

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración de Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
**Plan de negocios para la producción de *Hermetia illucens* en la
universidad Zamorano, Honduras**

Estudiante

Frankely David Rosario Alvarez

Asesores

Arie Sanders PhD.

Ana M. Maier Acosta PhD.

Honduras, junio 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAUL A. SOTO DIAZ

Director Departamento de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Autoridades.....	2
Índice de cuadros.....	4
Índice de Figuras.....	5
Índice de Anexos.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
Materiales y Métodos.....	12
Resultados y Discusión.....	17
La definición del negocio.....	17
Asuntos legales.....	18
Análisis de mercado.....	20
Planeación estratégica.....	24
Estrategia de operaciones.....	25
Aspectos técnicos y logísticos de producción e infraestructura.....	31
Recursos humanos.....	34
Plan y recursos financieros.....	35
Conclusiones.....	38
Recomendaciones.....	39
Referencias.....	40
Anexos.....	41

Índice de cuadros

Cuadro 3 Fase III del plan de negocios.....	14
Cuadro 4 Costo de producción de larvas de MSN	27
Cuadro 5 Elementos del costo para cálculo del punto de equilibrio económico.	29
Cuadro 6 Estado de resultado de la producción de <i>Hermetia illucens</i>	30
Cuadro 7 Especificaciones técnicas para la logística de producción	31
Cuadro 8 Otras especificaciones técnicas para la infraestructura.....	33
Cuadro 9 Flujos netos del proyecto desde el punto de vista del inversionista	36
Cuadro 10 Flujos netos desde el punto de vista del proyecto.....	37
Cuadro 11 Evaluación financiera del plan de negocios.....	37

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Flujo de procesos de la producción de MSN</i>	26
Figura 2 <i>Distribución porcentual del costo total de producción</i>	28
Figura 3 <i>Simulador del punto de Equilibrio</i>	31

Índice de Anexos

Anexo A	<i>Modelo Canvas del Proyecto de MSN</i>	41
Anexo B	<i>Análisis FODA de la producción MSN</i>	42
Anexo C	<i>Estado de resultado del proyecto</i>	43

Resumen

Los insectos son fuentes de proteínas prometedoras para el ganado y la dieta humana y pueden representar una contribución para la alimentación de la creciente población mundial. Por lo tanto, el consumo de insectos se está convirtiendo en una alternativa de consumo, cuya versatilidad nutricional está revolucionando las industrias como respuesta a esta tendencia creciente. Los principales objetivos de este estudio fueron estimar el costo de producción y el punto de equilibrio económico del proceso de producción de *Hermetia illucens*. Ambos cálculos se llevaron a cabo utilizando la metodología de costeo por procesos y de análisis de punto de equilibrio, respectivamente. Las variables utilizadas para la estimación del costo de producción fueron: Costo de mano de obra directa (CMOD), Gasto energético de los equipos de laboratorio (GEEL), Costo de los equipos de laboratorio (CEL) y la depreciación total. Para el cálculo del punto de equilibrio económico se utilizaron las siguientes variables: Costo fijo (CF), Costo variable (CVT) y Precio de venta (PV) y el costo variable unitario (CVU), donde la cantidad de kilogramos de larvas a producir, en el primer año de ejecución del proyecto, fue estimada con base al flujo de procesos. Los datos de los diferentes costos incurridos fueron generados directamente del Laboratorio de Entomología de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano como punto de referencia. El margen de ganancia por cada Kg de larva vendido fue de 30% de contribución a la utilidad. El costo de producción por cada kg de larva producido fue de 3.48 Lempiras.

Palabras clave: Ingresos totales, costeo por proceso, insecto, costos totales, cantidad en equilibrio.

Abstract

Insects are promising protein sources for livestock and the human diet and may contribute to feeding the world's growing population. Therefore, the consumption of insects is becoming an alternative of consumption, whose nutritional versatility is revolutionizing the industry in response to this growing trend. The main objectives of this study were to estimate the production cost and the economic equilibrium point of the *Hermetia illucens* production process. Both calculations were carried out using process costing and breakeven analysis methodology respectively. The variables used to estimate the cost of production were: Direct labor cost (CMOD), Energy cost of laboratory equipment (GEEL), Cost of laboratory equipment (CEL) and total depreciation. To calculate the economic equilibrium point, the following variables were used: Fixed cost (CF), Variable cost (CVT) and Sale price (PV) and the unit variable cost (CVU), where the number of kilograms of larvae to be produced, in the first year of project execution, it was estimated based on the process flow. The data of the different costs incurred were generated directly from the Entomology Laboratory of the Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano as a reference point. The profit margin for each Kg of larvae sold was a 30% contribution to profit. The cost of production for each kg of larva produced was 3.48 Lempiras.

Keywords: Total revenue, process costing, insect, total costs, equilibrium quantity

Introducción

En este documento presenta un plan de negocios para la producción de la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*) a nivel comercial de pequeña escala. La producción de insectos como una posible fuente de proteína y grasa para la dieta animal ha recibido bastante atención por parte del sector agroindustrial. Los insectos son una buena fuente de proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, y cada vez más son utilizados como fuente proteína en la industria de alimentos animal (González Rosales, 2019). Uno de sus grandes ventajas son su alta eficiencia de conversión alimenticia. Además, su ciclo de crecimiento es relativamente rápido y para su reproducción se pueden utilizar materiales orgánicos, incluyendo desechos sólidos. Adicionalmente, la producción de insectos como insumo para la nutrición animal cuenta con una reducida huella ecológica.

El sector agropecuario es uno de los contribuidores más significativos a los problemas ambientales más serios, en cualquier escala desde local a global. Se estima que la producción animal es responsable del 18.5% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Macaya, 2020), donde una de las causas más importantes de las emisiones de GEI en la dieta animal normalmente basada en productos es la pérdida de calidad reduciendo la probabilidad de capturar mayor valor económico del mercado. Además, desde la perspectiva económica, el costo de la alimentación en los sistemas productivos pecuarios representa alrededor del 60 al 70% del costo total, (Núñez-Torres, 2017). Una posible solución que combina la reducción de los GEI y una reducción en los costos de producción es el uso de proteínas generadas a través de insectos.

Los insectos son fuentes de proteínas prometedoras para el sector ganadero (Raimondi et al., 2020). Debido al potencial que ha demostrado la producción y el consumo de insectos comestibles, las leyes están cambiantes respecto a la inclusión de insectos como alimentos. En paralelo a este argumento, la Unión Europea basada en los nuevos avances científicos y tecnológicos, incluyó a los insectos y sus partes como alimentos nuevos, Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo (2015).

Una de las especies más populares como fuente de proteína es el *Hermetia illucens*, mosca soldado negro (MSN). Las larvas y prepupas de la MSN tiene un alto valor nutricional y un bajo impacto ambiental del proceso de crianza, (Raimondi et al., 2020). La MSN es un díptero estratiomido (Díptera, Stratiomyidae), y es autóctono común en el sureste de Estados Unidos, (Gobbi, 2012). Los adultos viven, se aparean y ponen sus huevos en grietas y hendiduras cerca del hábitat de las larvas. La MSN no se reconoce como una plaga porque el adulto no es atraído por la habitación humana o los alimentos. Además, los adultos no necesitan alimentarse, por lo que sobreviven con el gran cuerpo graso almacenado desde la etapa larvaria (Newton et al., 2005).

La larva de MSN es un consumidor voraz de materia orgánica en descomposición, incluidos los desechos de la cocina, alimento estropeado y estiércol, (Newton et al., 2005). La utilización de larvas y prepupas maduras en ingredientes a base de insectos (p. Ej., Polvos, harinas, barras proteicas, pasta, hamburguesas y nuggets) requiere el desarrollo de prácticas baratas para producir y estabilizar la biomasa de insectos, proporcionando un producto a granel inicial seguro. La capacidad de MSN para crecerse puede explotar una variedad de matrices orgánicas sólidas para transformar y valorizar corrientes orgánicas tales como subproductos de la agroindustria, abonos ganaderos o residuos sólidos urbanos, reduciendo la contaminación y aumentando la conversión de desechos orgánicos en biomasa rica en proteínas y grasas (Raimondi et al., 2020).

