humano ha buscado las formas de aprovechar al máximo los recursos de su alrededor y por ello cultivar y cosechar se ha vuelto un hábito en su estilo de vida. Sin embargo, con el crecimiento de la población mundial, y la demanda alimenticia en incremento, el costo de

producir más alimentos se ha elevado, por lo que producir carnes (res, cerdo y pollo), verduras y vegetales se ha vuelto más complicado en los últimos años.

Conviene analizar que, el ser humano así como las verduras, frutas, vegetales y animales, necesitan de agua para subsistir y a mayor cantidad de humanos, se requiere mayor cantidad de animales y cultivos. A mayor cantidad de cultivos y animales, mayor cantidad de agua empleada y con los problemas climáticos el agua se ha vuelto un recurso casi imposible de obtener en algunas regiones del mundo.

En otras palabras, el agua se ha vuelto un recurso prioritario, con un valor económico elevado, para suplir las necesidades alimenticias del ser humano, por lo que buscar otras vías para suplir la necesidad de alimentación deben ser tomadas en cuenta, así como iniciar con propuestas de nuevas ideas que sean alternativas de alimentación para las personas.

Al respecto, Guatemala cuenta con áreas en las que el acceso al agua es complicado, de ahí que proponer la introducción de los insectos a la dieta del guatemalteco debe ser una opción que se debe tomar en cuenta para constituir una alternativa más para suplir la necesidad alimenticia.

2.1.3.2. ¿Qué necesidad se detectó?

- Sustitución de fuente de alimentación
- Procesos de producción más baratos en la industria alimentaria
- Incremento de la población

2.1.4. El entorno

Es conveniente conocer los diferentes entornos que afectarán al proyecto, ya sea a favor o en contra.

2.1.4.1. Sociales

La mayoría de los consumidores no reconoce a los insectos como alimentos. En algunos países no existe la costumbre de comerlos de forma voluntaria. Ya sea por la impresión visual y tipo de cultura, o porque en muchos lugares están acostumbrados a otro tipo de comida, para incorporar la alimentación de grillos ha de tomarse en cuenta que si se colocan de forma directa ante el consumidor, visualmente le afectaría y lo rechazaría.

Con el cultivo, procesamiento y venta de insectos comestibles se ofrecería a las comunidades urbanas humildes un mejor acceso a una fuente eficiente y sostenible de proteínas y nutrientes. En México, por ejemplo, usan harina de saltamontes para platillos locales y comen otros tipos de insectos. En Estados Unidos de América los han ido incorporando a las barras nutritivas. Ambos países están cercanos geográficamente a Guatemala y en el caso de México, hasta son de culturas similares.

2.1.4.2. Económicos

Económicamente, la ciudad capital de Guatemala está apta para la introducción de insectos a la dieta del guatemalteco. El costo del insecto no es elevado en comparación con otras fuentes alimenticias ya existentes en el mercado, por lo que se convierte en un producto al alcance de cualquier guatemalteco.

2.1.4.3. Tecnológicos

Se requiere de maquinaria especializada para el proceso de producción en la conversión de la materia prima a un producto final. Guatemala cuenta con los recursos para realizar dichos procesos. Sin embargo, siempre se cuenta con ayuda del exterior en cuanto a tecnología se trata para procesos de producción industrial.

2.2. Plan de mercadeo

El plan de mercadeo enfoca los esfuerzos del proyecto hacia un mercado definido como objetivo.

2.2.1. Descripción del producto y servicio

Barritas energéticas a base de insectos, especialmente grillos. El producto cuenta con harina de grillo mezclada con otras materias primas como: carbohidratos de rápida absorción, saborizantes, entre otros, para así obtener la barra energética.

Así mismo, se puede ofertar al mercado alimento vivo a base del grillo (*Achateia Domesticus*) para reptiles desérticos y tropicales, tarántulas, escorpiones, peces insectívoros, aves (pichones), erizos africanos y todo animal en cautiverio que necesite una alimentación nutritiva y rápida, buscando introducirlo al ámbito alimenticio diario de los seres humanos, abarcando dos grandes grupos: los seres humanos y animales domésticos.

La propuesta de este trabajo es introducirlo a la gastronomía por medio de barras nutritivas a base de grillo por el alto contenido nutricional y su aporte

proteico, proponiendo un nuevo producto en el mercado internacional para personas con déficit nutricional, o dietas nutricionales específicas. Este producto proteico se perfila como un sustituto de la carne de cerdo y de vaca.

2.2.2. Análisis FODA

A continuación se muestra un diagrama FODA del proyecto, en él se podrán observar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, esto permitirá evaluar de mejor manera las posibilidades de éxito que puede tener. Lo cual contribuirá a tomar mejores decisiones al momento de su implementación.

Tabla I. FODA

F	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo preparado para producción de grillo • Infraestructura propia • Ubicación de comercio • Asesoramiento personalizado • Producto llamativo • Precios muy accesibles y alta ganancia
O	<ul style="list-style-type: none"> • No existe competencia grande • Idea alocada y diferente al resto • Producto nuevo • Alto contenido nutricional • Poca inversión y gran ganancia
D	<ul style="list-style-type: none"> • Aspecto cultural guatemalteca • Poca capacitación para industrializar incubación y producción de grillo. • Falta equipo sofisticado
A	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de competidores extranjeros • Extorsiones por zona comercial • Culturalmente no ser aceptados en dieta diaria • Colaboradores no honrados

Fuente: elaboración propia.

3. DISEÑO DEL PRODUCTO Y SERVICIO

3.1. Plan de operaciones

La barra energética será el producto final de una serie de operaciones que completan un proceso de producción mediante la transformación de diferentes materias primas para la obtención de un producto final aplicando tecnología a dichos procesos.

3.1.1. Producto

Barrita energética a base de insectos (grillos).

3.1.1.1. Características técnicas

- Nombre: barra energética a base de grillos, nombre comercial (GRIMITE).
- Lote: a cada barra se le coloca un código interno que lleve el producto para seguir su trazabilidad.
- Contenido neto de una barra de: 120 g.
 - 15 g frutos secos (almendras, anacardos, macadamias, avellanas)
 - 20 g cereales (mezclas de *muesli*, granola, avena, hojuelas)
 - 5 g miel
 - 10 g semillas (sésamo, pipas de girasol, pipas de calabaza)
 - 5 g aceite de girasol

- 40 g grillos *Achatea Domesticus*
- 15 ml agua
- 10 g chocolate negro

Agentes antimicrobianos que destruyen bacterias o impiden el crecimiento de moho en los alimentos entre ellos esta: benzoatos, sorbitos, propionatos, nitratos. Así mismo, también se deben tomar en cuenta los antioxidantes, como el sulfito, la vitamina E (tocoferol), la vitamina C (ácido ascórbico), hidroxianisol butilado, hidroxitolueno mutilado, los agentes quelantes, entre los que se encuentran el ácido etilendiaminotetraacético disódico, el ácido cítrico y los polifostatos.¹²

Todos estos anteriores son componentes químicos.

3.1.1.2. Comparación con productos competitivos

En el país no se ha potencializado la idea de añadir insectos a la alimentación del guatemalteco por medio de barras energéticas y, por ende, no existe un producto directamente competitivo y que debido a la diferenciación que estas barritas tienen lo hace un producto único. Los productos que pueden competir con las barritas nutritivas a base de insectos son productos sustitutos tales como: las barritas energéticas ordinarias, los cereales, fibra, avena, granola, *muesli*, linaza entre otros,

La barrita energética a base de insectos (el grillo *Achatea Domesticus*) tiene ciertas ventajas respecto de los productos competencia, ya que contiene mayor porcentaje de proteína que los otros productos. Esto debido a que los grillos son los animales con mayor porcentaje de proteína que existen hoy día en el mundo.

¹² LORING, Claudia. <https://www.lavanguardia.com> Consulta: 4 de diciembre de 2018.

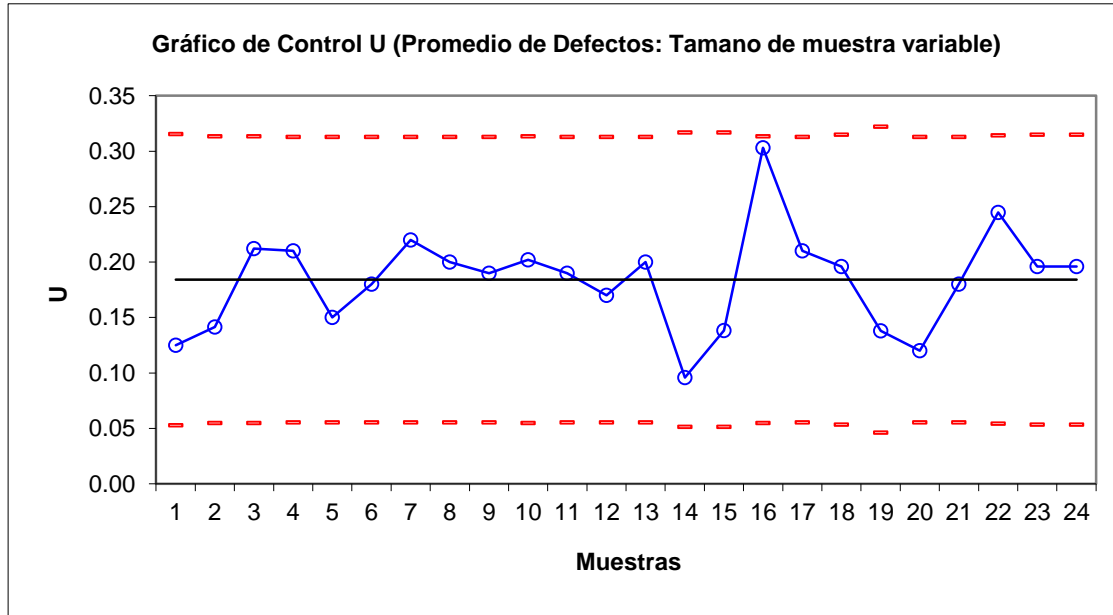
3.1.1.3. Organización y gestión de los productos

Se debe realizar una gestión del producto tomando en cuenta aspectos como calidad y salubridad del producto. Para así entregar un producto confiable a los clientes. El producto es la barra energética a base de grillos.

- Nombre: barra energética a base de grillos, nombre comercial (GRIMITE).
- Lote: a cada barra se le coloca un código interno que lleve el producto para seguir su trazabilidad. Esto permitirá detectar y diferenciar los lotes que salen con calidad y los lotes que salen inconformes. Al realizar la inspección y detectar que un producto es inconforme o no salió con las especificaciones de calidad se demuestra el por qué ese lote no fue aceptado.

Una de las herramientas empleadas para detectar si un producto está conforme y está controlado saliendo según especificaciones, son los gráficos de control. A continuación se muestra un gráfico de control.

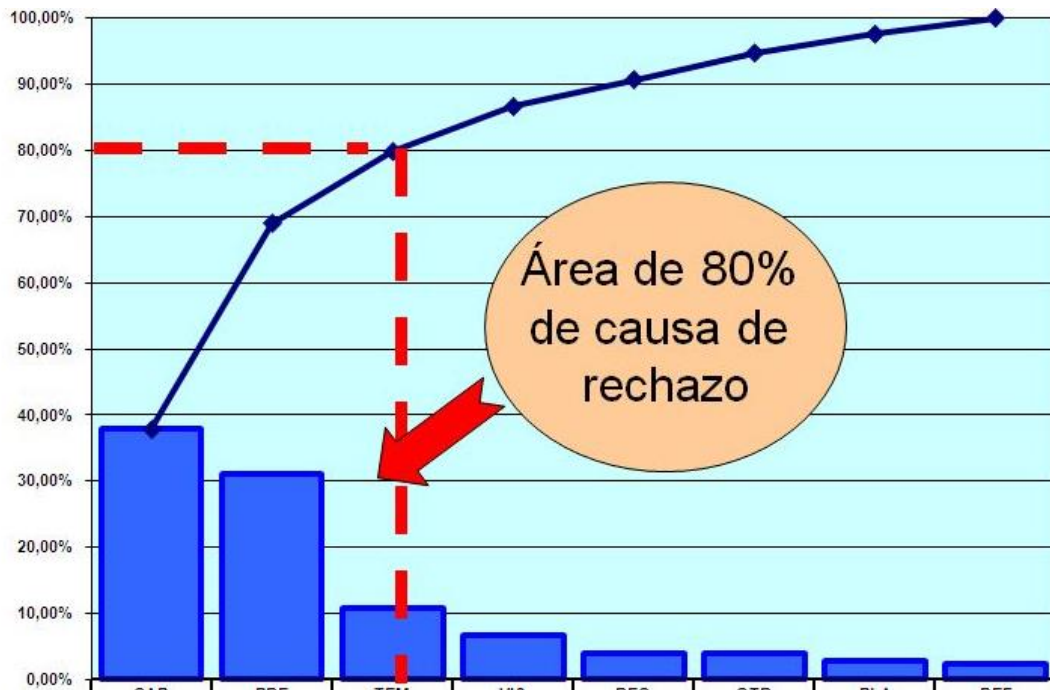
Figura 3. Gráfico de control U



Fuente: elaboración propia.

