

**Universidad Latina de Costa Rica**  
**Facultad de Ciencias Empresariales**  
**Escuela de Administración de Negocios**

**Licenciatura en Administración de Negocios**  
**Énfasis en Finanzas**

**Trabajo Final de Graduación**  
**Modalidad Tesis**

**Tema:**

**“Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de  
producción de agentes de control biológico”**

**Autor: Emmanuel Sánchez Pasapera**

**Heredia, diciembre 2018**

**FACULTAD CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Este proyecto titulado: Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de producción de agentes de control biológico, por el estudiante Emmanuel Sánchez Pasapera, fue aprobada por el Tribunal Examinador de la carrera de Administración de Negocios de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Finanzas:



---

**MBA. Edgar López Gómez**

**Tutor**



---

**MBA. Álvaro Carballo Ruiz**

**Lector**




---

**Lic. Jonathan Salas Segura**

**FACULTAD CIENCIAS EMPRESARIALES**

**CONSEJO ASESOR**

Este proyecto titulado Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de producción de agentes de control biológico, por el estudiante Emmanuel Sánchez Pasapera, fue aprobada por el Consejo Asesor de la carrera de Administración de Negocios de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Finanzas:



---

**MBA. Edgar López Gómez**

**Tutor**



---

**MBA. Álvaro Carballo Ruiz**

**Lector**



---

**Lic. Jonathan Salas Segura**

### DECLARACIÓN JURADA

El suscrito, Emmanuel Sánchez Pasapera con cédula de identidad número 4-0212-0185, declaro bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: que soy el autor del presente trabajo final de graduación, modalidad proyecto, para optar por el título de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Finanzas de la Universidad Latina, Sede Heredia y que el contenido de dicho trabajo es obra original del suscrito.

Heredia, 14 de diciembre, 2018

Emmanuel S.P.

Emmanuel Sánchez Pasapera

4-0212-0185

### **MANIFESTACIÓN EXONERACIÓN DEL RESPONSABILIDAD**

El suscrito, Emmanuel Sánchez Pasapera con cédula de identidad número 4-0212-0185, exonera de toda responsabilidad a la Universidad Latina, Sede Heredia, así como al Tutor y Lector que han revisado el presente trabajo final de graduación, para optar por el título de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Finanzas de la Universidad Latina, Sede Heredia, por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo. Asimismo, autorizo a la Universidad Latina, Sede Heredia, a disponer de dicho trabajo para uso y fines de carácter académico, publicitando el mismo en el sitio web, así como en el CRAI.

Heredia, 14 de diciembre, 2018

Emmanuel S.P

Emmanuel Sánchez Pasapera

4-0212-0185

## **Agradecimientos**

Agradezco primeramente a mis padres por tener confianza en mí y siempre apoyarme para seguir adelante a pesar de las dificultades.

En segundo lugar agradezco a mi tutor Édgar Gómez por su tiempo, colaboración, por no haberse rendido ante las adversidades y su visión positiva hacia los retos, que me permitieron terminar este trabajo.

## **Dedicatoria**

Este trabajo, así como toda mi carrera universitaria, se las dedico a mis papas, que han estado siempre junto a mí, apoyándome y dándome fuerzas para continuar y no rendirme, de no ser por ellos no habría logrado lo que he logrado hasta ahora.

## Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>v</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>PROBLEMA Y PROPÓSITO.....</b>	<b>1</b>
Estado actual sobre el objeto de estudio .....	1
Planteamiento de la situación problemática y formulación del problema .....	2
Sistematización del problema .....	3
Justificación del estudio de investigación: .....	4
Justificación teórica.....	4
Justificación metodológica .....	5
Justificación práctica .....	5
Objetivos del estudio (general y específicos).....	5
Objetivo general .....	5
Objetivos específicos.....	6
Delimitaciones, limitaciones y alcances de la investigación .....	6
Delimitación.....	6
Limitaciones de la investigación.....	6
Alcances.....	7
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
Marco situacional.....	9
Generalidades sobre <i>Trichoderma</i> .....	11
Clasificación taxonómica .....	11
Marco teórico del objeto de estudio .....	13
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>20</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>20</b>
Metodología de la investigación .....	21
Enfoque cuantitativo .....	21
Diseño de investigación .....	22
Diseño no experimental.....	22
Método de investigación .....	23