La experiencia en la producción de MSN a nivel comercial es incipiente. Esto representa tanto una oportunidad como un riesgo para establecer un negocio enfocado en una producción comercial. El desafío más grande se encuentra en la introducción del producto como un sustituto confiable de otras fuentes de proteína, como la harina de soya y la harina de pescado. Algunas empresas que se identificaron en la producción de MSN son Entomo Agroindustrial (España) y ENTOrganics (Colombia). Ambas empresas producen a pequeña escala. Estas empresas no poseen una producción de gran escala. Una empresa que opera a mayor escala es ENVIROFLIGHT en Estados Unidos. Esta empresa

produce ingredientes de insectos sostenibles mediante la creación de larvas de mosca soldado negra de la más alta calidad del mercado.

El plan de negocio que se desarrolló en este documento es de una escala reducida y funciona como un proyecto piloto dentro el campus de Zamorano. Sin embargo, se presenta el proyecto como una empresa start-up con su propia estructura organizativa, operativa y financiera. El objetivo principal de este documento fue el desarrollo de un plan de negocio para la producción de MSN en el Zamorano. Los objetivos específicos fueron: a) Establecer una estructura operacional y administrativa para el funcionamiento de la empresa; y b) Realizar un análisis económico-financiero y de rentabilidad para la producción de MSN.

Materiales y Métodos

Para la elaboración del plan de negocio se utilizó la metodología propuesta por (K, 2020). Según el autor, un plan de negocio tiene como objetivo planificar, evaluar y controlar los aspectos más importantes de una empresa, incluyendo los aspectos de la viabilidad técnica, económica y financiera. El plan de negocios debe ofrecer todos los procedimientos y estrategias requeridas para convertir la oportunidad de negocio en un proyecto empresarial viable y concreto.

El modelo que propone K (2020) consta de tres fases. En la fase I se hace referencia a la concepción de la estructura ideológica del proyecto que el emprendedor desea convertir en una realidad ejecutable. Esta fase está integrada por la idea empresarial, razón social, visión, misión, valores, forma jurídica, trámites legales, análisis de mercado y plan de mercadeo. Donde el plan de mercadeo está basado en las 4P del marketing, las cuales tienen la capacidad de explicar óptimamente cómo funciona el marketing de una forma integral y completa para responder a los cambiantes patrones generados por el paradigma del mercado con nivel del usuario y las percepciones de consumo (Cuadro 1).

Cuadro 1

Fase I del plan de negocios

Elementos	Descripción
La idea empresarial	Se refiere a la idea innovadora para definir el producto o servicio de la empresa.
Razón social de la empresa	Es el nombre dado a la empresa en su momento de fundación o constitución.
Visión	Es el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo para orientar las decisiones estratégicas de la empresa.
Misión	Es la declaración duradera del propósito o motivo y razón de ser de una empresa, por lo que de ésta dependen todas sus actividades.
Valores de la empresa	Se refiere a los principios éticos y morales que regirá el modus operandi de la empresa. Es decir, todas aquellas cualidades humanas que rigen el comportamiento humano.
Forma jurídica de la empresa	Es la identidad que asume legalmente una empresa teniendo en cuenta su titularidad y la responsabilidad que sus propietarios tienen en términos legales.
Obligaciones y trámites fiscales y laborales	Son todos aquellos requisitos obligatorios, establecidos por el gobierno, con los cuales la empresa debe cumplir para poder operar dentro del marco legal.

Elementos	Descripción
Análisis de mercado	Este es el medio para recopilar, registrar y analizar datos en relación con el mercado específico al que la empresa ofrece sus bienes o servicios.
Plan de mercadeo	Es una estrategia de implementación de proyecto que, basada en el marketing mix, nos permite tomar mejores decisiones para direccionar el producto y ponerlo en contacto con el cliente con beneficio bidireccional.

En la Fase II se realiza el análisis de los factores que influyen tanto en el entorno interno como externo del proyecto y que están directamente relacionados con la probabilidad de realización de este. Esta fase consta de los siguientes elementos: Planeación estratégica, cuya herramienta de evaluación es la matriz FODA, la cual permite conformar un cuadro de la situación actual del proyecto, ermitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que promueva, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados. Del mismo modo, esta fase consta de estrategias de operaciones, aspectos técnicos y logísticos y la determinación del recurso humano necesario (Cuadro 2).

Cuadro 2

Fase II del plan de negocios

Elementos	Descripción
Planeación estratégica	Comprende la realización de un análisis FODA o análisis del entorno empresarial.
Estrategia de operaciones	Integra todos los procesos (Instalaciones y equipos), flujo de procesos, costos de producción, punto de equilibrio, capacidad de la operación, inventarios, proveedores.
Aspectos técnicos y logísticos	Incluye todos los requisitos técnicos de producción y construcción de infraestructuras con el fin de optimizar el uso de los recursos disponibles en tiempo y forma.
Recursos humanos	Está compuesto por el número Socio y trabajadores, procesos de selección, contratación, evaluación y programa de capacitación para concretar el funcionamiento de la empresa.

Por último, la Fase III es donde se vinculan todos los elementos económicos y financieros para calcular la viabilidad de ejecución del proyecto, por lo que a partir de esta se puede concretar la idea del emprendedor/es de realizar o no el proyecto. Está constituida por el plan financiero donde se

reúnen todo los elemento y recursos necesarios para determinar el coto de producción, el punto de equilibrio económico y proyecciones del flujo de efectivo (Cuadro 3).

Cuadro 3

Fase III del plan de negocios

Elementos	Descripción
Plan financiero	Contempla el presupuesto (Gastos e ingresos previstos, netos), inversiones o adquisiciones iniciales, eficiencia financiera.
Recursos financieros	Acceso a financiamiento o crédito.

Para estimar el costo de producción de la larva de la MSN en la Fase III se utilizó la metodología de costeo por procesos propuesta por Almagro et al. (2017). Donde se utilizaron los siguientes elementos del costo: mano de obra directa de producción, materiales directos e indirectos, costo del gasto energético de los equipos de laboratorio en Kw/h y el costo total de los equipos de laboratorio. Luego, se estimó la cantidad total de larvas en kilogramos a producir en el año primer año que se ejecute el proyecto. Para el cálculo del costo del gasto eléctrico previamente enfatizado, se utilizó el precio del Kw/h de Honduras reflejado en el reporte de la ENEE en el 2020. Se utilizó la tasa de cambio generada por el banco FICOHSA en 2020. Luego de obtener los costos totales, estos se utilizaron para prorratarlos con la producción total de larvas en el año en cuestión, la cual generó el costo por kilogramo de larva producida. Para calcular los parámetros antes mencionados se utilizó la herramienta de Excel.

Para estimar el punto de equilibrio económico se utilizó la metodología propuesta por Helguera y Lanfranco (2006), donde se utilizaron los costos provenientes del análisis del costo de producción y se clasificarán en costos fijos (CF) y costos variables (CV). Los dos costos mencionados forman el costo total (CT). Para la determinación del precio de venta, se definió una colocación de un 30% de margen de ganancia al costo unitario por kilogramo de larva producida, lo que dio como

resultado a los ingresos totales (IT). Se utilizó la herramienta Excel (Microsoft office 365 ProPlus), en la cual se obtuvieron los resultados del proceso de cálculo de las cantidades en kilogramo de larva y en ingresos (Lempiras) en el punto de equilibrio. El cálculo del punto de equilibrio se efectuó con la siguiente fórmula:

$$IT(PV * Q) = CT(CF + CVT)$$

Donde:

IT= Ingreso total

CT= Costo total

PV= Precio de venta

CVT= (CVU*Q)

Q= Cantidad de Kg de larva producidos

CVT= Costo variable total

F= Costo fijo

CVU= Costo variable unitario

Por último, se consideró el costo de producción de la larva y se calculó el precio de venta con sus respectivas unidades en kilogramas de larvas a vender. Posteriormente, se realizó el plano de la infraestructura correspondiente para producir dicha larva y del mismo modo la cantidad de terreno necesario para determinar el costo de construcción y posteriormente sumarlo al costo de los equipos a usar, materiales de producción y el equipo de oficina necesario para obtener el costo total de la inversión a realizar. También se utilizó una tasa teórica de préstamo bancario de 18% para evaluar la posibilidad de optar por dicho préstamo y una tasa teórica de descuento de 9% para evaluar la relación Beneficio-costos con respecto a la inversión total inicial. También se evaluó la posibilidad de utilizar

inversionistas no bancarios. La decisión de aceptar o no el proyecto se llevó a cabo mediante los siguientes parámetros: VAN, TIR y relación B/C, cuyas fórmulas son las siguientes:

Formula:

$$\text{Valor Actual Neto} = \Sigma \frac{Q_n}{(1 + TIR)^n} - I$$

$$\text{Tasa Interna de Retorno} = \Sigma \frac{F_n}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{VAB}{VAC + I}$$

Donde:

Q_n = Flujo de caja en el período n

n = Número de períodos

I = Valor de inversión inicial

F_n = Flujo neto

i = Tasa de interés

n = Período de tiempo

VAB = Valor actual del beneficio

VAC = Valor actual de los costos

I = Inversión inicial

Para poder implementar la producción de este macroorganismo se requiere que la fuente de alimentación sea accesible. Por dicho motivo se ubicó el desarrollo de la actividad empresarial dentro del campus de Zamorano como una empresa “start-up”.