En base a cada problema se debe realizar un análisis de los problemas más frecuentes mediante un Pareto y de las causas que lo producen con un diagrama de causa y efecto para combatir el problema desde la raíz. A continuación se muestra un bosquejo de un diagrama de Pareto:

Figura 4. Diagrama de Pareto

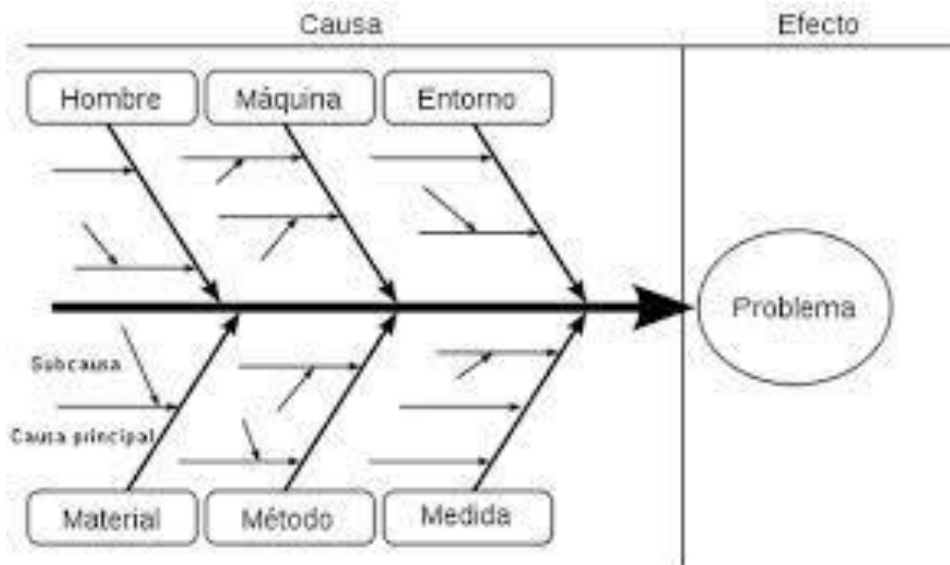


Fuente: Lean and Six Sigma.
<https://leanandsixsigmablog.wordpress.com/category/diagrama-de-pareto/#jp-carousel-79>
Consulta: 3 de diciembre de 2018.

Después de realizar el Pareto se toman en cuenta los ítems de mayor relevancia y que más problema están generando para luego analizarlos mediante un diagrama de causa y efecto

A continuación se muestra una imagen de la estructura de un diagrama causa y efecto (Ishikawa):

Figura 5. Diagrama causa y efecto



Fuente: Lean and Six Sigma.

<https://leanandsixsigmablog.wordpress.com/category/diagrama-de-pareto/#jp-carousel-79>

Consulta: 3 de diciembre de 2018.

Mediante dicho diagrama se puede llegar a determinar la causa, raíz del problema o el aspecto que más afecta alguna situación en concreto. Cabe resaltar que todo esto es para llevar un control del producto desde que es materia prima hasta su consolidación como barra energética.

No se conocen casos de transmisión de enfermedades o parasitoides a humanos derivados del consumo de insectos (siempre que los insectos hayan sido manipulados en las mismas condiciones de higiene que cualquier otro alimento). No obstante, pueden producirse alergias comparables a las alergias a los crustáceos, que también son invertebrados. En comparación con los mamíferos y las aves, los insectos pueden plantear un riesgo menor de transmisión de infecciones zoonóticas a los humanos, el ganado y la fauna, aunque este tema debe investigarse más a fondo.¹³

Para la aceptación de la introducción de insectos a la dieta del guatemalteco debe ampliarse conocimientos como: Educación y aceptación de los consumidores, apoyo de la entomofagia en culturas en las que ya existe, realización de investigaciones exhaustivas sobre la ecología de las especies cuyo consumo o

¹³ FAO. <http://www.fao.org/docrep/018/i3264s/i3264s00.pdf> Consulta: 3 de diciembre de 2018.

cultivo se fomenta, educación de los consumidores sobre las ventajas de la entomofagia y desarrollo de nuevos modos de integrar los insectos en las dietas de una amplia gama de consumidores a través de la creación de productos basados en insectos.¹⁴

Promoción de los insectos como complemento alimenticio. Por otro lado sus propiedades biológicas deben tenerse en cuenta, tales como: aspectos de seguridad microbiana, toxicidad y presencia de compuestos orgánicos. Como otros productos, también proporcionan un entorno favorable al crecimiento microbiano, incluyendo bacterias, hongos o virus. Pese a ello, y según la FAO, no se conocen casos de transmisión de enfermedades o parasitoides a humanos derivados del consumo de insectos. Esto, claro está, siempre que se hayan manipulado en las mismas condiciones de higiene que cualquier otro alimento. Según la organización, pueden darse problemas de alergias como las que ocasionan los crustáceos. Al contrario que los mamíferos y las aves, los insectos darían menos problemas en cuanto a infecciones zoonóticas se refiere.¹⁵

¹⁴ FAO. <http://www.fao.org/docrep/018/i3264s/i3264s00.pdf> Consulta: 3 de diciembre de 2018.

¹⁵ APTHISA. <https://apthisa.com/insectos-la-alimentacion/> Consulta: 3 de diciembre de 2018.

3.1.1.4. Diseño de producto

- Idea: barra energética a base de insectos
- Diseño preliminar del producto: el producto tiene un contenido neto de 70g

Figura 6. Exo Cricket Protein Bar



Fuente: Exo Cricket Protein. <https://exoprotein.com/pages/shop>_Consulta: 3 de diciembre de 2018

- Pruebas: se le realizaron pruebas de aceptación a la barra por medio de diferentes personas que calificaron sabor, olor, textura, apreciación visual, consistencia.
- Diseño definitivo del producto. El producto tiene un contenido neto de 120g.

3.1.2. Procesos de producción

Se define paso a paso cada proceso de producción de las barras energéticas

3.1.2.1. Proceso de producción

- Se debe contar con dos incubadoras de 15 metros de largo y 2 de ancho dividida en secciones en la cual los grillos se reproducen y se alimentan a base de frutas, verduras, vegetales y semillas.
- Dicha incubadora debe estar a una temperatura ambiente de, aproximadamente, 24 grados centígrados para que el grillo pueda crecer y desarrollarse en las mejores condiciones.
- La incubadora debe estar dividida por secciones para así evitar que cualquier aberración hacia los grillos de una de las divisiones afecte a otros grillos en otra sección. Y, así mismo, se dividen a los grillos pequeños de los adultos para un mejor cuidado.
- Las incubadoras deben contar con cartones de huevos con divisiones para que se eviten conflictos por territorio entre los grillos.
- Las incubadoras deben contar con fibra de coco que debe ser humedecida constantemente para que se puedan introducir los huevos por parte de los grillos y su reproducción sea acelerada y mejor controlada. Esto, además, ayuda al crecimiento de los grillos durante su desarrollo.
- Los grillos se trasladan 15 metros en 3 minutos a la máquina de cocción en la planta de producción para así preparar y esterilizar a los insectos a una temperatura no mayor a 70 grados centígrados para evitar pérdida de sus propiedades durante 7 min.

- Luego los grillos ya tostados se llevan al molino (1 metro, 1 min) para molerlos y obtener la harina de grillos.
- Se muelen los grillos durante 2 minutos.
- Se trasladan los grillos 1 metro, por 1 minuto a la máquina mezcladora.
- Se recibe de proveedores el resto de materias primas en las bodegas correspondientes y se almacena.
- Las materias primas son inspeccionadas con un control de calidad tomando en cuenta si la materia prima es conforme (5 min.).
- Luego son transportadas a la planta de producción para empezar el proceso de producción (15 metros, 3 min).
- Se añade a la máquina mezcladora industrial los insectos según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añaden a la máquina mezcladora industrial los perseverantes según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añaden a la máquina mezcladora industrial los cereales según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añaden a la máquina mezcladora industrial las diferentes frutas secas, según la cantidad de barritas que se desea producir.

- Se añaden a la máquina mezcladora industrial las diferentes semillas según la cantidad se desea producir de barritas.
- Se añade la miel a la máquina mezcladora industrial según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añade a la máquina mezcladora industrial el agua según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añade a la máquina mezcladora industrial el chocolate según la cantidad de barritas que se desea producir.
- Se añade a la máquina mezcladora industrial el aceite de girasol según la cantidad se desea producir de barritas.
- Se mezclan las diferentes materias primas hasta formar una harina pastosa durante aproximadamente 20 minutos.
- Luego en banda transportadora se dirige esta harina pastosa al área de laminado. (1 metros, 1 minutos).
- En el área de laminado dicha masa se aplanada a 0,5 centímetros de grosor durante 7 minutos.
- Luego en banda transportadora esta harina pastosa ya aplanada pasa al área de secado. (2 metros, 2 minutos).
- Se seca la harina pastosa y aplanada durante aproximadamente 10 minutos a 70 grados centígrados.

- Luego en banda transportadora se dirige la harina pastosa ya seca al área de corte longitudinal (1 metros, 1 minuto).
- Se realiza un corte longitudinal por medio de discos (2 minutos).
- Luego en banda transportadora se dirige la barrita energética al área de corte transversal donde una cuchilla realiza el último corte (1 metros, 1 minuto).
- Se realiza el corte transversal (2 minutos).
- Por último, se transportan y pasan las barritas al área de sellado y empacado. (5 metros, 1 minuto).
- Se coloca la barrita en su empaque por medio de la empacadora que logra sellar el producto y aislarlo del medio que la rodea para así protegerla. (10 minutos).
- Se inspecciona el producto terminado durante 5 minutos para concluir que cumple con las especificaciones y así brindar un producto de alta calidad al cliente.
- Se traslada a bodega de producto terminado y se almacena el producto ya finalizado (15 metros 3 min).

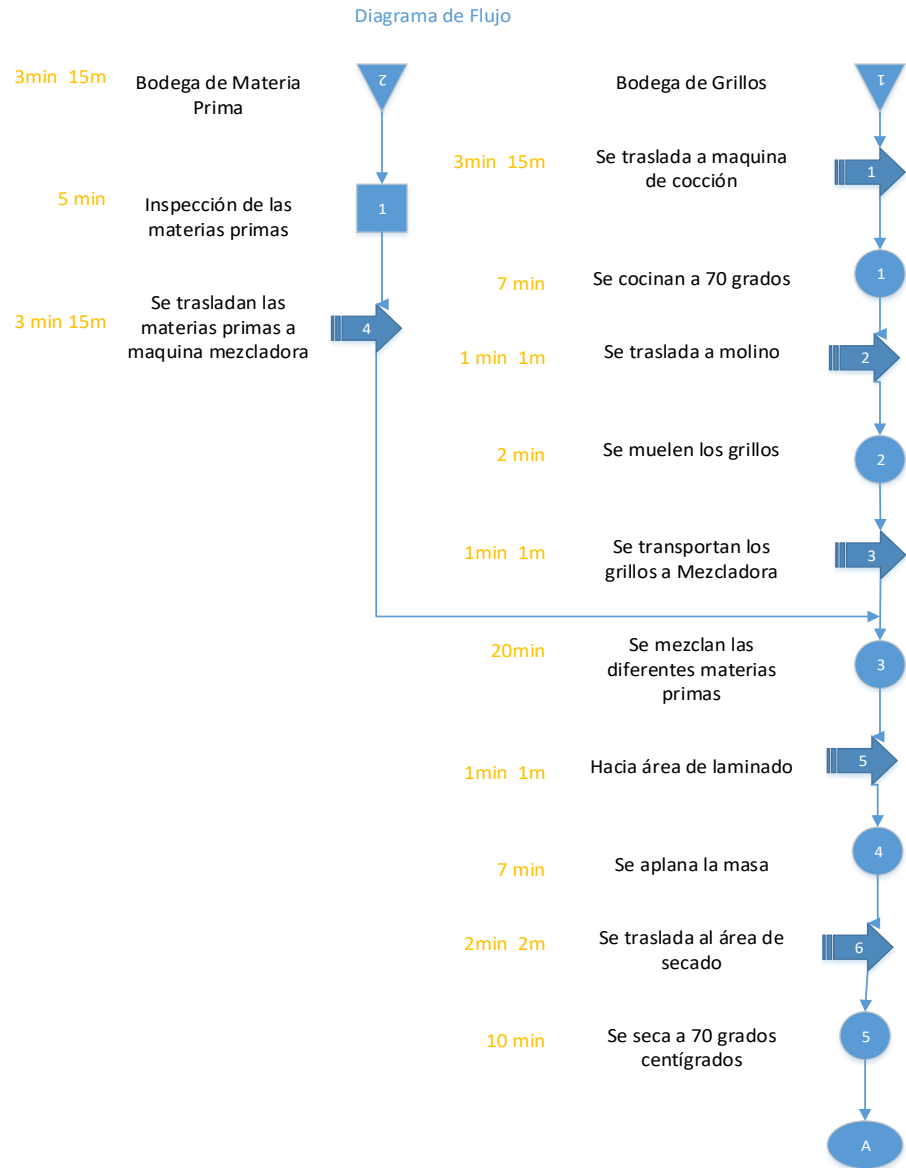
3.1.2.2. Organización de cada proceso

Se define cada proceso y se organiza de forma ordenada en un diagrama.