Método de análisis.....	23
Método de síntesis.....	24
Tipo de investigación.....	25
Estudio exploratorio o formulativo.....	25
Estudio descriptivo.....	26
Estudio correlacional.....	26
Sujetos y fuentes de información.....	27
Población o universo.....	27
Muestra.....	28
Fuentes de información.....	30
Definición de las variables.....	31
Instrumentos y técnicas utilizadas para la recopilación de datos.....	34
Encuesta.....	34
Entrevista.....	35
Confiabilidad y validez de los instrumentos de recolección de la investigación.....	35
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>36</b>
<b>Análisis e interpretación de datos.....</b>	<b>36</b>
Estudio de mercado.....	37
Estudio técnico.....	48
Localización del laboratorio.....	48
Proveedor.....	51
Protocolo para la reproducción de cepas nativas de <i>Trichoderma</i> spp. (Troya & Vaca, 2014).....	52
Procedimiento de siembra de inóculo.....	53
Estudio organizacional.....	55
Estudio legal.....	60
Inscripción de sociedad anónima.....	60
Municipalidad de San Isidro de Heredia.....	61
Inscripción como patrono en la CCSS.....	61
Obtención de la póliza de riesgos del trabajo como persona jurídica del Instituto Nacional de Seguros.....	62
Ministerio de Salud y permiso sanitario de funcionamiento.....	62
Ministerio de Hacienda y pago de impuestos.....	63
Servicio Fitosanitario del Estado.....	63

Estudio financiero .....	64
Estudio de impacto ambiental .....	71
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>72</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>72</b>
Conclusiones .....	73
Estudio de mercado .....	73
Estudio técnico .....	73
Estudio legal .....	74
Estudio organizacional .....	74
Estudio financiero.....	75
Estudio ambiental .....	75
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>76</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>78</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 1. Tabla de amortización .....</b>	<b>81</b>
Anexo 2. Cuestionario realizado .....	82
<b>APÉNDICE.....</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN), DONDE: .....	18
FIGURA 2. FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR), DONDE .....	19
FIGURA 3. FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DE LA MUESTRA. DONDE: .....	29
FIGURA 4. GRÁFICO REFERENTE A LA PRIMERA INTERROGANTE DEL CUESTIONARIO APLICADO.....	39
FIGURA 5. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA SEGUNDA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO. ....	40
FIGURA 6. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA TERCERA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO.....	41
FIGURA 7. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA CUARTA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO.....	42
FIGURA 8. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA QUINTA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO. ....	43
FIGURA 9. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA SEXTA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO. ....	44
FIGURA 10. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA SÉPTIMA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO.....	44
FIGURA 11. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA OCTAVA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO.....	45
FIGURA 12. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA NOVENA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO. ....	46
FIGURA 13. GRÁFICO PASTEL REPRESENTANDO LA DÉCIMA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO. ....	47
FIGURA 14. FOTO DEL LABORATORIO DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA .....	49
FIGURA 15. DETALLE DE LA ENTRADA CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO, LAVA OJOS Y DUCHA. ....	49
FIGURA 16. DETALLE DE LA PILA CON MESA EN EL CENTRO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO .....	50
FIGURA 17. NECESIDADES DE EQUIPO.....	51
FIGURA 18.INGRESOS PROYECTADOS A UN PERIODO DE CINCO AÑOS.....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE COTIZACIÓN .....	58
TABLA 2. COSTO MENSUAL Y RESUMEN ANUAL DE LA PLANILLA .....	59
TABLA 3.GASTOS POR SERVICIOS PROFESIONALES .....	60
TABLA 4. PROYECCIÓN DEL GASTO EN SALARIOS. ....	60
TABLA 5. GASTOS LEGALES .....	64
TABLA 6. INVERSIÓN INICIAL .....	66
TABLA 7. CAPITAL DE TRABAJO .....	66
TABLA 8. COSTO DE CAPITAL .....	67
TABLA 9. ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO DEL ESCENARIO NORMAL .....	68
TABLA 10. ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO DEL ESCENARIO OPTIMISTA .....	69
TABLA 11. ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO DEL ESCENARIO PESIMISTA .....	70
TABLA 12. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	70

## **Introducción**

El documento a continuación contiene el estudio de factibilidad para la creación o establecimiento de un laboratorio cuyo fin sea la producción de agentes de control biológico en la zona de San Isidro de Heredia.