Resultados y Discusión

La definición del negocio

La razón social identifica a una persona jurídica, es la firma legal, que permite a una empresa pagar tributos, emitir facturas y atender asuntos legales. La razón social de la empresa será una SRL. La ventaja de una SRL es que tiene un carácter personalista, lo que la hace más flexible a la hora de ser administrada, además de que tienen menores regulaciones y no requieren de un directorio ni de la celebración de juntas.

El nombre de la empresa es Popenoe's Solidiers. Este nombre es fácilmente de recordar, lo que permite capturar la esencia, experiencia y los beneficios de la marca con los cuales el segmento de cliente abarcado y los potenciales clientes puedan sentirse identificados rápidamente y poder diferenciar la marca de la competencia de manera rápida y efectiva, mediante la expresión transparente del producto ofrecido por esta.

La visión del negocio es una declaración que indica hacia donde se dirige la empresa en el largo plazo. Para la empresa se definió la siguiente visión: "Convertirnos en una empresa líder y auténtica basada en la innovación y el desarrollo creativo de nuevas tecnologías de alimentos que satisfagan las necesidades nutricionales en la producción animal con el menor impacto ambiental y costo de producción. Ser una empresa socialmente responsable y reconocida por el respeto a los valores, la naturaleza, la economía y por la permanencia de una cultura empresarial sólida". A través de la misión de la empresa se pretende definir la razón de ser de la empresa y las actividades que ejerce la empresa dentro del conjunto del mercado. También se puede detallar el tipo de público al que se orienta el negocio y los factores que distinguen a la empresa a la hora de poner en marcha su negocio. Por lo tanto, la misión definida para este negocio es: "Somos una empresa innovadora en la producción y comercialización de larvas de insectos de alta calidad y valor nutricional para el sector agrícola". En el mismo plano, se encuentran los valores, los cuales sirven para como la piedra angular

que sostiene la fuerza de trabajo, promoviendo la creación del sentimiento de pertenencia de todos los colaboradores de la empresa mediados por la sinergia del trabajo en equipo para el logro de metas y objetivos comunes. Los principales valores que definen la empresa son: Responsabilidad en el trabajo en búsqueda de la eficiencia, la pasión transmitida por cada uno de los colaboradores en el ambiente laboral, la calidad encaminada a satisfacer de la mejor manera las necesidades del cliente, la creatividad e innovación relacionados con la promoción del ingenio para ofrecer al cliente ideas nuevas y, por lo tanto, productos de acorde sus necesidades, así como adoptar nuevos y mejores procesos; la cercanía donde se pretende ser próximo y accesible a los colaboradores y clientes y, por último, el compromiso con el cual se busca hacer que las necesidades del cliente sean las de la empresa y los colaboradores, realizando el mayor esfuerzo para satisfacerlas.

Asuntos legales

La forma jurídica de esta empresa es S. de R.L, ya que la responsabilidad de cada uno de los socios vinculados a esta empresa está directamente relacionada con el capital aportado de cada uno. Se eligió este tipo de forma jurídica ya que por el bienestar de cada uno de los socios se debe garantizar que su patrimonio personal no se vea afectado por ningún motivo. De igual forma se seleccionó esta forma por el capital mínimo que se requiere para la constitución. La la empresa iniciará a pequeña escala no se cuenta con una inversión tan alta como la requerida para una sociedad anónima. El otro motivo por el cual se escogió es por los costes relativamente bajos para su constitución. La cantidad de socios vinculados al proyecto son dos incluyendo a Zamorano como socio y principal cliente para acaparar la producción generada por el proyecto y mi persona como segundo socio.

Según la ley Hondureña, el permiso de operación de una empresa es facilitado por la alcaldía municipal. El permiso de operación garantiza la legalidad del funcionamiento en base a las reglas de la región. Para obtener el permiso, el dueño de la empresa debe presentar una gran cantidad de documentos (aproximamente 16), incluyendo los documentos de identidad y el croquis de la ubicación

del inmueble. La duración del proceso es aproximadamente 1 a 3 días y tiene un costo de aproximadamente de Lps 200.

Una licencia es una aprobación, certificado o permiso obligatorio que permite o autoriza a una empresa a operar dentro de una jurisdicción específica. Por lo tanto, las licencias necesarias para el negocios son: Licencia sanitaria, la cual permite denotar que el puesto donde se produce el producto cumple con los requerimientos de higiene y sanidad requeridos para la generación de un producto inocuo. Para obtener esta licencia el dueño de la empresa debe presentar diez requisitos, como son la presentación de la solicitud y la carta poder, el cual tiene un costo de L2,000. Luego está la licencia ambiental, con la cual se garantiza al ministerio de medio ambiente que la producción no representa un gran impacto ambiental negativo, cumpliendo con los requisitos de tratamientos y sistemas de mitigación necesarios y requeridos. Esta licencia incluye 13 requisitos y cuatro categorías en todo su proceso, cuyo csto representa el 0.10% del total de la inversión del proyecto. También se utilizarán las certificaciones HACCP e ISO 9001 para poder generar mayor credibilidad y confianza en el cliente. Por último está el registro sanitario, con el cual se garantizará que el producto cumple con todas las normas sanitarias o de higiene para poder ser producido y comercializado.

Las empresas deben cumplir con las obligaciones fiscales, el no cumplir con dichas obligaciones, tanto en lo que respecta al pago de impuestos como a las oportunas declaraciones de carácter informativo, puede ser razón para la imposición de medidas sancionadoras. Las obligaciones fiscales necesarias para la empresa son las siguientes:

- a) Registro Nacional Tributario (RNT), el cual se obtendrá de la Secretaría de Finanzas y será de utilidad para identificar y ser clasificado como una persona jurídica, y con ello realizar múltiples transacciones en el país.
- b) Impuesto Sobre la Venta (ISV), la cual es una obligación que se debe cubrir por el hecho vender un producto, lo tiene cualquier empresa que venda donde en este caso corresponde a un 15% en Honduras;

- c) El Impuesto Sobre la Renta (ISR): cuya obligación debe ser cubierta por efectos de los impuestos generados por los ingresos del capital, calculándose a un 25% en la empresa a un periodo determinado.

Las obligaciones laborales son elementos importantes para la empresa, por lo tanto, Para un empresario es altamente relevante conocer las obligaciones principales que nacen de la relación laboral y que tiene no solo frente a sus propios trabajadores, si no frente a organismos laborales a través de los cuales se cumplen esas obligaciones. En su relación con los trabajadores, el empresario va a encontrar que tiene que hacer ciertos pagos y aportaciones que, a corto o mediano plazo, sirven para que el trabajador obtenga beneficios económicos o protección para ciertas necesidades de su vida. Dentro de las principales obligaciones laborales del empresario se encuentran: El seguro social, el cual se debe cubrir como derecho de cada empleado para garantizar su atención médica en el momento que sea requerido, este monto debe ser cubierto entre empleado (2.5%) y empleador (5%). También está el Régimen de Aportaciones Privadas (RAP), el cual debe ser cubierto para que los empleados tengan la ventaja de ser sujetos a crédito y de igual forma como una medida para incentivar el ahorro, donde el empleado cubre (1.5%) y el empleador (1.5%) del monto total y, por último, está el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), obligación cubierta para la innovación de productos y mejora en la eficiencia de trabajo de los empleados, debido a que en ciertos periodos se necesitará capacitación adicional para que el proceso sea más productivo, donde el empleado cubre (3.5%) y el empleador (7.2%) del monto total.