Figura 7. Diagrama de flujo (A)

Área: Planta de Producción Barras Energéticas
 Analista: Erick Paolo Hernández García
 Empresa: GRIMITE

4 de Diciembre del 2018
 Método Actual
 Pagina : 1/2



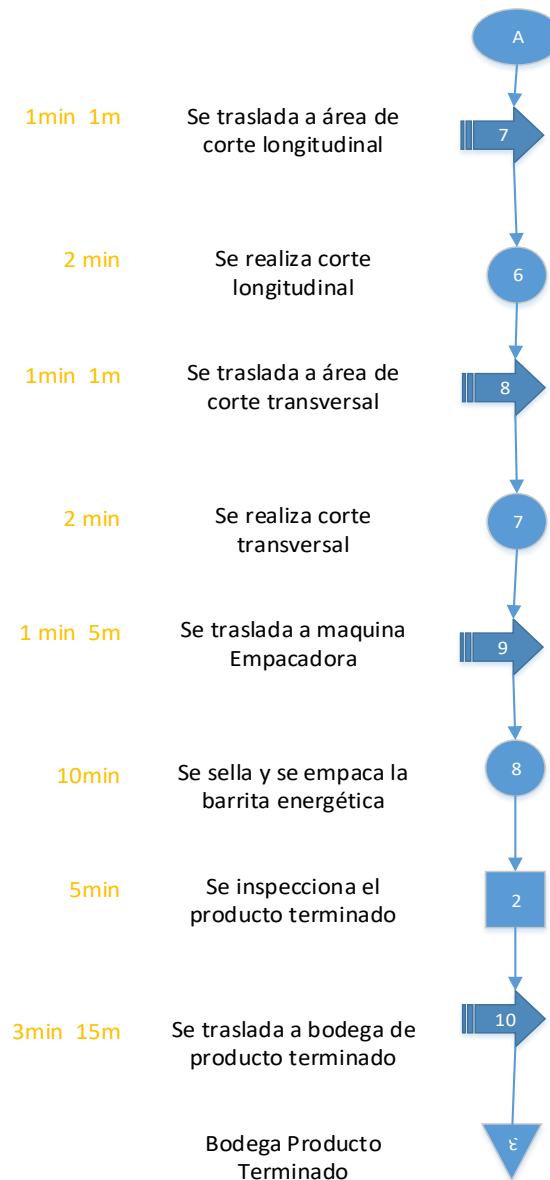
Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Figura 8. Diagrama de flujo (B)

Área: Planta de Producción Barras Energéticas
 Analista: Erick Paolo Hernández García
 Empresa: GRIMITE

4 de Diciembre del 2018
 Método Actual
 Pagina : 2/2

Diagrama de Flujo



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Tabla II. Resumen del diagrama de flujo

Simbología	Nombre	Cantidad	Tiempo	Distancia
	Operación	8	60 min	
	Inspección	2	10 min	
	Combinada	0	0 min	
	Demora	0	0 min	
	Transporte	10	19 min	57 m
	Bodega	3		
Total		23	1h 29min	57 m

Fuente: elaboración propia.

3.1.2.3. Tecnologías de la producción

- Máquina de cocción
- Incubadora
- Mezcladora
- Secadora
- Banda transportadora
- Discos de corte
- Cuchilla de corte

- Empacadora

Continuando con las tecnologías de la producción se enumeran las últimas maquinas por utilizar:

- Laminadora
- Molino

3.1.2.4. Justificación de la elección de la tecnología

Es de suma importancia contar con los recursos necesarios para realizar la barra energética y así realizar todo el proceso de producción. Cada una de las diferentes máquinas descritas anteriormente es necesaria, tanto para el desarrollo del grillo, su formación, cuidado y alimentación, así como para el proceso de producción directamente con la barra energética. Las máquinas por utilizar son las siguientes:

- Incubadora: permite llevar un control y calidad de la vida del grillo, con los cuidados más especializados posibles desde su comida, desarrollo hasta su reproducción.
- Cuchilla de corte: permite realizar los cortes del tamaño adecuado para cada barra de manera horizontal, por lo que es vital en el proceso de producción.
- Mezcladora: se necesita de una mezcladora que permita tener todos los productos juntos para realizar una mezcla lo más homogénea posible.
- Secadora: de suma importancia contar con dicha máquina debido a que la mezcla necesita secarse tanto para empacarla como para realizarle los cortes.

- Banda transportadora: de vital importancia para trasladar el producto desde un punto hacia otro durante su proceso de producción, evitando al mínimo su manipulación.
- Discos de corte: permite realizar los cortes del tamaño adecuado para cada barrita de manera vertical por lo que es vital en el proceso de producción.
- Empacadora: permite que el producto pueda ser envuelto de manera que se mantenga hermético y sea protegido de la mejor forma hasta que llegue al cliente.
- Laminadora: hace que la harina pueda ser aplanada por medio de dos rodillos de manera que sea más fácil de transportarla y comience a tomar forma de barra energética. Permite que la harina adopte la forma de una lámina de harina que tiene un espesor de 0,5 centímetros. Con todo este proceso de laminado la harina puede continuar por el resto de las máquinas hasta finalizar su proceso de producción y así convertirse en una barra energética.
- Máquina de cocción: esta máquina es de suma importancia debido a que es la encargada de cocinar al grillo y prepararlo para la siguiente fase. Con esta máquina de cocción lo que se busca es esterilizar a los insectos para garantizar un producto final de alta calidad.
- Molino: el molino es una de las máquinas que forma la columna vertebral o parte esencial del proceso, ya que por medio de ella se obtiene la harina del grillo para luego ser mezclada con las demás materias primas para producir la barrita energética.

3.1.3. Aproveccionamiento y gestión de existencias

Para realizar y producir las barritas energéticas deben tomarse en cuenta ciertos aspectos como: las materias primas que se utilizarán y, así mismo, las posibles fuentes de abastecimiento de cada una de las materias primas. Cabe resaltar que se debe tomar en cuenta el almacenamiento de cada una de las materias primas.

3.1.3.1. Materias primas utilizadas

Las materias primas que se necesitan para realizar las barras energéticas son:

- Frutos secos (almendras, anacardos, macadamias, avellanas)
- Cereales (mezclas de *muesli*, granola, avena, hojuelas)
- Miel
- Semillas (sésamo, pipas de girasol, pipas de calabaza)
- Aceite de girasol
- Grillos *Achatea Domesticus*
- Agua
- Chocolate negro

3.1.3.2. Posibles fuentes de abastecimiento

Las posibles fuentes de aprovisionamiento para cada materia prima serían las siguientes:

Para los frutos secos (almendras, anacardos, macadamias, avellanas), por parte de industrias productos Roland y grupo Alza. Para los cereales (mezclas

de *muesli*, granola, avena, hojuelas), por parte de Industrias Helios Guatemala, Nestlé, Kellogg's, Quaker para los diferentes productos. Para la miel, se recibiría por parte de Industria Corporación Api-Real. Semillas (sésamo, pipas de girasol, pipas de calabaza); el posible abastecimiento se recibiría por parte de Industrias Productos Roland y grupo Alza. Para el aceite de girasol, se recibiría por parte de Garesa Guatemala.

Los grillos *Achatea Domesticus* serán obtenidos de la propia granja de grillos en donde serán cuidados desde su nacimiento hasta su utilización para la producción de barritas energéticas. El agua será posiblemente brindada por una fuente de aprovisionamiento municipal. El chocolate negro quizá se recibiría por parte de Industrias Nestlé.

3.1.3.3. Almacenamiento

- Almacenamiento de frutos secos, cereales, semillas

Existen varias formas de poder almacenar las semillas, nueces, cereales, y frutos secos todo depende de la cantidad de tiempo que se necesite almacenar. Es importante almacenar de la forma correcta dichas materias primas para poder garantizar la calidad y salubridad de los productos tomando en cuenta los diferentes aspectos que pueden afectar negativamente las materias primas por un mal almacenaje de los mismos, como por ejemplo los huevos y larvas que se desarrollan a temperatura ambiente. (...) Estas diferentes materias primas se aconsejan almacenarlas en toneles plásticos herméticos e impermeables, así mismo estos toneles deben estar libres de humedad y aislar la luz del contenido interno para evitar que el producto se pueda tornar rancio. Estos toneles deben almacenarse en un congelador que aproximadamente este como temperatura más alta -18 grados Celsius. Con esto se podrá incrementar la vida de las nueces, cereales, semillas frutos secos y esto permitirá que dichas materias primas tengan un periodo de caducidad más lejano que puede incrementarse en un año o dos de prolongación de la vida de los diferentes productos.¹⁶

¹⁶ University of California. <http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/44384.pdf>
Consulta: 30 de noviembre de 2018.

- Almacenamiento de miel

El almacenamiento de la miel es un proceso simple que no requiere de mayor complicación. La miel puede almacenarse en diferentes tipos de recipiente como envases plásticos o de vidrio. Lo más importante del almacenamiento de la miel no es en si el recipiente sino el lugar en donde se coloca el mismo, ya que este debe ser fresco y fuera de humedad de aproximadamente 10-20 grados centígrados. La miel se aconsejan almacenarlas en toneles plásticos herméticos e impermeables, así mismo estos toneles deben estar libres de humedad y cualquier fuga que pueda comprometer el contenido que se encuentra dentro del recipiente. Estos toneles no deben ser almacenarse en un congelador debido a que la miel se cristaliza. Cuando la miel es natural no debería de caducar es decir debería estar en las mejores condiciones en cualquier tiempo o periodo que esta se desee utilizar para el proceso de producción.¹⁷

- Almacenamiento de agua

El agua es sin duda uno de los recursos más importantes dentro de las industrias el cual es utilizado para diferentes funciones dentro de las organizaciones. El agua recurso escaso en muchas partes del mundo debido a que debe haber suficiente agua en todo lugar para las diferentes funciones que se necesite durante las 24 horas del día.¹⁸ (...) Existe una gran variedad de métodos de almacenamiento de agua entre alguno de ellos se encuentran:

Depósito de agua

Tanque de agua o silo de agua

Sistema de almacenamiento subterráneo de agua.¹⁹

Un depósito se puede cavar del tamaño que se requiera. Esto significa que puede almacenar una gran cantidad de agua, y resulta una solución relativamente económica. Una de las desventajas es que un depósito requiere mucho espacio. Por otro lado, un tanque de agua es compacto y se puede instalar tanto en interiores como en exteriores. El agua de lluvia también se puede almacenar de manera subterránea, como en un acuífero. El excedente de agua de lluvia se filtra hacia el suelo y se recupera cuando se necesita. Cuando se recupera el agua subterránea, se crea una burbuja de agua dulce que desplaza gradualmente el agua subterránea existente. Los beneficios del almacenamiento subterráneo de agua estos son: ahorro de espacio, mayor confiabilidad operativa, protección contra factores externos (bajas temperaturas, disminución del crecimiento de microorganismos no deseados) y prevención de la producción de salmuera como derivado.²⁰

¹⁷ Nutrition. http://readynutrition.com/resources/the-natural-pantry-a-long-term-storage-guide-for-honey_31052015/ Consulta: 30 de noviembre de 2018.

¹⁸ Dalsem. <https://www.dalsem.com/es/Almacenamiento-de-agua> Consulta: 30 de noviembre de 2018.