La investigación está compuesta por cinco capítulos, comenzando por el capítulo introductorio, conteniendo antecedentes, objetivos, justificación y alcances y limitaciones de la investigación, el segundo capítulo trata sobre la fundamentación teórica y contiene el marco situacional y el marco teórico del objeto de estudio.

El capítulo tercero tratará sobre el marco metodológico donde se abarcará el enfoque metodológico, el método de investigación, sujetos y fuentes de información, variables y su definición e instrumentos y técnicas de recopilación de datos.

El capítulo cuarto contiene el análisis de datos, donde se encuentran los estudios técnico, legal, administrativo, financiero y ambiental, por otro lado el capítulo quinto habla sobre los resultados, conclusiones y por último recomendaciones. Para terminar se tienen bibliografía, anexos y apéndice.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA Y PROPÓSITO**

## **Estado actual sobre el objeto de estudio**

Los agricultores han hecho uso de agroquímicos por un largo periodo para el cuidado de sus cultivos; sin embargo, debido a una reciente preocupación por la seguridad alimentaria y los potenciales peligros que sugiere el uso de químicos en los alimentos, tanto para la salud humana como medioambiental, se han desarrollado nuevas tecnologías que buscan tratar las diferentes enfermedades y plagas de los cultivos de una forma más natural, es aquí donde el control biológico es visto como una forma alternativa para hacer frente a las enfermedades y plagas que afectan a los diferentes cultivos de una forma más ecológica y sustentable.

El control biológico puede ser descrito como un método para el manejo de enfermedades, insectos y arvenses, utilizando sus enemigos naturales. Este ha sido ampliamente utilizado a través de los años, pero sus ejemplos más marcados están en la era moderna, donde comenzó a tomar más fuerza y marca los primeros acontecimientos de su uso como nueva tecnología, se dan en 1880 con la introducción de la mosca parasítica (*Cryptochaetum iceryae*) y el escarabajo vedalia (*Rodolia cardinalis*) para el control de *Icerya purchasi* en los cultivos de cítricos de California (Barrat, Moran, Bigler & van Lenteren, 2017).

Actualmente el control biológico es ampliamente utilizado, es posible encontrar en los almacenes de insumos agropecuarios, diferentes productos tales como *Trichoderma* sp. y otros agentes de control biológico utilizados contra diferentes plagas.

En control biológico en los últimos años ha ganado fuerza, debido a la creciente preocupación y los múltiples estudios realizados que han determinado el daño causado por los métodos de control convencionales, cuyo insumo primordial son los agroquímicos, observando dicho patrón, esta investigación tiene como propósito la realización de un estudio de factibilidad para la creación de un laboratorio donde se produzcan hongos antagonistas y

nemátodos entomopatógenos para su venta, promoviendo su uso y a su vez, desestimular el uso de pesticidas; es importante rescatar que en la actualidad, el consumidor ha notado el daño de estos últimos al ambiente, por lo que la tendencia del consumo de productos orgánicos y más verdes ha ido en aumento, en dichos sistemas orgánicos, el uso de agentes biocontroladores suele tener relevancia para el buen funcionamiento del sistema, por lo que existe una demanda importante.

Es por esto que esta investigación tiene como propósito determinar la viabilidad y rentabilidad de una empresa dedicada a la producción y comercialización de agentes de control biológico, debido a los altos costos que demanda la construcción e instalación de un laboratorio para producirlos y la inversión necesaria para su puesta en marcha, se hace de carácter obligatorio, la realización de los estudios técnicos y de viabilidad con el objetivo final de garantizar el éxito del proyecto.

Por medio de esta empresa, se busca primordialmente la generación de un ingreso a aquellos interesados en la implementación del proyecto y la promoción del uso de las prácticas de control integrado de plagas, para una producción de alimentos más sustentable con el medio ambiente.

### **Planteamiento de la situación problemática y formulación del problema**

¿Cómo determinar la viabilidad económica de la instauración de un laboratorio de producción de agentes de control biológico, mediante un análisis de factibilidad, con el fin de obtener un buen margen de utilidad, para el tercer cuatrimestre de 2018?