Análisis de mercado

El análisis de mercado se realiza con el objetivo de tener una visión completa de las industrias de interés de operación y anticipar cualquier factor de riesgo. Este análisis se realizó desde la óptica del: cliente, la compañía o empresa como tal, la competencia y, por último, el contexto.

La empresa suministra una alternativa de alimentación a bajo costo para los productores de cerdos y aves en la región de Yeguaré especialmente a Zamorano para la fabricación de sus alimentos balanceados. El producto es un sustituto de la harina de pescado, soya y plantas oleaginosas que se emplean en la fabricación de piensos.

Las principales fortalezas o ventajas competitivas del modelo de negocio es el producto y luego la disponibilidad de insumos para su criaderos provehidos por zamorano. El producto es considerado como natural dado que su alta concentración proteica y otros nutrientes como: ácidos grasos, pigmentos, vitaminas y/o minerales, permiten su inclusión en las dietas en avicultura, ganadería y acuicultura. La ubicación también es otra fortaleza debido a la cercanía que se creará con el cliente, estableciendo sistemas de entrega directa, así como la creación de un ambiente donde el cliente se sienta satisfecho. En cuanto a factores de producción se presenta la fortaleza de que la producción del producto es posible gracias a las condiciones bióticas óptimas para su desarrollo, con bajo costo operativo, pues no se necesita maquinaria especializada.

El gran desafío de la empresa es la falta de experiencia en el mercado y un conocimiento limitado en cuanto a los niveles de aceptación del producto por los clientes. Esto se explica desde dos focos: A nivel psicológico, la percepción de las persona cambian en los diferentes países, donde los países más occidentalizados la sola mención de esta práctica todavía genera miles de gestos de rechazo, caras de asco y un sinfín de escrúpulos. El otro foco es las consideraciones paológicas de enfermedades que se pueden concebir mediante el consumo de insectos pueden presentar riesgos de parasitosis y presencia de aflatoxinas, dedido a que los insectos también pueden estar infectados por hongos patógenos como *Aspergillus* o *Penicillium*, que pueden contagiar de manera directa a las personas o secretar sustancias tóxicas o alérgicas. Pero esto es indiferente si se aplica las medidas sanitarias pertinente en el proceso de alimentación y cría de estos.

La competencia está integrada por todas las empresas que se dedican a la elaboración de alimento balanceado para animales, así como también las empresas que importan insumos que

reemplacen la proteína animal con vegetal. Actualmente se puede considerar como un competidor directo a los productores de harina de pescado, ya que es la única proteína de origen animal que se usa en dicho proceso de alimentación, mientras que los competidores indirectos serán los productores de alimento que hacen uso de proteína vegetal para producir el alimento balanceado. El mercado al que se dirige la competencia es amplio, y muy similar al que está dirigido el proyecto, entre sus fortalezas principales están: buen posicionamiento en el mercado, diversidad de productos, infraestructura propia, tienen mayor capacidad económica pues, son empresas de mayor tamaño. Entre sus debilidades destacan: alto costo de mano de obra y de inversión en equipos de procesamiento, alto costo en marketing.

A nivel del contexto donde se desarrolla el proyecto, en términos culturales podrían afectar los gustos y preferencias de los clientes, pues no es el nivel de aceptación de los mismo con respecto al nuevo producto en el mercado. En sentido legal debería patentizar la marca, ya que, debido al gran posicionamiento de los principales competidores en el mercado y su gran potencial económico, podrían copiar fácilmente el producto y aislar el proyecto del mercado; y, por último, el ámbito tecnológico es considerablemente costoso, por lo que desarrollar un márketing tradicional tendría un impacto relativamente lento en la llegada al consumidor. Además, los principales competidores pueden jugar con los precios y crear propuestas con las que posiblemente sea incapaces de competir.

El plan de mercadeo se realizó tomando en cuenta los cuatro elementos principales que conforman el marketing mix: Producto, plaza, promoción y precio Ana Nogueira (2018). En cuanto el producto, está compuesto por larvas de MSN. Las ventajas que aporta es que este producto es rico en proteínas y ácidos grasos, lo cual tiene alto grado de contribución en la salud y calidad en la producción animal, donde para mantener la calidad de las cosechas se utilizarán frizers para concervarlas congeladas y tener disponibilidad para los clientes que vayan a buscar su roducto diariamente al área de producción de las larvas. Además del contenido nutricional, el producto lo puede conseguir a bajo costo, ya que este se alimenta de desechos orgánicos. También contribuye a

mitigar el impacto ambiental generado por dichos residuos, factor que es altamente valorado por los clientes según las tendencias de consumo actuales. De igual forma, se puede emplear para la alimentación humana. La presentación de las larvas será en recipientes de 1 y 5 kilos, las cuales contendrán el nombre del producto y su tabla nutricional. Este producto estará cobijado bajo la marca MSN Copalfarmin. En paralelo, la intención de crear este producto está sustentada por la necesidad de tener un producto de bajo costo para la alimentación de sus animales con igual o mayor calidad nutritiva a nivel proteico que los alimentos convencionales en la producción agropecuaria. La cantidad de proteína por kg de larva es del 40%, mientras que sus principales sustitutos, harina de soya y harina de pescado poseen 47% y 66% respectivamente. Las larvas de *hermetia illucens* guarda similitudes importantes con respecto a sus principales sustitutos, lo que las hace un atractivo económico interesante para emplearse en la fabricación de piensos y alimentación directa de los animales. Dichas similitudes están relacionadas con su contenido nutricional y la facilidad de su producción pero con la ventaja de generar menor impacto ambiental negativo.

En cuanto a promoción, los medios para comunicar el valor del producto previamente mencionado para los clientes son: Medios publicitarios en redes sociales con promociones de ventas con descuento en productos por la compra de cierto volumen y premios por fidelidad, esto alineado a la realización de ferias para poner el cliente en una cercanía más accesible para conocer las bondades del producto. Con relación a la plaza, el producto se venderá en el local de producción (venta directa) y también será distribuido dependiendo de los pedidos de cada productor mediante la contratación de una empresa de transporte y distribución.

Por último, el precio se fijó en base a la competencia y se le agregó un margen de contribución de 30% a partir del precio en equilibrio, donde el precio de un Kg de proteína de larvas de MSN es de L8.70 y el de la harina de soya y de pescado es de L18.98 y L53.71 por kg de proteína respectivamente. Esto demuestra que el kg de proteína de MSN es 54% y 84% menor al costo por kg de proteína de la harina de soya y de pescado respectivamente como los principales ingredientes manejados por la

competencia, lo que coloca al proyecto en una ventaja competitiva sólida de cara a la economía de los productores agropecuarios.

Planeación estratégica

En este punto se analizaron los factores internos y externos que influyen directamente en la ejecución del proyecto y en su sostenibilidad en el largo plazo. A través de un análisis FODA se desarrollaron cuatro agrupaciones de estrategias para asegurar éxito de la iniciativa: Estrategia basada en las fortalezas y oportunidades del proyecto, la estrategia basada en las debilidades y oportunidades, estrategia basada en las fortalezas y amenazas del proyecto y la estrategia basada en las debilidades y amenazas.

Entre las estrategias relacionadas a las fortalezas y amenazas del proyecto (FO) se establecieron: Realizar campañas publicitarias para introducir al mercado un nuevo producto natural, nutricional e innovador, que del mismo modo permitirá medir el nivel de aceptabilidad por el mercado e irá creando conciencia en la mente del consumidor. También, informar por medio de capacitaciones a los productores agropecuarios de la alta calidad nutricional del producto permitirá concretar la decisión de los compradores con respecto a la competencia.

Las estrategias de las debilidades y oportunidades (DO) tienen como objetivo la mejora de las debilidades internas valiéndose de las oportunidades externas. Como estrategia se definió : Asegurar la oferta conitua del material organico a través de de restaurantes, camales, mercados en la zona como alimento para las larvas.

Las estrategias relacionadas a las fortalezas y amenazas (FA) son para reducir el impacto de las amenazas externas : Desarrollar un laboratorio únicamente para la producción de moscas adultas que abastezcan de larvas, haciendo uso de la tecnología estructural de la construcción para tener larvas en corto tiempo de producción, así se presenten fenómenos naturales, de tal forma que permitan mantener nuestro pico de producción con bajas oscilaciones.