¹⁹ *Ibíd.*

²⁰ *Ibíd.*

Tomando en cuenta los diferentes métodos de almacenamiento de agua se opta por el tanque debido a su versatilidad de ser cambiado en algún momento y realizarle reparaciones y mantenimientos de forma más fácil. Así mismo por la facilidad de instalación y aprovechamiento de la caída libre del agua es ventajoso para el proceso de producción de las barras energéticas y demás servicios que puedan necesitar de la utilización de ese recurso tan valioso.

- Almacenamiento de aceite de girasol

Los aceites saludables, como son el aceite de oliva, de girasol, de nogal o de aguacate, sirven para preparar comidas nutritivas o productos alimenticios saludables. Sin embargo, se debe tener cuidado al momento de almacenarlos. Por ello, la Clínica Cleveland recomienda lo siguiente: La exposición a la luz o al calor a lo largo del tiempo puede afectar el sabor de un aceite. Así que es recomendable guárdalo en un lugar fresco y oscuro. Y así mismo aislar los aceites de los lugares húmedos y con mucha luz y reflexión de la misma. Es seguro almacenar la mayoría de los aceites en el refrigerador. Aunque puede que luzcan demasiado espesos o con cierto grado de nubosidad, dicho efecto desaparece una vez que el aceite alcanza la temperatura ambiente.²¹

- Almacenamiento de grillos

Los grillos son almacenados en la incubadora en la cual son cuidados desde que se injerta el huevo en la fibra de coco hasta que se lleva a la planta de producción. Los grillos se encuentran en la incubadora mientras crecen, se alimentan, se desarrollan y se reproducen. Esta incubadora mantiene una temperatura de 24 °C.

²¹ BBC. <https://www.clikisalud.net/4-maneras-almacenar-correctamente-los-aceites-cocina-saludables/> Consulta: 30 de noviembre 2018.

3.2. Plan económico financiero

Al señalar el reporte que los insectos tienen alto contenido proteínico, son ricos en grasa, vitaminas y minerales, se destaca que se reproducen rápido y tienen bajo impacto en el ambiente. Los grillos, por ejemplo, requieren 12 veces menos alimento y 13 veces menos agua que el ganado para producir la misma cantidad de proteína comestible y además mucho menos proporción de espacio para su reproducción, agrega el reporte.²²

3.2.1. Plan de inversión inicial

- Oficina
 - Escritorio Euro G-207
 - Tres gavetas
 - Tablero en aglomerado de 1”
 - Estructura en metal
 - Ancho: 1,20mts
 - Fondo: 75cm
 - Alto: 76cm

²² Prensa, Libre. <https://www.prensalibre.com/la-alimentacion-del-futuro-en-una-olla-de-grillos> Consulta: 7 de diciembre 2018.

Figura 9. Escritorio y silla

!!! Oferta de Escritorio Secretarial y Silla Secretarial a Q1,375.00 !!!

Publicado hace 14 días
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Q1 375

Llámanos: 2221-5181



CARACTERÍSTICAS
Escritorio Euro G-207
▪ 3 Gavetas
▪ Tablero en Aglomerado de 1"
▪ Estructura en metal
Ancho 1.20mts
Fondo 75cm
Alto 76cm
Silla Secretarial G-08
▪ Asiento y respaldo de Tela
Alto 106cm
Ancho 55cm
Fondo 56cm

Formica Haya y Estructura Negro

Precio Q1,375.00

1/2

Fuente: OLX.

<https://ciudaddeguatemala.olx.com.gt/oferta-de-escritorio-secretarial-y-silla-secretarial-a-q1-375-00-iid-1022429478> Consulta: 30 de enero 2019

- Silla secretarial G-08
 - Asiento y respaldo de tela
 - Araña metálica color negro
 - rodos plásticos
 - Alto 106cm
 - Ancho 55cm
 - Fondo 56cm

- Computadora
 - Computadora portátil con procesador Core i5
 - Memoria RAM de 8GB
 - Disco duro de 1 000GB

Figura 10. **Computadora HP**



Fuente: Tiendas Max.

<https://www.max.com.gt/computacion/computadoras/computadora-portatil-con-procesador-core-i5-memoria-ram-de-8gb-disco-duro-de-1000gb-pantalla-de-hewletpackard-hp14ck0013la>

Consulta: 30 de enero de 2019

- Teléfono
 - De cable alámbrico estático

Figura 11. Teléfono

Teléfono Panasonic para Oficinas



Publicado hace 15 días
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Q375



Fuente: OLX.

<https://ciudaddeguatemala.olx.com.gt/telefono-panasonic-para-oficinas-iid-1027274930>

Consulta: 30 de enero de 2019

- Impresora
 - Segmento: profesional multifuncional Canon E481
 - Color de impresión: poli cromática
 - Velocidad de impresión: 8,8 ppm negro, 4,4 ppm
 - Color resolución de impresión: 4800x1200
 - Consumibles: 26034 26025 26036 26037
 - Resolución del escáner: 600x1200 garantía: 1 año con el proveedor

Figura 12. **Impresora Canon**



Fuente: Office Depot. <https://www.officedepot.com.gt> Consulta: 30 de enero de 2019

- Papelería y útiles
 - Hojas bond
 - Cartulinas
 - Papeles cartón
 - Marcadores
 - Lapiceros
 - Engrapadora
 - Tijeras
 - Lápices
 - Sacapuntas
 - Mueble de archivo

- Mueble de archivo
 - Archivo de 4 gavetas
 - Medidas 1,32 x 0,46 x 0,69mts
 - Lámina de 0,60mm
 - Marco para fólder colgante chapa de sistema de cierre múltiple 2 copias de llaves
 - Rieles de extensión total color negro

Figura 13. Mueble para archivo

!!! Super Oferta de Archivos Verticales de 4 gavetas color negro a Q1,175.00 !!!

Publicado hace 14 días
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Q1 175

EXCLUSIVO: 2019-2020

ARCHIVOS PARA FOLDER COLGANTE



CARACTERÍSTICAS

Archivo de 4 Gavetas
 Medidas 1.32 x 0.46 x 0.69mts
 Lamina de 0.60mm
 Marco para folder colgante
 Chapa con Sistema de cierre múltiple
 2 copias de llaves
 Rieles de extensión total
 Color Negro

Q1,175.00

* Archivos Verticales de 4 gavetas para folder colgante....

Fuente: OLX.

<https://ciudaddeguatemala.olx.com.gt/super-oferta-de-archivos-verticales-de-4-gavetas-color-negro-a-q1-175-00-iid-956306365> Consulta: 30 de enero de 2019

- Máquina de cocción
 - Horno de gaveta 2 puertas.
 - Espigueros.
 - Capacidad para 4 charolas rectangulares estándar 46/64.
 - Ventana de vidrio templado para vista interior.
 - 2 quemadores para cocimiento (mejor desempeño de trabajo).
 - 1 quemador para gratinado.
 - 1 termómetro incluido de 0 a 300 grados centígrados.
 - Aislamiento de fibra de vidrio para mayor rendimiento en cocción y menor consumo de gas.
 - Pintura tipo bicapa de alto brillo.
 - Para gas Lp o gas natural

Figura 14. **Máquina de cocción**



Fuente: Mercado Libre.

https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-605428247-horno-industrial-panadero-4-ch-4664-espi-pizza-pastel-h-45-_JM Consulta: 30 de enero de 2019

- Incubadora
 - De vidrio de 6mm de espesor.
 - Longitud de 15 metros.
 - Ancho de 2 metros.
 - Fibra de coco.
- Mezcladora, secadora, banda transportadora, discos de corte, cuchilla de corte, laminadora, molino.
 - Voltaje: 380v / 50Hz.
 - Capacidad de producción: 2-3 toneladas / 8h.
 - Potencia: 2.2KW.
 - Peso: 1200kg.
 - Volumen: 100 L.
 - Calefacción a: electricidad.
 - Dimensiones: 900*600*1500 mm.

Figura 15. **Máquina industrial de barras energéticas**



Fuente: Creso Máquinas.

<http://www.crespomaquinas.com.ar/nuestras-maquinarias/maquina-fabricadora-de-barritas-de-cereales-automatica/> Consulta: 30 de enero de 2019

- Empacadora
 - Velocidad: hasta 280 paquetes / min
 - Embalaje de longitud: 70-350mm
 - Altura del producto: hasta 25 mm
 - Voltaje: 220V, 50Hz
 - Potencia total: 2,5 kW
 - Dimensiones (mm): 3060 (L) x 2420 (W) x 1450 (H)
 - Peso de la máquina: 600 kg
 - El material de envoltura: CPP / PET CPP / BOPP

Figura 16. **Empacadora**



Fuente: Bafu Packaging. http://www.bafupackaging.com/Espa_Index.aspx Consulta: 30 de enero de 2019.

- Tanque
 - Con capacidad de 100 litros hasta 50 000 L
 - Marca indunort
 - Fabricados en acero al carbón

Figura 17. **Tanques de almacenaje**



Fuente: Mercado Libre

https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-621204590-tanque-de-almacenamiento-para-agua-_JM Consulta: 30 de enero de 2019.

Tabla III. **Plan de inversión**

Oficina	Precio Q.	
Escritorio y silla	1 375	
Computadora	5 599	
Teléfono	375	
Impresora	699	
Papelería y útiles	200	
Mueble de archivo	1 175	
Planta de producción		
Terreno	125 000	
Máquina de cocción	3 379	
Almacenamiento Tanques	2 236	
Incubadora	9 900	
Mezcladora		
Secadora		
Banda transportadora		
Discos de corte		
Cuchilla de corte		
Laminadora		
Molino		9 2718
Empacadora		9 000

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Plan de financiación

El plan de financiación es una de las partes más importantes en la toma de decisiones para arrancar con el proyecto, ya que en él se definen ciertas limitantes, o políticas que condicionarán el proyecto. Además, con la financiación se obtiene el capital para iniciar la inversión y arrancar con todas las actividades dentro de la organización para producir las barras energéticas a base de grillos.

Existen diferentes formas de financiamiento entre ellas están los préstamos a bancos, los pactos con inversionistas, capital semilla, las famosas incubadoras de ideas o proyectos y el apoyo económico de las cooperativas, entre otros.

Entre las mejores opciones se encuentran las cooperativas, las incubadoras de negocios y el capital semilla. Las cooperativas tienen ventajas ya que debido a sus bajas tasas de interés en comparación con los bancos resultan ser una mejor opción, sin embargo, existe aún el retorno de la financiación con un interés eso si menor en cuanto a el capital semilla y las incubadoras de negocios.

Muchas veces, por no decir todas, el apoyo que se recibe por parte de ellas es en forma de donación, por lo cual el financiamiento por parte de dichas organizaciones no se debe reintegrar. Sin embargo, en el capital semilla e incubadoras de negocios para obtener el apoyo financiero se debe seguir el proceso de potencialización de las ideas para así concretar un proyecto viable y rentable. En dicho proceso muchas veces se compite con otros proyectos que buscan el apoyo financiero.

4. EL MODELO DE NEGOCIO

4.1. Propuestas de valor

Se busca principalmente establecer una idea la cual pueda identificar los problemas y las necesidades con las que cuentan las personas y con ello definir las soluciones.

4.1.1. Necesidades reales del cliente

Al identificar estas necesidades será mucho más fácil detectar áreas de oportunidad para suplir y satisfacer al cliente.

4.1.1.1. Identificar los problemas del cliente

En la actualidad se conocen tres fuentes de energía, entre las más conocidas están los carbohidratos, grasas y proteínas. Estas últimas son la fuente de energía más buscada hoy día en la población en cuanto a aspectos de salud, ya que las proteínas junto los carbohidratos buenos son los más saludables que un cuerpo humano puede conseguir. Entre los carbohidratos de buena línea se encuentran las frutas, verduras, vegetales, y cereales como la granola, *muesli*, avena entre otros, y por parte de las proteínas se encuentran la proteína vegetal y la proteína animal y vegetal.

Algunos de los problemas de los clientes son encontrar productos sanos y de buena calidad, productos con alto porcentaje proteico, productos al alcance

de su bolsillo, y productos que puedan sustituir a otros, ya sea por precio, por tiempo que se pueden ahorrar, o por falta de facilidad al acceso, entre otros.

Lo que se busca es aprovechar la necesidad de nuevas fuentes de alimentación para el ser humano debido a una tasa de crecimiento en la población y con ello prever nuevas fuentes nutricionales que satisfagan las diferentes necesidades que el cuerpo humano demanda.

Los insectos son una gran oportunidad para colocarse como fuente de alimento sustituto y los insectos están en todas partes, se reproducen de forma rápida y poseen tasas elevadas de crecimiento. Así mismo, al momento de su proceso de conversión se genera un muy bajo impacto ambiental y durante su ciclo de vida son muy amigables con el ambiente ya que realizan aportes positivos al medio que los rodea.