Para finalizar, entre las estrategias vinculadas a las debilidades y amenazas (DA) están: Priorizar en el acondicionamiento de los parámetros de temperatura y humedad óptimo de las infraestructuras de producción, ya que el clima en los últimos años ha estado muy cambiante y, en el mismo plano, desarrollar un sistema constante de capacitación interna del personal, para que la producción de moscas soldado-negras (MSN) sea óptima y el uso de los recursos involucrados sea más eficiente y productivo (Anexo B).

Estrategia de operaciones

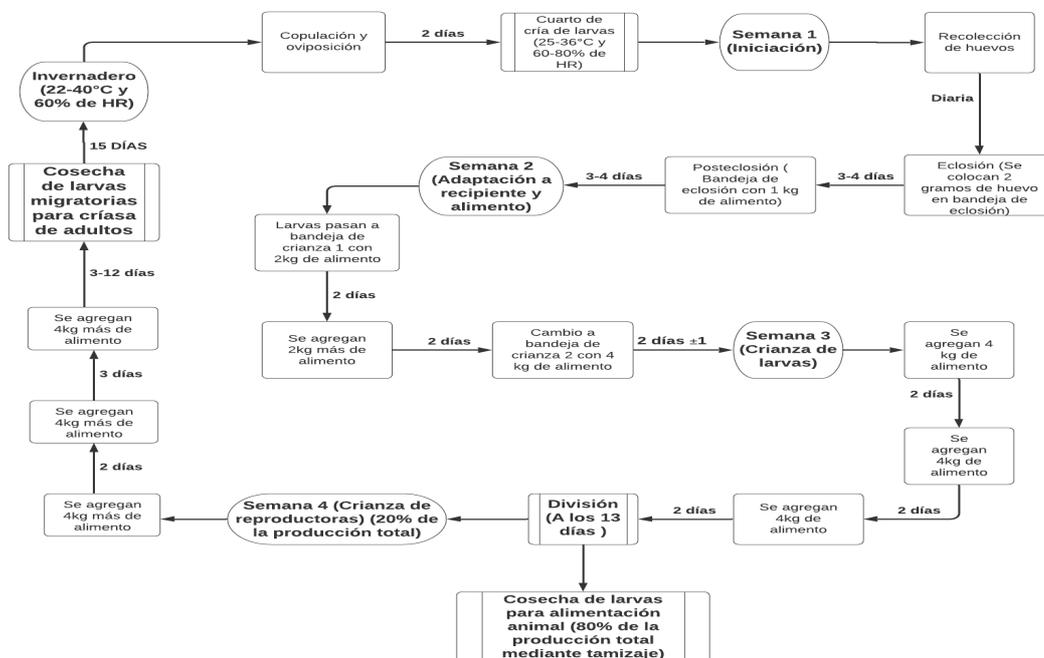
La dinámica de producción de MSN, debe de estar mediada por factores tanto bióticos como abióticos. Entre los principales factores abióticos más importante en la reproducción de MSN está el control de la luz, la temperatura y la humedad relativa. Durante el proceso de producción estos factores deben ser controlados para evitar posibles pérdidas.

En el flujograma se identifica los puntos críticos, los cuales son temperatura, humedad relativa y luz. En el mismo plano, este flujo de proceso se realizó utilizando combinaciones racionales de los factores antes mencionados, procedentes del Laboratorio de Entomología de Zamorano, para climatizar la infraestructura a dichas condiciones en coordinación con las etapas involucradas desde huevo hasta el estadio larvario (Producto final). Este flujo de procesos está diseñado con el objetivo de producir 1000 kg de larvas por día en promedio. Sin más preámbulos, para ser más explícito, el flujo completo se repite para cada bandeja, las cuales contendrán 2 gramos de huevos equivalentes a 6kg de larva iniciando con la copulación y oviposición como etapas preliminares a la de iniciación (semana 1), donde los adultos tienen entre 5-8 días para poder reproducirse. A partir de esto se dividió todo el proceso productivo en 4 semanas: Semana 1 corresponde a la etapa de iniciación, la cual comprende la actividad de recolección de huevos, eclosión y post eclosión con una duración entre 8-10 días en promedio; luego está la semana 2 correspondiente a la etapa de adaptación a recipiente y a alimento, la cual tiene un período de duración de 6-7 días, donde la larva pasa de bandeja de eclosión con 1 kg de alimento a bandeja de crianza 1 y 2 con 2 y 4 kg de alimento respectivamente;

posteriormente tenemos la semana 3, correspondiente a la etapa de crianza de larva, donde se agregan 4 kg de alimento 3 veces con período de duración de 2 días por cada agregación, por lo que tiene una duración total de 6 días antes de pasar a la etapa de división, donde el 80% de la producción total de las larvas son destinadas a la alimentación animal y el 20% restante para mantener el ciclo de producción de la siguiente etapa. Por último, tenemos la semana 4 también llamada etapa de crianza de reproductoras, la cual da inicio posterior a la etapa de división, donde solo se continúa agregando alimento hasta llegar a la etapa de cosecha de larvas migratorias, las cuales pasarán al invernadero para pasar su período de adultas y continuar con el ciclo. La etapa de crianza de reproductoras tiene una duración entre 23-32 días. Hay que tener en cuenta que el número de días en cada etapa se puede alargar o reducir dependiendo de las condiciones ambientales en la que se desarrolle MSN (Figura 1).

Figura 1

Flujo de procesos de la producción de MSN



Previo a la realización del análisis financiero decisional de aceptación del proyecto, se realizó la clasificación de los costos para obtener el costo de producción por kg de larva a producción como estrategia de fijación de precio, establecimiento del horizonte de evaluación y el punto de equilibrio con las cantidades necesarias de larvas para satisfacer los costos (Cuadro 4).

Cuadro 4

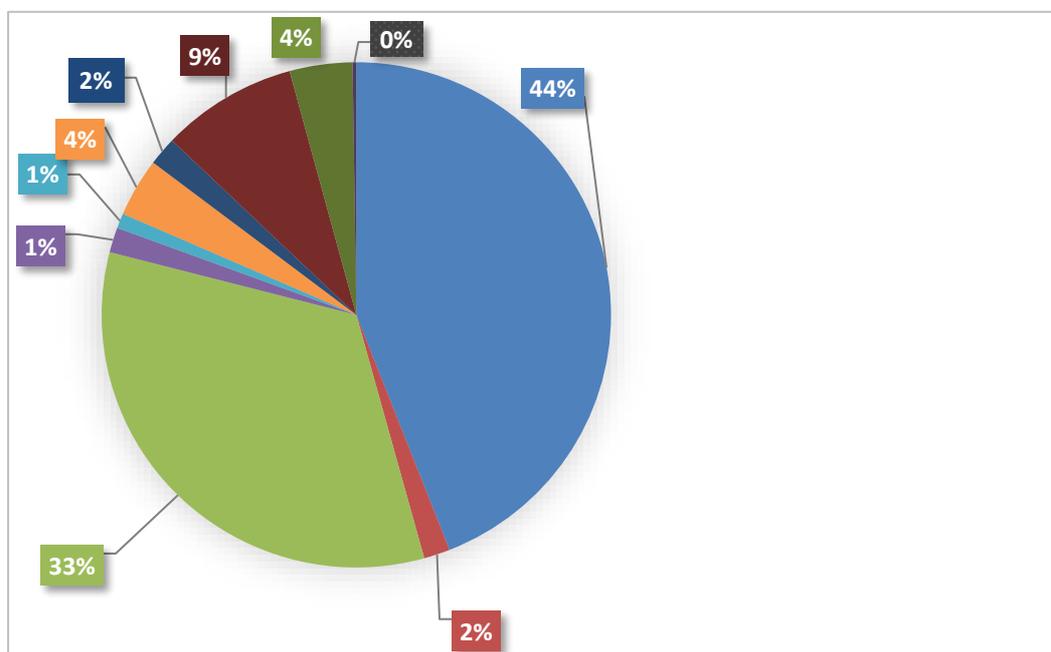
Costo de producción de larvas de MSN

Variables	Total
Total, de costos incurridos en el año (Lempiras)	L1, 253, 510.31
Cantidad total de larvas producidas en el año (Kg)	360,000.00
Costo de producción (Lempiras/kg de larva)	L3.48
Costo de producción (Lempiras/gr de larva)	L0.00

A continuación, se muestra la representación porcentual cubierta por cada elemento del costo total utilizado para la estimación del costo de producción de MSN, donde el mayor costo incurrido es el de mano de obra directa, la cual cubre un 44% del costo total; siendo el menor costo en trámites legales y licencia de operación y el costo de equipos de oficina con 1% y 1% respectivamente. (Figura 2).

Figura 2

Distribución porcentual del costo total de producción



Nota. Costo de mano de obra directa (azul oscuro), Gasto energético de los equipos de laboratorio (rojo claro), costo total de construcción y arquitectura (verde claro), trámites legales y licencia de operación (azul claro), equipos de oficina (azul claro), terreno (naranja), costo de materiales de limpieza (2%), depreciación total (marrón), contratación de servicios de transporte (verde oscuro) y otros gastos (negro).

Los elementos del costo, para el cálculo de punto de equilibrio económico, fueron clasificados posterior al cálculo del costo de producción. El precio de venta (PV) con se le asignó un margen de contribución del 30% por encima del costo de producción, el cual dio como resultado L4.54. Por otro lado, la cantidad estimada de larvas a producir en el primer año (Kg) y el costo variable unitario (CVU) fueron de 360,000kg y L0.06 respectivamente (Cuadro 5). Se ha considerado que en la medida en que los individuos aprenden nuevos procedimientos o mejoran las técnicas que utilizan, pueden obtener mejores resultados en sus labores y en las empresas donde se desempeñan (Cardona-Arbeláez et al., 2019). Esto explica que debemos considerar bajos rendimientos en kilogramos de larvas en los primeros instantes de inicio del proyecto en el año, debido a la curva de aprendizaje del personal

involucrado en el proceso de producción de MSN, ya que es su primer año la curva de aprendizaje estará en su pleno apogeo.

Cuadro 5

Elementos del costo para cálculo del punto de equilibrio económico.

Elementos del Costos	Datos
Costo fijo (CF)	L734,260.65
Costo de mano de obra directa (CMOD)	L552,000.00
Gasto energético de los equipos de laboratorio (GEEL)	L20,837.78
Depreciación anual	L108,482.87
Contratación de servicio de transporte	L50,000.00
Otros gastos	L2,940.00
Costo variable (CVT)	L22,847.68
Costo de materiales de limpieza (CML)	L22,847.68
Costo total	L757,108.33
Precio de venta (PV)	L4.53
Cantidad (Kg de larva/año)	360,000.00
Costo total (CT)	L757,108.00
Costo variable unitario / kg (Cvu)	L0.06

En este estado de resultado se encontró que el ingreso total esperado por venta de kilogramos de *Hermetia illucens*, por producción total, fue de L1,629,563, el cual generó un 54.3% de ingreso total bruto en el equilibrio. También se obtuvo que la cantidad total de larvas en el equilibrio a producir, para poder cubrir los costos totales, es de 164,518Kg. La producción total en el año de Kg de larva generó un aumento de 1.64% en los costos totales. La utilidad esperada por ventas totales es de Lps 872,455., donde el margen de ganancia por cada Kg de larva vendido fue de 30% de contribución a la utilidad, equivalente a 0.3 centavos de lempiras por cada lempira invertido en término de rentabilidad (Cuadro 6). Arreguin Ruiz (2019) mencionó que, “sin importar en que negocio estamos y si producimos bienes, comercializamos o prestamos servicios, saber cuáles son los costos es una forma de conocer nuestros alcances financieros”. También, Goñaz Aguila y Zevallos Vásquez (2018), enfatizaron la importancia del sistema de costeo por procesos como una alternativa estratégica de planificación para la gerencia de una empresa. Esto demuestra que el uso de la metodología de costeo

por proceso en la producción de MSN es la más eficiente para dicho producto, ya que este se genera mediante producciones continua en la cual se puede eficientizar el prorrateo del costo.

Cuadro 6

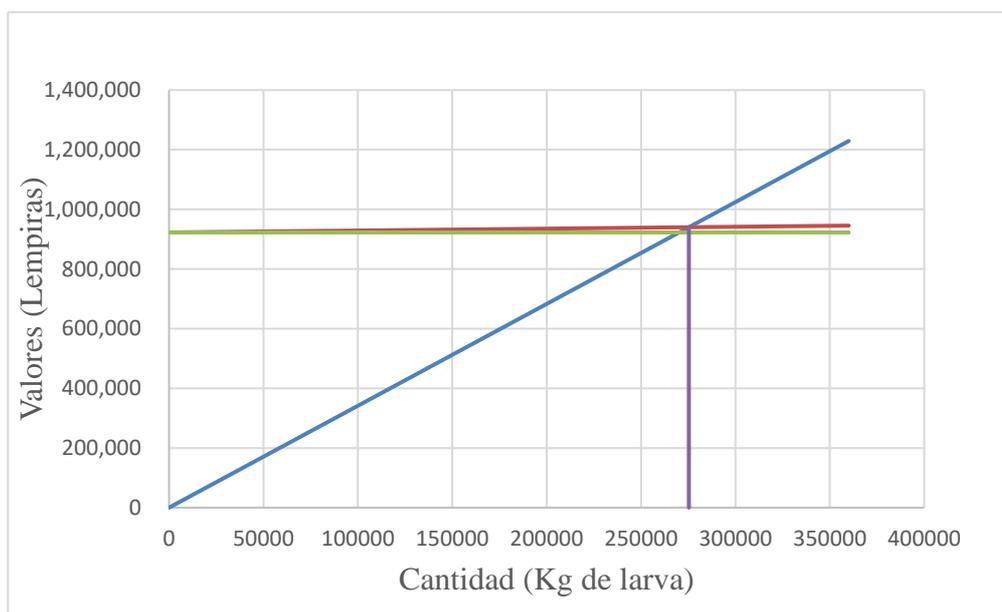
Estado de resultado de la producción de Hermetia illucens

Estado de resultado	Producción en equilibrio	Producción total en el 1er año
Ingresos (IT)	L744,701.92	L1,629,563.40
Precio de venta (PV)	L4.53	L4.53
Cantidad (Kg de larva/año) (Q)	164,518.11	360,000.00
Costo Total (CT) o egresos	L744,701.92	L757,108.33
Costo fijo (CF)	L734,260.65	L734,260.65
Costo variable (CVT)	L10,441.27	L22,847.68
Utilidad	L0.00	L872,455.07
Rentabilidad	0	1.15
Costo Total mensual incurrido	L62,058.49	L63,092.36

A continuación, se muestra el cambio en los ingresos totales, costos totales a partir de los cambios que se generen por el extremo superior e inferior a la cantidad de Kg de larvas en el punto de equilibrio operativo, es decir, por debajo de 275,742 kg de larva no se cubren los costos totales, donde las ganancias se empiezan a percibir después de la cantidad en equilibrio antes mencionada (Figura 3).

Figura 3

Simulador del punto de Equilibrio



Nota. Cantidad Total ingresos (azul), total costos (rojo) y costos fijos (verde)

Aspectos técnicos y logísticos de producción e infraestructura

A continuación, se muestran las especificaciones técnicas para producir las larva alineadas con el flujo de procesos, las cuales permiten establecer las relaciones de producción diaria como meta de 1000 kg por día por cada 333 gramos de huevos (Cuadro 7).

Cuadro 7

Especificaciones técnicas para la logística de producción

Especificaciones	Datos	unidad
Capacidad efectiva de un estante metálico en Kg	1360	kg
Área de un estante (45 x 120cm)	0.54	m ²
Número de bandejas por estante	10	uni
Rendimiento en Kg de larva por bandeja	6	kg
Área de un barril (0.55 m de diámetro y 0.70 m de altura)	0.24	m ²
Volumen de un barril	0.17	m ³
Capacidad efectiva de un barril en kg (32 galones)	170	kg
Área de una bandeja grande (87*42 cm)	0.37	m ²
1 gramo de huevo =	3	kg de larva
Especificaciones	Datos	unidad

1 huevo pesa	0.025	Miligramos
Cantidad de gramo por bandeja	2	gr
Cantidad aproximada de huevo por cada 2 gramos	80000	huevos
Cantidad total de alimento diario necesario / estante/ día	500	Kg de alimento
Cantidad de barriles/ estantes	3	Barriles
Cantidad en kg de larva a producir / día	1000	kg/día
Rendimiento total en kg de larva / estante	60	Kg
Cantidad de estantes necesarios / 1000 kg de larva	17	Estantes
Cantidad de huevos necesarios / día	333	Gramos de huevo
Cantidad de barriles necesarios	49	Barriles
Cantidad total de alimento / día	8333	Kg de alimento
Cantidad de huevo por estante	20	Gramos de huevo
Cantidad total de bandejas necesarias	500	Bandejas
Bandejas plásticas para huevos de (26 x 19 x 7 cm)	167	Bandejas
Bandejas plásticas pequeñas de (59.7 x 42.9 x 14.9cm)	167	Bandejas
Bandejas plásticas de (88.6 x 42.2 x 15.6cm) y 39 litros	167	Bandejas