Los insectos biológicamente son ricos en proteínas, minerales y grasas lo que los convierte en una potente fuente de alimentación y los coloca en los puestos más altos de alimentos con mayor cantidad porcentual de proteína. Además el costo de mantenimiento de los insectos durante su ciclo de vida no es para nada elevado, lo que los convierte en una fuente alimenticia sumamente agradecida durante todo su proceso.

“Si añadimos que su consumo ha formado parte de nuestra dieta durante miles de años, queda claro que hablamos de otro tipo de alimento. Y a pesar de su larga historia, en las sociedades occidentales hemos prescindido de una fuente de nutrientes que podría ser la solución del futuro de la alimentación; siempre que seamos capaces de dejar nuestra aversión a comer bichos.”²³

²³ Open Mind. <https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/>
Consulta: 6 de diciembre de 2018.

Antes de mediados de este siglo, la Tierra contará con más de 9.000 millones de bocas humanas que alimentar. Y no es sencillo que la producción de alimentos pueda crecer al mismo ritmo. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 26% de la superficie seca del planeta se dedica a pastos para el ganado, y un 33% de las tierras cultivables producen cosechas para la ganadería. Esta actividad es responsable del 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero, y prescindir de más bosques para abrir espacios a la agricultura aumentaría el problema del cambio climático.²⁴

Con nuestro sistema actual, los números no cuadran. Pero hoy son muchos quienes piensan que es posible salir de esta difícil encrucijada sin renunciar al alimento de origen animal; se trata simplemente de variar el menú de especies que comemos. En occidente ya estamos acostumbrados al consumo de artrópodos, pero sólo acuáticos, como cangrejos o langostas. En cambio, hasta 3.000 grupos étnicos de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía incluyen los insectos como parte de su dieta.²⁵

La universidad holandesa de Wageningen tiene una lista que tiene 2,111 “especies comestibles de insectos y arácnidos, como escarabajos, orugas, hormigas, abejas, avispas, saltamontes, langostas y grillos, y también moscas, arañas y cucarachas”.²⁶ La FAO ha contribuido a cambiar la impresión que se tenía de estos bichos, pues desde hace varios años promueve la entomofagia para aliviar los problemas de salud alimentaria.

²⁴ Open Mind. <https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/>
Consulta: 6 de diciembre de 2018.

²⁵ *Ibíd.*

²⁶ *Ibíd.*

Figura 18. **Alimento del futuro**



Fuente: Open Mind. <https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/>
Consulta: 6 de diciembre de 2018.

4.1.2. **Diseñar soluciones**

Facilita el crecimiento y desarrollo de ideas que pretenden resolver o satisfacer una necesidad o problema.

4.1.2.1. **Producto para resolver los problemas del cliente**

Nombre: barrita energética a base de grillos (*achatea domesticus*), nombre comercial (GRIMITE), la cual contiene:

- Frutos secos (almendras, anacardos, macadamias, avellanas)
- Cereales (mezclas de *muesli*, granola, avena, hojuelas)
- Miel
- Semillas (sésamo, pipas de girasol, pipas de calabaza)

- Aceite de girasol
- Grillos *achatea domesticus*
- Agua
- Chocolate negro

4.1.2.2. Cómo el producto ayuda al cliente

La FAO explica que el consumo alimentario de insectos “tiene ventajas significativas en los hábitats utilizados donde se “cosechan”, se han apreciado menor incidencia de incendios, etc. Esa misma cosecha, ayuda a que la mano de obra (las personas) subsista en mejores condiciones”.²⁷

Ricos en nutrientes

Los análisis revelan que los insectos son ricos en proteínas, ácidos grasos insaturados, aminoácidos y vitaminas, con una cantidad de hierro y otros minerales igual o superior a la de un solomillo de buey. Todo ello empaquetado en pequeñas criaturas que pueden criarse con poca agua alimentándose incluso de basura, y con una huella ecológica mínima: según la FAO, los cerdos producen entre 10 y 100 veces más gases de efecto invernadero por kilo que los gusanos de la harina (larvas de escarabajo).²⁸

Un estudio reciente dirigido por Peter Alexander, socioecólogo de la Universidad de Edimburgo, descubre que la cría de insectos ofrece una mayor eficiencia en el uso de la tierra que el resto de los productos animales para generar la misma cantidad de calorías y proteínas. La adopción de la entomofagia ayudaría a reducir el impacto ambiental de la agricultura”, resume Alexander a OpenMind. El experto recomienda reemplazar parte del consumo actual de productos animales por insectos. Una mezcla de pequeños cambios en la conducta del consumidor, como sustituir la carne de vacuno por pollo, reducir los residuos alimentarios e introducir los insectos en la dieta, lograría un sistema más sostenible, apunta.²⁹

Alexander reconoce que no será fácil lanzar masivamente a los europeos al consumo de insectos; en su opinión, la mayor barrera será la cultural. “Aquí en

²⁷ DE LEÓN, Dani. <https://www.elmonstruodelasgalletas.com/2018/04/20/comer-insectos-moda-necesidad-o-que/> Consulta: 6 de diciembre de 2018.

²⁸ Open Mind. <https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/> Consulta: 6 de diciembre de 2018.

²⁹ *Ibíd.*

occidente comer insectos no es norma social, a muchos les produce una reacción de asco, y de ahí su uso en reality shows de televisión. Este científico opina que el cambio será lento, pero confía en que se producirá, del mismo modo que el consumo de pescado crudo en forma de sushi se ha popularizado en las últimas décadas. Ya hay restaurantes y comercios en Europa y EEUU que se especializan en vender insectos para consumo humano, e incluso libros de recetas, señala.³⁰

“Tal vez ayude a esta introducción de la entomofagia una presentación del producto más adecuada a la mentalidad occidental. En lugar de los insectos fritos y enteros que se venden en los mercados de muchas ciudades asiáticas, algunas compañías ya han optado por el producto molido, como la harina de grillo para fabricar barritas energéticas.”³¹ Por lo cual se ve que es un producto potencial para poder introducirlo a Guatemala.

“Grabowski destaca que el método de procesamiento es clave. Mientras que freír o cocinar suele reducir los niveles de bacterias, moler y/o secar aumenta algunos niveles, sobre todo de microbios formadores de esporas”.³² El experto advierte de que esto mismo ocurre con otros alimentos, y que cada producto es diferente. Pero al menos hasta que dispongamos de normas y estándares que garanticen la seguridad de los insectos comestibles, Grabowski recomienda “consumirlos cocinados, nunca crudos como proponen algunos gourmets: deberíamos seguir el consejo de quienes han estado consumiendo insectos durante milenios, concluye.”³³ Otros beneficios son:

“Las proteínas son indispensables para una dieta completa y saludable. Los insectos son una magnífica fuente de proteínas, con un alto porcentaje en su composición de estos nutrientes. El análisis de más de 300 especies revelaba a saltamontes, grillos y langostas como aquellos con más porcentaje

³⁰ Open Mind. <https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/>
Consulta: 6 de diciembre de 2018.

³¹ *Ibíd.*

³² *Ibíd.*

³³ *Ibíd.*

de proteínas en su masa (un 61,32 %) y a las termitas como los que menos (un 34,35 %).”³⁴

La ONU prevé que en el año 2050 la población mundial haya crecido hasta los 9.700 millones de personas, la mayoría de ellos en países en vías de desarrollo. La demanda de alimentos crecerá un 70 % de aquí a entonces, creando una enorme presión sobre los productores, especialmente los ganaderos que proporcionan alimentos de origen animal. Por mucho que pueda aumentar su productividad, es difícil suponer que puedan hacer frente a la demanda por sí mismos. Los insectos pueden aparecer en escena como una opción extremadamente eficiente: según los expertos de la FAO, los insectos son capaces de convertir 2 kilos de alimento en 1 kilo de masa de insecto, mientras que el ganado necesita unos 8 kilos para generar 1 kilo más de carne.³⁵

Ácidos grasos y minerales, pero no carbohidratos, Las ventajas nutricionales de los insectos no se quedan solo en las proteínas. También son una buena fuente de ácidos grasos y minerales, a la vez que son bajos en carbohidratos, excepto en fibra, necesaria también para mantener una buena salud digestiva. Los más ricos en ácidos grasos son los escarabajos y los gusanos (33,4 %) y los que tienen menos porcentaje de este componente son las langostas (un 13,41 %). En cuanto a fibra, los más ricos son los hemípteros (13,56 %) y los más pobres las termitas (5,06 %).³⁶

“Los insectos pueden ser una alternativa, al pescado en aquellos sitios donde no es fácil conseguirlo de buena calidad o para aquellas personas a las que no les gusta este alimento, debido a su alto contenido en ácidos grasos. También tienen niveles elevados de micronutrientes como cobre, magnesio, manganeso, fósforo, hierro, selenio y zinc.”³⁷

“Bajo riesgo de enfermedades. La FAO destaca también que promover la alimentación con insectos supondrá un beneficio relacionado con salud pública: plantea un bajo riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas (por

³⁴ PÉREZ, Rocío. <https://www.vitonica.com/alimentos/siete-beneficios-de-comer-insectos>
Consulta: de 6 diciembre 2018.

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ *Ibíd.*

³⁷ *Ibíd.*

contacto entre animales y humanos) como la gripe aviar o la enfermedad de las vacas locas.”³⁸

Con todo lo anterior mencionado el producto de las barras energéticas no solo ayuda al cliente a tener una mejor salud, sustituir su fuente de proteína y a tener una mejor calidad de alimentación, sino que también ayuda al ambiente a no gastar al mínimo otros recursos que se utilizan actualmente como fuente de proteína. Proporciona mayor variedad de opciones para consumir y obtener nutrientes y es una fuente con la cual se puede controlar la sobrepoblación para así cubrir con las demandas de alimento en el mundo y especialmente en Guatemala.

³⁸ PÉREZ, Rocío. <https://www.vitonica.com/alimentos/siete-beneficios-de-comer-insectos>
Consulta: de 6 diciembre 2018.

5. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO

5.1. Evaluación del producto

Determina los avances y aspectos tanto positivos como negativos que afectan al cumplimiento del proyecto.

5.1.1. Amenaza de productos sustitutos

En el país no se ha potencializado la idea de añadir insectos a la alimentación del guatemalteco por medio de barras energéticas y, por ende, no existe un producto directamente competitivo. Además, debido a la diferenciación que estas barritas tienen son un producto único. Los productos que pueden competir con las barritas nutritivas a base de insectos son productos sustitutos tales como: las barritas energéticas ordinarias, los cereales, fibra, avena, granola, *muesli*, linaza, entre otros,

Sin embargo, la amenaza de productos sustitutos es mínima aun, debido a la diferenciación que existe entre el producto de las barras energéticas a base de grillos respecto de los otros productos tales como barras energéticas comunes, granolas, linazas. Esto se debe a que estas se caracterizan únicamente por brindar carbohidratos de rápida absorción e incrementar la energía, pero no brindan la fuente de energía con la que se alimentan y regeneran los músculos.

La barrita energética a base de insectos (el grillo *Achtea Domesticus*) tiene ciertas ventajas respecto de los productos competencia, ya que contiene mayor porcentaje de proteína. Esto debido a que los grillos que son los animales con mayor porcentaje de proteína que existen hoy día en el mundo.

“La única competencia y más cercana serían Chapul y Exo, que tienen en el mercado barras como las de chocolate, fabricadas a base grillo, con recetas que incluyen dátiles, cocoa, miel y avena, en ingredientes también añadidos a otros productos similares que, aseguran los fabricantes, están libre de gluten, soya y lácteos.”³⁹

5.1.2. Regulaciones

Hoy día se carece de una ley que regule la comercialización de dichos animales en Guatemala incluso la Unión Europea carece de leyes que regulen su comercialización. Solo algunos países como España tienen ciertas normas y regulaciones en algunas de sus provincias pero son únicamente regulaciones locales y algún otro acuerdo como Novel Foods del parlamento europeo, que no es más ni menos que una serie de indicaciones sobre cómo deben ser tratados los diferentes alimentos para así evitar posibles alergias, enfermedades, o intoxicaciones, de tal modo que se entregue al cliente un producto confiable y de calidad.

Por ejemplo, para esterilizar los grillos, la máquina de cocinado es fundamental. Esta máquina es importante debido a que es la encargada de cocinar al grillo y prepararlo para la siguiente fase. Con esta máquina de cocción lo que se busca es esterilizar a los insectos para garantizar un producto

³⁹ Prensa, Libre. <https://www.prensalibre.com/la-alimentacion-del-futuro-en-una-olla-de-grillos> Consulta: 7 de diciembre 2018.

final de alta calidad que no contenga bacterias o algunas partículas que puedan ocasionar enfermedades o algún efecto negativo a la salud humana.

5.1.3. El posicionamiento en el mercado

Básicamente el producto está orientado principalmente a la población guatemalteca y también hacia aquellas personas que pretenden mantenerse saludables o que buscan llegar a ser saludables, esto por el simple hecho de que la barra energética es un producto saludable en todo su contenido, ya que en él se encuentran nutrientes de la más alta calidad como son las proteínas que brinda el grillo, los carbohidratos de buena calidad como cereales, frutos secos, semillas, entre otros y los aceites sanos que se obtienen también del grillo.

Las personas que tienen hábitos alimenticios sanos, por lo regular, buscan diferentes productos que los puedan beneficiar de la mejor manera. Así también las personas que están en busca de cambiar sus hábitos alimenticios y convertirse en personas más saludables buscan la manera de consumir los alimentos más sanos posibles.

Todo lo anterior solo ha definido el mercado en general y el mercado meta. Por lo tanto, se debe definir el mercado objetivo, es decir, el mercado más específico al cual estará enfocado el producto, al cual serán orientados todos los esfuerzos de la organización para satisfacción del mismo en todas sus áreas.

Este mercado objetivo son todas aquellas personas que realizan alguna actividad física, entiéndase deportistas de las diferentes ramas y atletas de todas las modalidades, El producto será enfocado a atletas no profesionales y a

atletas y de alto rendimiento. El producto estaría siendo orientado a quienes practican deportes tales como: atletismo, natación, ciclismo, futbol, gimnasia, bádminton, levantamiento de pesas, baloncesto, entre otros. Así también, se toman en cuenta las personas que realizan ejercicio en los gimnasios.

El producto en sí estará dispuesto para toda persona que desea adquirirlo, no obstante, el producto se enfoca especialmente en los guatemaltecos, pero cabe resaltar que en la etapa de introducción el producto se movilizará únicamente por la ciudad capital, debido a que es el lugar en donde mayor concentrado se encuentra el mercado objetivo. Conforme el producto se desarrolle y empiece a crecer podría expandirse hacia otras regiones.

5.1.4. Las ventajas competitivas

Determina y define cada uno de los aspectos y áreas en las que el producto sobresale del resto de sus competidores.

5.1.4.1. Producto

Otros beneficios son:

Las proteínas son indispensables para mantener una dieta completa y saludable. Los insectos son una magnífica fuente de proteínas, con un alto porcentaje en la composición de estos nutrientes. El análisis de más de 300 especies revelaba a saltamontes, grillos y langostas como los de más porcentaje de proteínas en su masa (un 61,32 %) y a las termitas como las que menos (un 34,35 %).⁴⁰

“La ONU prevé que en 2050 la población mundial haya crecido hasta los 9,700 millones de personas, la mayoría de ellos en países en vías de desarrollo. La demanda de alimentos crecerá un 70 % de aquí a entonces, creando una

⁴⁰ PÉREZ, Rocío. <https://www.vitonica.com/alimentos/siete-beneficios-de-comer-insectos>
Consulta: de 6 diciembre 2018.

enorme presión sobre los productores, especialmente los ganaderos que proporcionan alimentos de origen animal.”⁴¹

Por mucho que pueda aumentar su productividad, es difícil suponer que puedan hacer frente a la demanda por sí mismos. Los insectos pueden aparecer en escena como una opción extremadamente eficiente: según los expertos de la FAO, los insectos son capaces de convertir 2 kilos de alimento en 1 kilo de masa de insecto, mientras que el ganado necesita unos 8 kilos para generar 1 kilo más de carne.⁴²

Ácidos grasos y minerales, pero no carbohidratos, Las ventajas nutricionales de los insectos no se quedan solo en las proteínas. También son una buena fuente de ácidos grasos y minerales, a la vez que son bajos en carbohidratos, excepto en fibra, necesaria también para mantener una buena salud digestiva. Los más ricos en ácidos grasos son los escarabajos y los gusanos (33,4%) y los que tienen menos porcentaje de este componente son las langostas (un 13,41%). En cuanto a fibra, los más ricos son los hemípteros (13,56%) y los más pobres las termitas (5,06%).⁴³

“Indicados en ausencia de pescado, pueden ser una buena alternativa, al menos parcial, al pescado en aquellos sitios donde no es fácil conseguirlo de buena calidad o para aquellas personas a las que no les gusta este alimento, debido a su alto contenido en ácidos grasos. Tienen niveles elevados de micronutrientes: cobre, magnesio, manganeso, fósforo, hierro, selenio y zinc.”⁴⁴

“La FAO destaca también que promover la alimentación con insectos supondrá un beneficio relacionado con salud pública: plantean un bajo riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas (por contacto entre animales y humanos) como la gripe aviar o la enfermedad de las vacas locas.”⁴⁵

Con todo lo anterior el producto de las barras energéticas no solo ayuda al cliente a tener una mejor salud, sustituir su fuente de proteína y a tener una mejor calidad de alimentación, sino que también ayuda al ambiente a no gastar

⁴¹ Prensa, Libre. <https://www.prensalibre.com/la-alimentacion-del-futuro-en-una-olla-de-grillos> Consulta: 7 de diciembre 2018.

⁴² *Ibíd.*

⁴³ *Ibíd.*

⁴⁴ *Ibíd.*

⁴⁵ *Ibíd.*

al mínimo otros recursos que se utilizan actualmente como fuente de proteína. Proporciona mayor variedad de opciones para consumir y obtener nutriente y es una fuente con la cual se puede controlar la sobrepoblación para así cubrir con las demandas de alimento en el mundo y especialmente en Guatemala.

5.1.4.2. Tecnología

La tecnología que se emplea para la producción de las barras energéticas no tiene mayor diferencia de las máquinas que utilizan industria diferente y similar para realizar procesos de producción.

El punto esencial a favor está en el modo que se utilizan y emplean, ya que en el caso de las barritas energéticas a base de grillos la producción es en línea, esto hace que sea fluida y, por ende, hace que se reduzcan y en algunos casos se eviten los costos de producción ocultos tales como transporte, demoras, almacenaje.

5.1.5. Las condiciones del mercado

Las condiciones de mercado son un punto sumamente importante y son todos aquellos aspectos que limitarán la relación comercial tanto de la organización como del mercado. En las condiciones de mercado se analizan aspectos como: demografía, geografía, fuentes de ingreso, socios clave, recursos clave entre otros. Para, analizar lo anterior se hará uso de la metodología canvas.

Tabla IV. Metodología Canvas

Condiciones del mercado				
Socios clave Proveedor es clave	Actividades clave Producción (calidad) consultoría (apoyar al cliente)	Propuesta de valor (Necesidades del cliente)	Relación con clientes Tratos justos Brindar un buen producto Brindar una buena atención (rápido y eficiente) Facilitar al máximo la obtención del producto Innovar y promocionar Escuchar al cliente	Segmentos de Mercado Geográficamente Chimaltenango
Productos Roland Grupo Alza Industrias Helios Nestlé Kellogg's Quaker Api Real Garesa	Promoción (forma de vender) Gestión de suministros (calidad) ventas ingeniería	Gran población Demanda alta de alimento sustituto Demanda alta de productos saludables		Demográficamente 648 615 Socialmente Atletas
Productos clave nueces miel granola cereales semillas	Recursos claves Financieros (inversión inicial) Físicos (terreno) Intelectuales (Wifi, fórmulas sistemas de operación) Humanos (personal capacitado) Encargado de canales de distribución	Demanda alta de proteínas en los alimentos	Canales Internet (web, blog) Redes sociales Medios móviles Computadora Medio físicos	Económicamente Clase Media Edad (15-60) Género Ambos Estudios indiferente
Recursos humanos	Estructura de costos Inversión, mantenimiento	Fuentes de ingreso Efectivo paypal	Transferencia bancaria	

Fuente: elaboración propia.

Se ha escogido el lugar de Chimaltenango debido a que alrededor de dicha localidad existen múltiples montañas como el área de Sacatepéquez y, además, en Chimaltenango existe variedad de campos y plantaciones que hacen que los grillos tengan las mejores condiciones a su alrededor debido a la temperatura la cual es ideal. El lugar exacto donde se propone y aconseja realizar el proyecto es: Bosques de Tecpán que se encuentra ubicado en el km 87,5 adelante de Katok. El terreno es de 1 016,38 metros cuadrados.

Teniendo en cuenta una población total de 648,615⁴⁶, se estima a continuación el número de muestra para determinar la posible demanda de barras energéticas a través de una encuesta.

Si la población es finita, quiere decir que se conoce la población y si se desea conocer la muestra por estudiar la fórmula sería:

Figura 19. **Fórmula muestra para población finita**

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(d^2 * (N - 1)) + (Z^2 * p * q)}$$

Fuente: CASTELLANOS, Mario Herrera

<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf> Consulta: 12 de febrero 2019.

⁴⁶ INE. <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMWVXnzg.pdf> Consulta: 6 de diciembre de 2018.

Donde:

N = total de la población 648 615

Z α = 1,96 al cuadrado (si la confiabilidad es del 95 %)

p = proporción esperada (50 % = 0,5)

q = 1 – p (1-0,05 = 0,5)

d = precisión (es de 5 %)

n= muestra

Figura 20. Cálculo de la muestra

$$n = \frac{648,615 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05^2 * (648,615 - 1)) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 383.93$$

Fuente: elaboración propia.

Entonces:

N = total de la población 648 615

Z α = 1,96 al cuadrado (si la confiabilidad es del 95 %)

p = proporción esperada (50 % = 0,5)

q = 1 – p (1-0,05 = 0,5)

d = precisión (es de 5 %)

n= 383,93 aproximadamente 384

CONCLUSIONES

1. Se establecieron paso a paso los diferentes procesos de producción para la obtención de una barra energética a base de grillos (*Achatea Domesticus*).
2. Se desarrolló y maduró la idea de introducir los insectos a la dieta del guatemalteco, lo cual rompe con la barrera cultural, convirtiéndose en un proyecto potencial que brinda diferentes beneficios a la salud humana.
3. La gran mayoría de la población, entre ella un gran porcentaje de atletas, ha contestado que consumiría las barras energéticas a base de grillos.
4. El grillo como insecto contiene mayor porcentaje de proteína y menor porcentaje de grasa en relación con el resto de animales como: la vaca, pollo, pescado por lo que es un alimento con altos valores nutricionales.
5. El grillo *Achatea Domesticus* está en vías de convertirse en el alimento con mayor demanda del futuro.
6. Se definió la maquinaria más recomendable para emplear en el proyecto debido a sus funciones y capacidades. Y, así mismo, la maquinaria que más se acopla a las necesidades productivas y de ingeniería.

7. Se determinó que para entregar un producto confiable y de alta calidad que satisfaga las especificaciones y expectativas del cliente se debe entregar un producto que se encuentre en las mejores condiciones higiénicas.

RECOMENDACIONES

1. Para mejores resultados ya en marcha del proyecto se debe realizar una reingeniería, para mejorar la toma de tiempos del diagrama de flujo y optimizar los mismos, para que brinden valores más certeros con la maquinaria real en el proceso de producción.
2. Una correcta introducción y promoción de las barritas facilitará la aceptación de los insectos en la cultura guatemalteca. Esto se debe realizar exponiendo los diferentes beneficios que tiene el consumo de insectos.
3. Teniendo en cuenta que el mercado objetivo son los atletas se podría llegar a algún acuerdo con el COG, CDAG, y las respectivas federaciones y asociaciones de las diferentes disciplinas de cada deporte para introducir las barras energéticas establemente para consumo de los atletas.
4. Aprovechar los altos índices nutricionales del grillo durante el proceso de producción para entregar un producto de calidad y con altos valores nutricionales, de tal manera que se brinden los mejores beneficios al cliente.
5. Teniendo en cuenta que las personas buscan un alimento sustituto que dé mejores resultados y un efecto positivo en su salud, existe la oportunidad de satisfacer dicha necesidad por medio de las barras energéticas, por lo que se recomienda atender dicho mercado.