Aquí se definen los parámetros técnicos de la infraestructura que deberán ser llevados a cabo para garantizar el éxito del proyecto. Entre las principales áreas de la infraestructura en general están: El área administrativa donde se realizarán todas las actividades que involucran la gerencia, administración, marketing y ventas. Esta tendrá un área de 25m²; Área de copulación y oviposición (Invernadero) donde se llevará a cabo la semana 1 correspondiente a la etapa de iniciación. Es una zona anexa a la planta donde se llevan las etapas preliminares a la etapa de iniciación, aquí se encuentran los moscarios, con las moscas adultas que copulan y ovipositan las moscas hembra. Las paredes serán de láminas de plástico (PEBD, polietileno de baja densidad) al igual que el techo, el piso es de cemento. Esta tendrá un área de 50m²; Área de producción 1 y 2: aquí se llevarán a cabo las semanas 2 y 3, correspondientes a las etapas de adaptación a recipiente y alimento, y crianza de larvas respectivamente. Estas tendrán un área de 20m² cada una; Almacén de producto final donde se tendrá el producto final refrigerado. Esta tendrá un área de 25m²; y , por último, está el almacén de alimentos el cual estará hecho de madera, el techo será de fibraforte y piso de concreto. Aquí se almacena el alimento para las larvas, así como insumos de producción. Esta tendrá un área de 25m².

Para las áreas de copulación y oviposición, área de producción 1, área de producción 2 y almacén de producto final se utilizarán los siguientes materiales de construcción: Loseta de cemento la cual define que la base donde se construirá la infraestructura estará hecha de concreto; Paredes las cuales serán de material prefabricado (bloques o paneles) a base de polímero PVC recubierta de concreto para brindar consistencia. Las paredes serán pintadas en blanco lavable, a excepción de las de producción, que serán pintada con pintura epóxido. Luego están los Pisos y canales de drenaje, donde los pisos tienen como base la loseta de concreto a la cual se le dará una acabado liso y pulido con un declive que facilite trasladar cualquier solución acuosa a los drenajes. Los pisos de toda la planta serán pintados de color blanco y se usará pintura epóxica, el uso de esta pintura es porque forma parte de los requerimientos para sacar permisos sanitarios de funcionamiento. Los canales de drenaje estarán protegidos con rejillas, lo cual facilitará su limpieza y, al mismo tiempo, evitar la obstrucción de los mismos. Posteriormente está el techo, el cual será cielo raso con revestimiento, con un sistema de encastre tipo machimbre, hechos de resina, fáciles de instalar, durables y tienen buen acabado. Y por último, están las puertas y ventanas: Las puertas de la zona administrativa y de las de entrada a las diferentes áreas son de vidrio templado estilo mamparas, las puertas exteriores y de las salas de producción son puertas de madera y las ventanas estarán protegidas con mallas para evitar el ingreso de insectos (Cuadro 8).

Cuadro 8

Otras especificaciones técnicas para la infraestructura

Zonas para construir	Dimensiones	Unidad
Área necesaria	185	m ²
Administrativa	25	m ²
Copulación y oviposición (Invernadero)	50	m ²
Eclosión (Semana 1)	20	m ²
Producción 1 (Semana 2-3)	20	m ²
Producción final (Semana 4)	20	m ²
Almacén de alimentos	25	m ²
Almacén del producto final	25	m ²

Recursos humanos

El área de recursos humanos trata de encontrar aquellos trabajadores que aporten más valor a la empresa y sean más adecuados a cada puesto de trabajo, cuya importancia de la mano de obra radica en que es el factor de producción por excelencia, debido a que es el que desarrolla una serie de actividades y tareas, y ayudado por instrumentos, infraestructura, entre otros, produce bienes y servicios de una manera satisfactoria. Por lo tanto, la cantidad de trabajadores necesarios, debido al nivel de las actividades del proyecto, son 4: un encargado de alimentación, dos encargados del monitoreo de copulación y oviposición, área de eclosión, área de producción 1 y 2, área de almacenamiento y un encargado/a de limpieza. En paralelo, las actividades a realizar para elegir el personal más adecuado para el proyecto son:

En primer lugar se realiza un procedimiento de selección y evaluación, en el cual se hace una revisión de las solicitudes de trabajo, luego se examinan sus datos curriculares para tener una idea más clara de a quién entrevistar, después de eso se admiten y se citan los participantes admitidos por el departamento de gestión humana o de la empresa asistente del proceso de selección y luego se le hace la entrevista pertinente con los criterios de selección. Posteriormente se realiza una entrevista personal con alto grado de profundidad y bien estructurada. Este tipo de entrevista ayuda a detectar las fortalezas y debilidades que tiene la persona entrevistada frente a los demás candidatos al puesto. Por lo tanto, la persona a entrevistar debe ir previamente preparado con conocimientos de la empresa para obtener una buena puntuación en la evaluación. Además, no solo se evalúan las respuestas del entrevistado, sino también sus gestos, las actitudes o comportamientos y la impresión que causa. Luego, se realizan pruebas de análisis psicométricos para medir las capacidades del entrevistado, además, este debe hacerse un examen físico previo, para presentarlo a la empresa, de tal modo que garantice que no tenga ninguna incapacidad que dificulte los procesos de ventas de la empresa y las

relaciones con los clientes. Una vez cumplido todos los requisitos para poder laborar se procederá a escoger a aquellos que serán contratados de acuerdo con sus evaluaciones.

Seguido a la evolución del proyecto durante todo el plazo de su realización, se evaluarán necesidades de capacitación del personal que sean extrínsecamente necesarias para mejorar la eficiencia de los colaboradores para obtener mejores niveles de productividad, cuya responsabilidad de decisión de las necesidades de capacitación se toma por el gerente general de la empresa. Por lo tanto, las necesidades de capacitación se identificarán de la siguiente manera: Primero se hace un diagnóstico de las necesidades de la empresa conforme a las tendencias actuales, se analizan las ventajas y desventajas de la empresa de realizar o no dicha capacitación, relación costo beneficio de esta y se hace la selección de los individuos a capacitar. Con base a estos criterios se diseña el programa de capacitación de tal manera que no dificulte las actividades diarias de la empresa, con los objetivos de mejorar la productividad, mitigar la rotación de personal, mejorar las actividades de ventas y el ánimo del colaborador. Luego se seleccionan los temas de capacitación en con respecto a la relación cliente vendedor, conocimiento de los productos, tecnologías, asistencia técnica especializada y análisis de efectividad de producción de la larva, estrategias de negociación y comunicación efectiva. Y, por último, se realiza la evaluación de la efectividad de la capacitación mediante dos vías: la evaluación del conocimiento percibido por la persona en capacitación y el nivel de desempeño aplicado en su respectiva área.

Plan y recursos financieros

El plan financiero se evaluó desde dos puntos de vistas: desde el punto de vista del inversionista y desde el punto de vista del proyecto total. Desde el punto de vista del inversionista, se considera un préstamo de L.800,000 a una tasa de 18% capitalizable anualmente durante 5 años, el cual representa un 67% de la inversión total estimada para realizar el proyecto, por lo que se evalúa el retorno de la parte que le corresponde al inversionista. Desde el punto de vista del proyecto, se

evalúa el retorno sobre el 100% de la inversión a un plazo de 5 años. A continuación, se mostrarán los flujos netos desde la óptica de cada panorama previamente considerados (Tabla 10, 11 y 12).

Esta tabla muestra el punto de vista del inversionista, el cual financia el proyecto utilizando el 100% de sus recursos con 0% de apalancamiento, donde el costo de capital de los recursos propios del inversionista es de 10.08% (Cuadro 9).