6. Realizar mantenimientos planificados periódicamente, de preferencia mantenimientos preventivos y no correctivos.
7. Llevar un control de alta calidad para entregar productos que estén en las mejores condiciones de inocuidad y que no generen ningún riesgo en su consumo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Apthisa. *Insectos en la alimentación. Insectos en la alimentación* [en línea]. < <https://apthisa.com/insectos-la-alimentacion/>. > [Consulta 3 de diciembre de 2018].
2. Bafu. *Insectos* [en línea]. <http://www.bafupackaging.com/Espa_Index.aspx. > [Consulta: 31 de enero de 2019].
3. BAR. *Exo Cricket Protein.* [en línea]. <<https://exoprotein.com/pages/shop> > [Consulta: 30 de enero de 2019].
4. BBC. *Health Days News ClikiSalud. Health Days News ClikiSalud* [en línea]. < <https://www.clikisalud.net/4-maneras-almacenar-correctamente-los-aceites-cocina-saludables/>. > [Consulta: 30 de noviembre de 2018].
5. CASTELLANOS, Mario. *Fórmula para cálculo de la muestra poblaciones finitas.* [en línea]. <<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>. > [Consulta: 12 de febrero de 2019].

6. CHRISTENSEN, Emma. *Kitchn Store Nuts in the Freezer. Kitchn.* [En línea] < <https://www.thekitchn.com/quick-tip-store-nuts-in-the-freezer-99584>. > [Consulta: 30 de noviembre de 2018].
7. DALSEM. *Almacenamiento de Agua.* [en línea] <<https://www.dalsem.com/es/Almacenamiento-de-agua>.> [Consulta: 30 de noviembre de 2018].
8. DE LEÓN, Dani. *El monstruo de las galletas Escuela de cocina.* [en línea] <<https://www.elmonstruodelasgalletas.com/2018/04/20/comer-insectos-moda-necesidad-o-que/>. > [Consulta: 6 de diciembre de 2018].
9. DÍAZ, Javier. *Negocios y Emprendimiento.* [en línea] <<https://www.negociosyemprendimiento.org/2016/04/razones-ser-emprendedor.html>. > [Consulta: 16 de abril de 2018].
10. FAO. *La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente.* [en línea] <<http://www.fao.org/docrep/018/i3264s/i3264s00.pdf>. > [Consulta: 3 de diciembre de 2018].
11. GARDEY, Ana. *Definición de.* [en línea] <<https://definicion.de/emprendimiento/>. > [Consulta: 16 de abril de 2018].

12. LORING, Claudia. *La Vanguardia*. [en línea] <<https://www.lavanguardia.com/vivo/nutricion/20170419/421819481949/conservantes-alimentos-necesarios.html>. > [Consulta el: 4 de diciembre de 2018].
13. NUTRITION. *Ready Nutrition The Natural Pantry: A Long-Term Storage Guide for Honey*. [en línea] <http://readynutrition.com/resources/the-natural-pantry-a-long-term-storage-guide-for-honey_31052015/. > [Consulta: 30 de noviembre de 2018].
14. YANES, Javier. *Open Mind Insectos la comida del futuro*. [en línea] <<https://www.bbvaopenmind.com/insectos-la-comida-del-futuro/>.> [Consulta: 6 de diciembre de 2018].
15. PÉREZ, Rocío. *Beneficio de los insectos como alimento* [en línea] <<https://www.vitonica.com/alimentos/siete-beneficios-de-comer-insectos>. > [Consulta: 6 de diciembre de 2018].
16. SEEDS. *Savvy Eats Storing Nuts* [en línea] <<http://www.savvyeat.com/storing-nuts-and-seeds/>. > [Consulta: 30 de noviembre de 2018].
17. SIGMA. Amoreale. *Lean and Six Sigma*. [en línea] <<https://leanandsixsigmablog.wordpress.com/category/diagrama-de-pareto/>. > [Consulta: 3 de diciembre de 2018].

18. TECH. Mia Food. *miaft*. [en línea] <<http://miaft.com/portfolio/equipo-de-produccion-de-barritas-de-cereales-energeticas/?lang=es.>> [Consulta: 30 de enero de 2019].

19. University of California. *Safe Methods for Consumers to Handle, Store, and Enjoy*. [en línea] <<http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/44384.pdf>. > [Consulta: 30 de noviembre de 2018.]

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta



ANEXO 1. La siguiente encuesta tiene por objetivo el identificar las opiniones de las personas respecto al tema de barras energéticas a base de grillos. Responda según su propia opinión.

a. Edad

(15-30) (30-45) (45-60) (60-75) (75-90)

b. Sexo (Género)

Masculino Femenino

c. ¿Consumes Barras energéticas?

Sí No

d. ¿Por qué razón consumes barras energéticas?

Salud Moda Atleta Sabor No consumo

e. ¿Cuántas barras energéticas consumes usted aproximadamente a la semana?

(0) (1) (3) (5) (10) (15)

f. ¿Conoce los beneficios que aportan las proteínas, carbohidratos y grasas sanas?

Sí No

g. ¿Estaría dispuesto(a) a probar una barra energética con más proteína y menos grasa mala?

Sí No

h. ¿Estaría dispuesto(a) a probar una barra energética a base de grillos?

Sí No

i. ¿Considera que es necesario para la salud el consumo de barras energéticas?

Sí No No sé

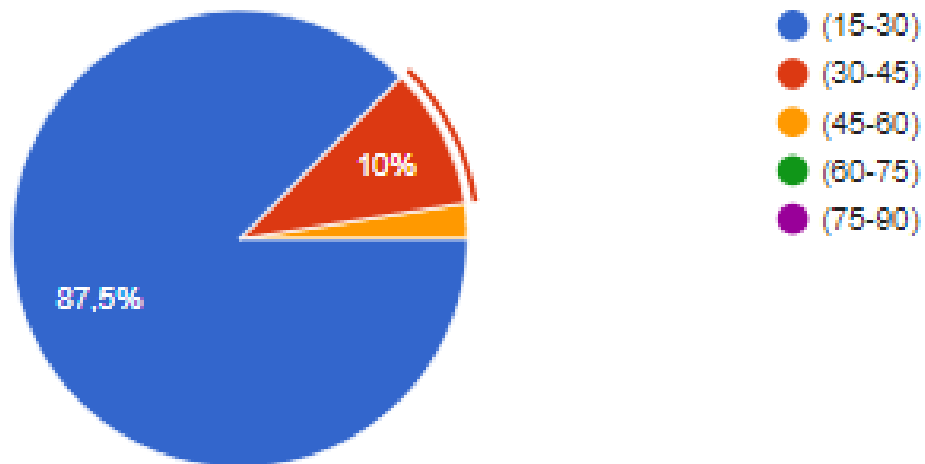
j. ¿Cuánto es lo máximo que estaría dispuesto a pagar por una barra? Considerando los beneficios de esta a su salud.

Q5 Q7 Q10

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Edad

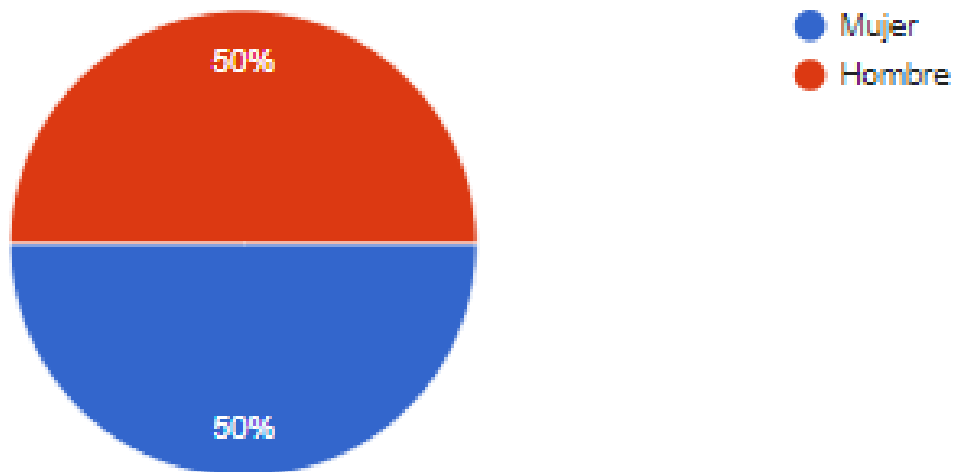
Las personas que más consumirían las barras energéticas comprenden las edades de entre 15-30 años. Por lo que deben ir dirigidas a la población joven.



Fuente: elaboración propia..

Apéndice 3. Género

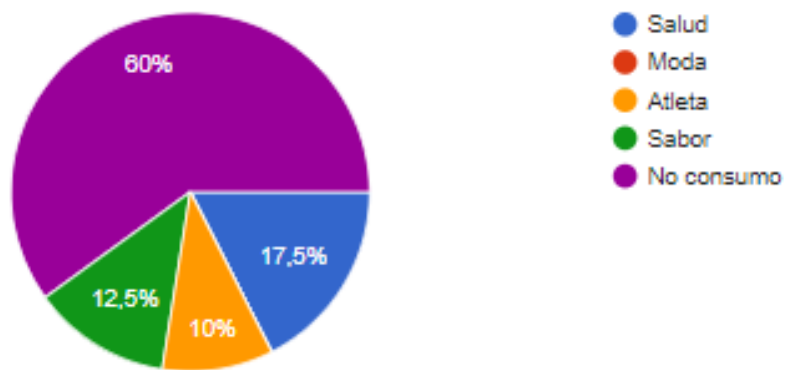
Las personas que más consumirían las barras energéticas son de ambos sexos. No existe diferencia alguna en el género al momento del consumo. Por lo que las barras deben ir dirigidas hacia ambos géneros.



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Razón del consumo

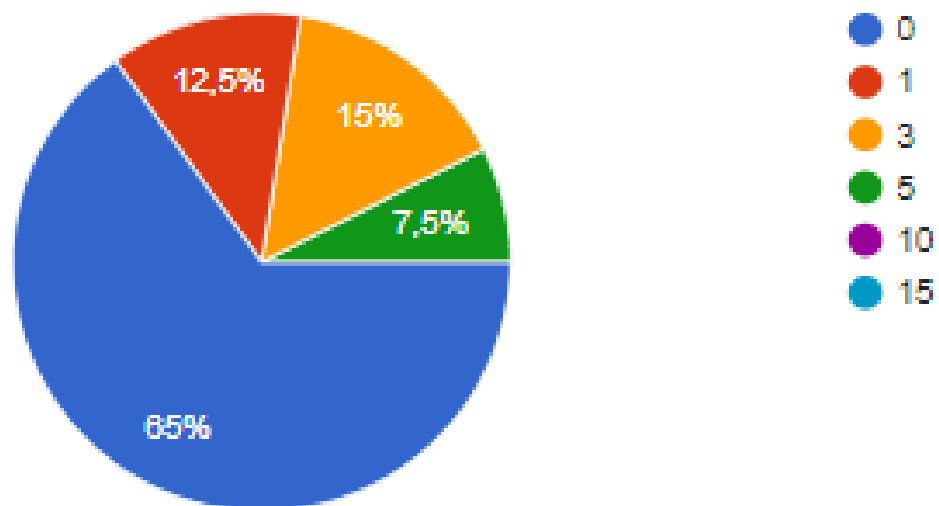
De las personas que consumen barras energéticas. La razón primordial del consumo es por salud o porque son atletas. Por lo tanto, el producto debe enfocarse a las personas que buscan ser saludables así como también a los atletas de alto rendimiento y deportistas profesionales.



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Cantidad del consumo

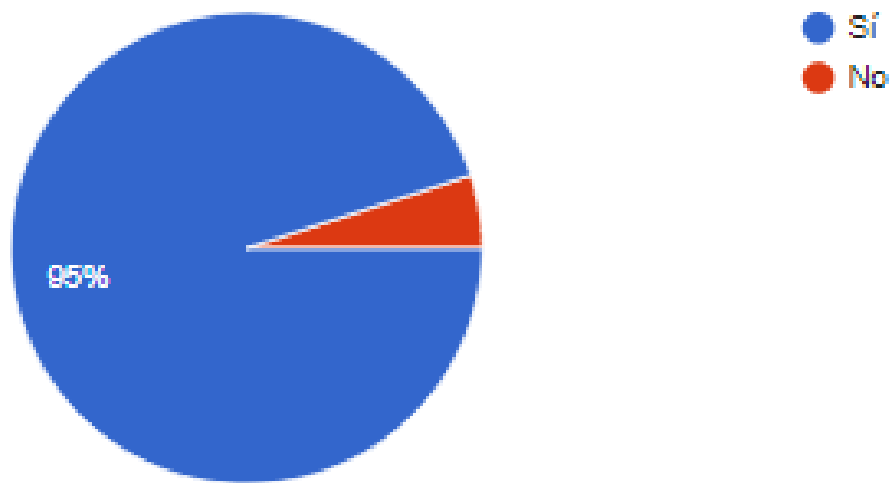
Las personas encuestadas, por lo general, consumen tres barras energéticas a la semana lo cual es un dato muy positivo, ya que se esperaba que el consumo semanal fuera menor.