Cuadro 9

Flujos netos del proyecto desde el punto de vista del inversionista

Datos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Fija	-986,551					
Capital de Trabajo	-200,000					
Préstamo	800,000	0	0	-266,667	-266,667	-266,667
Utilidad Neta		237,847	360,651	507,988	719,289	964,667
Depreciaciones		108,482	114,449	120,744	127,385	134,391
Recuperación de Capital de Trabajo						200,000
Flujos Netos	-386,550	346,330	475,100	362,066	580,008	1,032,392

Nota: La moneda utilizada es Lempiras.

Esta tabla muestra el punto de vista del proyecto, el cual financia el proyecto utilizando el 33% de los recursos propios con 67% de apalancamiento mediado por el préstamo bancario, donde el costo de capital de los recursos propios del inversionista es de 10.08% y el costo de capital del préstamo bancario es de 13.14%, generando así una tasa de descuento o tasa ponderada del costo del capital de 12.14% (Cuadro 10).

Cuadro 10*Flujos netos desde el punto de vista del proyecto*

Datos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Fija	-986,550					
Capital de Trabajo	-200,000					
Utilidad Neta		636,892	809,972	1,016,185	1,261,392	1,552,469
Depreciaciones		108,482	114,449	120,744	127,385	134,391
Recuperación de Capital de Trabajo						200,000
Flujos Netos	-1,186,550	745,375	924,421	1,136,929	1,388,777	1,886,860

Nota: La moneda utilizada es Lempiras.

En ambos escenarios se puede observar un resultado favorable, demostrando que para el inversionista es un proyecto rentable, considerando la distribución entre fondos propios y préstamos bancario deseada. (Cuadro 11).

Cuadro 11*Evaluación financiera del plan de negocios*

Variables	Proyecto	Inversionista
Van (Lempira)	L. 2,961,187.26	L. 1,625,166.57
Tir (%)	76.03	104.70
Costo de capital ponderado (%)	12.14	10.08
Relación Beneficio-costos (B/C)	L. 3.50	L. 5.20

Conclusiones

Se infiere que este proyecto es viable según los indicadores utilizados para la valoración del proyecto, ya que busca suplir a los productores agropecuarios en San Antonio de Oriente con una alternativa de proteína, sustituta de harina de soya y de pescado, para la alimentación de sus animales, donde el costo por kilogramo de proteína es realmente barato y accesible (8.7 lempiras versus 18.98 y 53.71 lempiras de proteína de harina de soya y de pescado respectivamente).

A nivel de la estructura organizacional y administrativa, se infiere que las actividades y funciones están claramente estipuladas para el perfecto funcionamiento operativo de la empresa en toda la cadena de valor, de tal manera que permita optimizar el uso de los recursos disponibles de manera eficiente y productiva.

Recomendaciones

Realizar un análisis de mercado para orientar la comercialización de la larva al segmento de mercado que genere mayor rentabilidad. Del mismo modo también se recomienda hacer cambios en los equipos, como el aire acondicionado y extractor de aire, para generar un ambiente climatizado con los factores abióticos óptimos, tales como la luz, humedad y temperatura para el proceso de cría de la larva, de tal modo que se reduzca la migración y mortalidad de esta, y en el mismo sentido, obtener mayor rendimiento en kilogramo por área de producción y, finalmente, realizar capacitaciones al personal operativo para obtener mejor productividad y eficiencia con respecto al uso de los recursos disponibles.

Anexos

Anexo A

Modelo Canvas del Proyecto de MSN

Alianzas Claves	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relaciones con el cliente	Segmento de Clientes
Proveedores de desechos orgánicos como comedores, restaurantes, etc... Empresas de transporte, alianzas con productores agropecuarios y con compañías publicitarias para potenciar la introducción del producto al mercado.	Selección de puntos estratégicos de producción y venta, Promociones, Eficiencia en el sistema de producción, Dominio de redes sociales y otros sistemas de interacción con el cliente, manejo de materia prima (desecho alimenticio) de manera adecuada con los parámetros sanitarios adecuados para obtener un producto de calidad (Kg de larva).	Larvas y prepupas de <i>Hermetia illucens</i> con alto valor proteico y ácidos grasos saludables para la producción animal; además, ayuda a mitigar el impacto ambiental a través de su cadena de producción y la reducción de los costos de alimentación de los productores agropecuarios.	Se realizarán pruebas piloto en el local donde se producirá la larva para mostrarle el grado de aceptabilidad de los animales con respecto a la larva y su impacto en la reducción de desechos.	Este producto es orientado para los productores agropecuario (productores de pollos, vacas, cerdos y peces), a los cuales se le ofrecerá <i>Hermetia illucens</i> como una alternativa de alimentación.
Estructura de Costos	Recursos Claves	---	Canales	Flujo de Ingresos
Costos de transporte materia prima, gastos operativos (Salarios, publicidad, mantenimiento de local), costo de equipo de laboratorio, gasto energético y en materiales de limpieza.	Ubicación estratégica, Local con diseño adecuado para el desarrollo óptimo de la larva, Canales cortos para obtención de materia prima, Personal capacitado, Líneas telefónicas y webs efectivas e Inversión inicial.		Redes sociales, ventas a domicilio, publicidad, tiendas locales, ferias u otros eventos.	Los ingresos se obtendrían por medio de las distintas ventas y una vez disminuido el valor correspondiente a todos los costos y gastos en los que incurre la empresa se obtendría la utilidad. Ventas – costos de operación- costos de transporte de materia prima- otros gastos= Utilidad bruta en ventas

Anexo B

Análisis FODA de la producción MSN

Matriz FODA	Fortalezas	Debilidades
	1. La alta calidad nutricional del producto.	1. Manejo de parámetros óptimos de temperatura, humedad relativa, luz.
	2. Bajo costo de producción.	2. Manejo adecuado del alimento para las larvas.
	3. 3. Producto natural y de calidad.	3. Manejo de la producción de larvas.
	4. Corto tiempo de producción.	4. Adecuada capacitación del personal.
	5. Manejo óptimo de parámetros en el producto final.	
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
1. Innovación en el mercado con la introducción de un nuevo producto.	Realizar campañas publicitarias para introducir al mercado un nuevo producto natural, nutricional e innovador.	Desarrollar un adecuado sistema de producción de larvas a bajo costo, para abastecer el mercado en tiempo donde ocurran fenómenos naturales.
2. Aprovechamiento de los residuos agroindustriales como alimento para las larvas.		Realizar convenios con restaurant, camales, mercados para recolectar residuos orgánicos que servirán de alimento para las larvas.
3. Fenómenos naturales que afecten la producción de insumos para elaboración de alimentos balanceados.	Informar por medio de capacitaciones a los productores agropecuarios de la alta calidad nutricional del producto.	
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
1. El clima.	Hacer uso de la tecnología para tener larvas en corto tiempo de producción, así se presenten fenómenos naturales.	Priorizar en el acondicionamiento de los parámetros de temperatura y humedad óptimo del laboratorio, ya que el clima en los últimos años ha estado muy cambiante.
2. Escasos proveedores de especímenes de moscas soldados para renovación de material genético de la colonia.		
3. Gran cantidad de alimentos balanceados en el mercado.	Desarrollar un laboratorio únicamente para la producción de moscas adultas que abastezcan de larvas.	Desarrollar un sistema constante de capacitación interna del personal, para que la producción de moscas soldado-negras sea óptima.
4. Falta de conocimiento por parte de los productores agropecuarios.		

Anexo C

Estado de resultado del proyecto

Datos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Proyectados	1,629.5	1,908.3	2,234.71	2,616.96	3,064.59
Costos					
Costos fijos					
Costo de mano de obra directa (CMOD)	552.00	582.36	614.39	648.18	683.83
Gasto energético de los equipos de laboratorio (GEEL)	20.84	21.98	23.19	24.47	25.81
Depreciación anual	108.48	114.45	120.74	127.39	134.39
Contratación de servicio de transporte	50.00	52.75	55.65	58.71	61.94
Otros gastos	2.94	3.10	3.27	3.45	3.64
Costo variable (CVT)					
Costo de materiales de limpieza (CML)	22.85	24.10	25.43	26.83	28.30
Total de costos	757.11	798.75	842.68	889.03	937.92
Utilidad antes de ISR	872.46	1,109.5	1,392.0	1,727.9	2,126.6
Impuesto sobre la Renta	235.56	299.58	375.85	466.54	574.20
Utilidad Neta	636.89	809.97	1,016	1,261.3	1,552.4

Nota: La moneda utilizada es Lempiras y para obtener el dato real en cada columna y fila de la tabla el lector deberá multiplicar por 1000 lempiras.