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. Disponibilidad

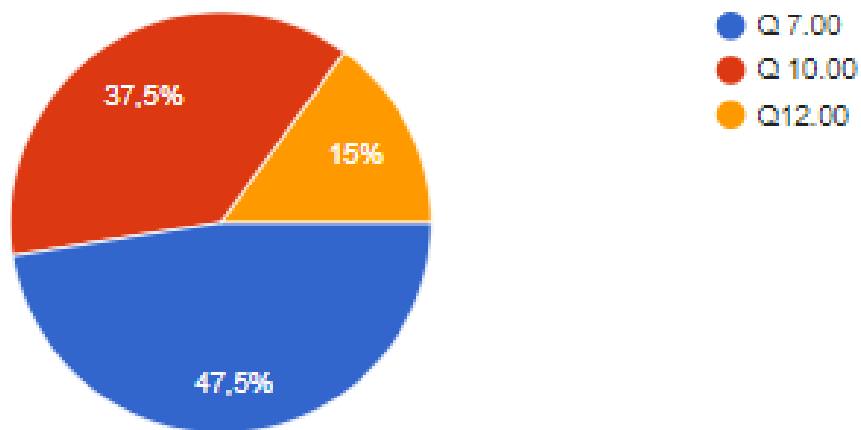
Las personas encuestadas están dispuestas a probar barras energéticas más saludables a base de grillos que les proporcionen más proteínas y menos grasas.



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. Precio

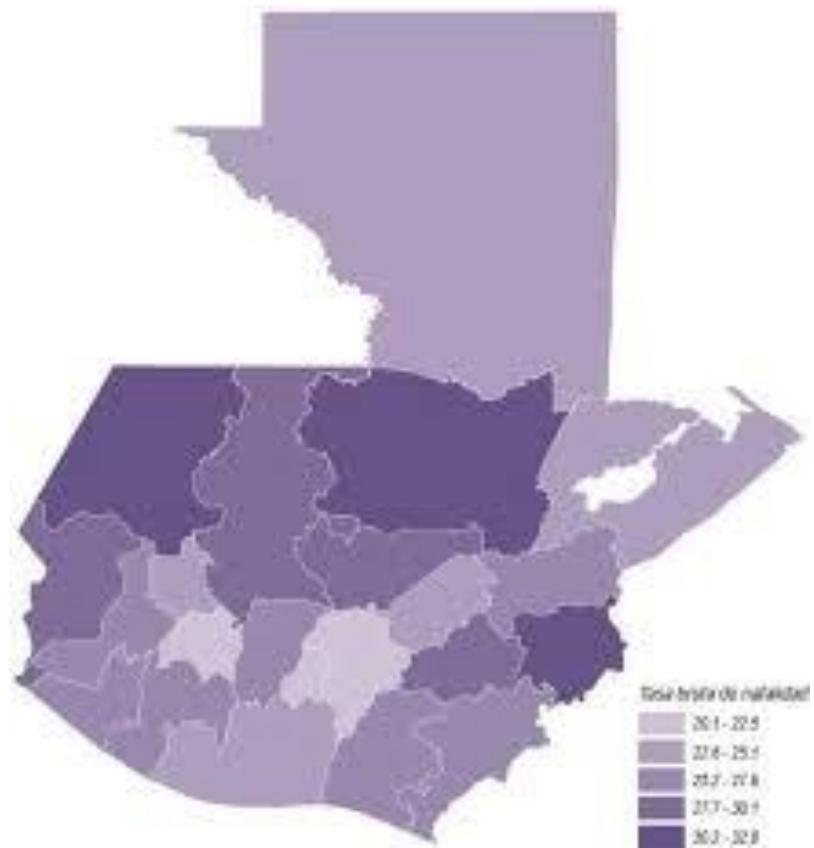
La gran mayoría de personas estarían dispuesta a pagar entre 7-10 quetzales por barra energética. Eso significaría que la caja de 8 barras energéticas podría llegar a venderse en un futuro entre 58-82 quetzales tomando en cuenta un costo posible de la caja.



Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

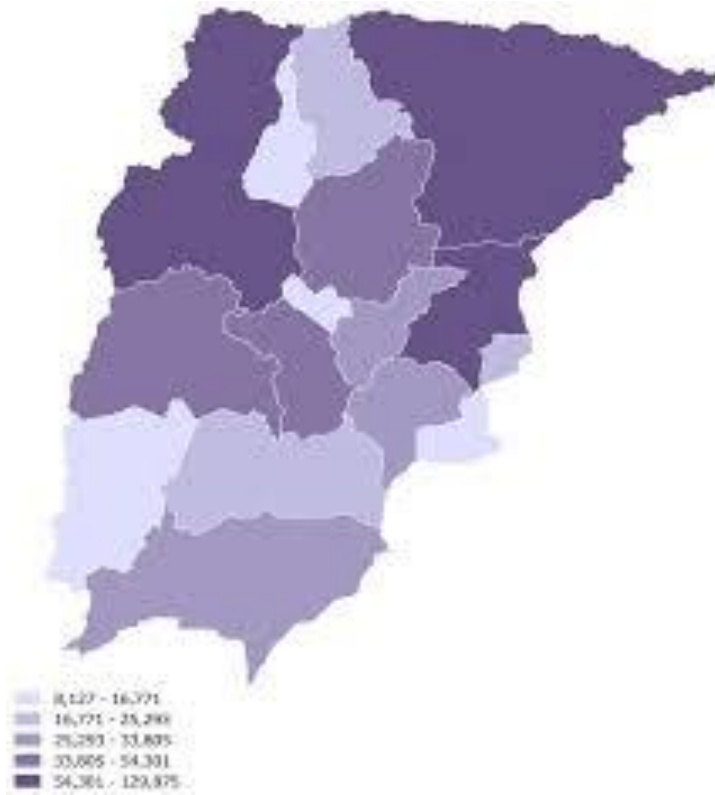
Anexo 1. Mapa de Guatemala



Fuente: Instituto Geográfico Nacional. *Mapa de Guatemala*.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMW>
Consulta: febrero de 2019.

Anexo 2. Mapa de Chimaltenango



Fuente: Instituto Geográfico Nacional. *Mapa de Chimaltenango*.

<https://www.ine.gov.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMW>
Consulta: febrero de 2019.

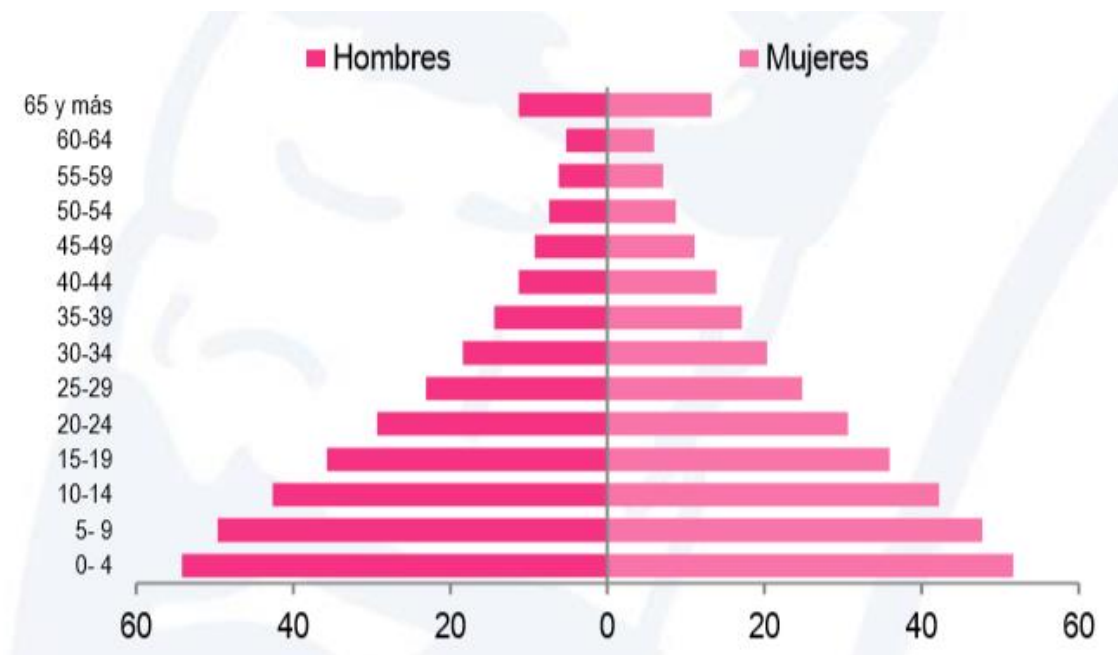
Anexo 3. Población de Chimaltenango



Fuente: Instituto Geográfico Nacional. *Población de Chimaltenango*.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMW>
Consulta: febrero de 2019.

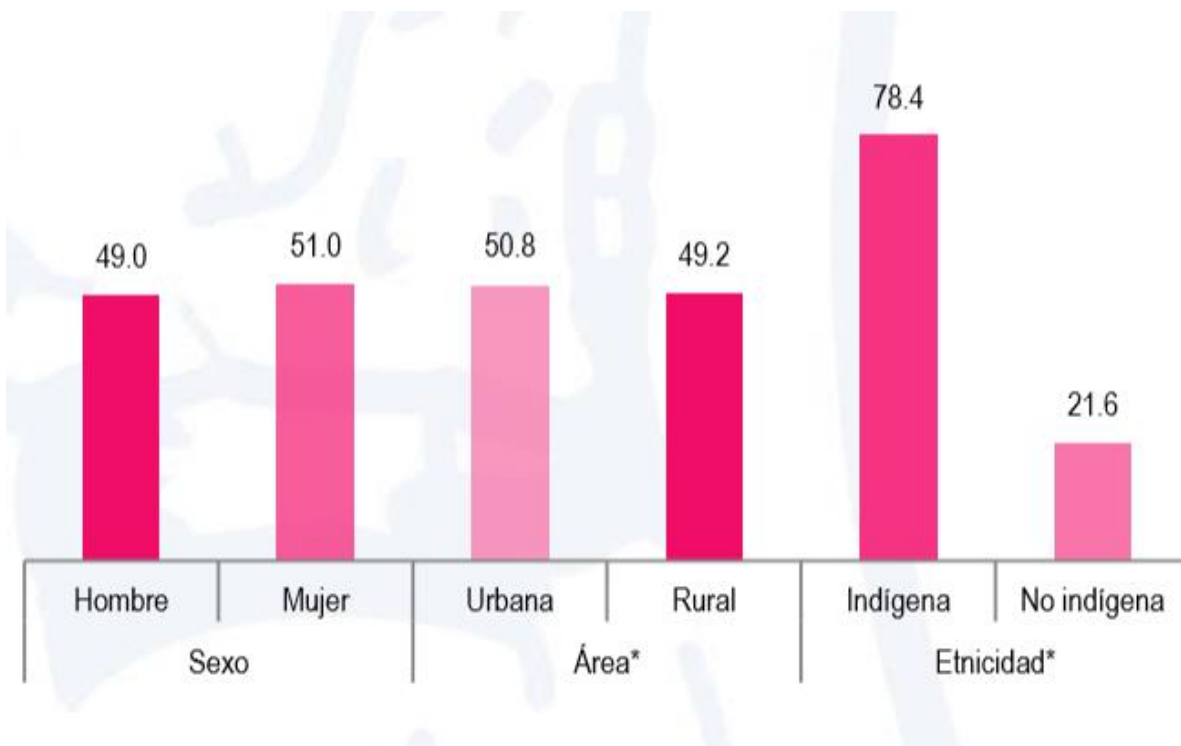
Anexo 4. Población por género



Fuente: Instituto Geográfico Nacional. *Género de población Chimaltenango*.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMW>
Consulta: febrero de 2019.

Anexo 5. Distribución porcentual de la población



Fuente: Instituto Geográfico Nacional. *Distribución de porcentaje de población.*
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/uYeKswXf9BHOJHZZZ7f7eR8CaMW>
Consulta: febrero de 2019.

Anexo 6. Terreno



Fuente: Mercado Online OLX. *Terreno Chimaltenango*

<https://acatenango.olx.com.gt/terreno-en-km-34-chimaltenango-acodi-iid-997729200>

Consulta: febrero 2019.

Anexo 7. Ubicación



Fuente: Mercado Online OLX. *Ubicación terreno Chimaltenango*
<https://acatenango.olx.com.gt/terreno-en-km-34-chimaltenango-acodi-iiid-997729200>
Consulta: febrero 2019.