Debido a que son un producto poco convencional y muchas veces no conocido por muchos agricultores o son desconocidas sus ventajas, se vuelve imperativa la realización de un estudio de mercado, técnico, organizacional, de impacto ambiental y financiero, mediados

por un estudio de factibilidad, para poder determinar la viabilidad del proyecto para su futura instauración.

En dichos estudios se recopilará y sistematizará información para que aquellos terceros interesados en la instauración del proyecto puedan tomar una decisión fundamentada, con respaldo de información financiera, con el fin de disminuir el riesgo de fracaso.

### **Sistematización del problema**

Mediante este estudio se desea poder determinar:

- ¿De qué manera realizar un estudio técnico para poder determinar todo el equipo necesario para el funcionamiento adecuado y eficaz del laboratorio y proyectar el capital inicial necesario para cubrir la inversión requerida?

- ¿Cómo realizar el estudio de mercado de manera que se pueda determinar la aceptación del producto y establecer cuánto será la demanda proyectada?

- ¿Cuáles son los aspectos de mayor relevancia para la elaboración de un estudio organizacional, cuyo fin sea determinar aquella estructura organizacional que resulte óptima para el funcionamiento adecuado del proyecto?

- ¿De qué forma realizar un estudio legal para conocer la normativa y marco legal vigente en el que se encuadra el proyecto?

- ¿Cómo establecer un estudio financiero con el cual determinar la rentabilidad por percibir y poder tomar una decisión fundamentada sobre la aprobación o rechazo del proyecto?



- ¿Cómo desarrollar un estudio de impacto ambiental del laboratorio, para establecer qué problemáticas ambientales plantea la construcción e implementación del laboratorio en cuanto a contaminación o su responsabilidad social?

### **Justificación del estudio de investigación:**

Los aspectos situacionales que han motivado la siguiente investigación nacen a partir del desarrollo profesional y personal, pues por medio del planteamiento del proyecto en cuestión, se busca poner en práctica el conocimiento adquirido, tanto en el área agronómica como en las finanzas, a fin de plasmar lo aprendido en la culminación de un proyecto personal, permitiendo a su vez, la producción de riqueza.

**Justificación teórica.** Según la mayoría de las proyecciones realizadas por diferentes entes internacionales como la FAO, el incremento poblacional en los años venideros plantea un reto a la producción de alimentos a nivel mundial, pues será necesario un aumento en la producción y a su vez, en la calidad de los alimentos para poder satisfacer las necesidades futuras de alimentación. Junto con esta demanda creciente, el uso y abuso de los agroquímicos ha supuesto toda una revolución en el área agronómica, pues múltiples estudios han revelado evidencia de que su uso irracional para el control de plagas no sólo supone un riesgo a la salud humana, sino también, a la salud de los ecosistemas naturales. Otra gran fuente de preocupación por el uso irracional de plaguicidas ha surgido en el aumento del surgimiento de individuos resistentes, debido al proceso de selección natural. Todo esto ha traído consigo un cambio en la forma en la que se produce y se cultiva, pues cada día es mayor la demanda de productos más “verdes” u orgánicos, que a su vez han permitido el surgimiento de nuevas formas de producción, tal es el caso de la producción orgánica, misma que de igual forma, ha creado la necesidad de crear nuevos insumos agrícolas, inofensivos para otros organismos no perjudiciales y han obligado a aumentar la rigurosidad sobre las prácticas agrícolas y la presencia de residuos de agroquímicos en los productos

agropecuarios. Es así como el control biológico ha tomado fuerza y relevancia, y su producción, una opción viable.

**Justificación metodológica.** La presente investigación pretende dar a conocer la viabilidad económica del proyecto, mediante la realización de todos los estudios que conlleva un análisis de factibilidad para la creación de una nueva empresa, a saber: estudio técnico, estudio de mercado, estudio organizacional, estudio legal, estudio financiero y estudio ambiental, por medio de los cuales se buscará dar respaldo a los resultados obtenidos en la investigación y que a su vez, permita determinar si es factible o no la creación de la empresa.

**Justificación práctica.** En este trabajo se proveerá información relevante en cuanto a la viabilidad del proyecto, puesto que por medio de esta investigación será posible determinar si es rentable o no la producción de agentes de biocontrol para su venta comercial; a su vez, se promoverá su uso como importantes herramientas en el control integrado de plagas, brindando alternativas menos contaminantes que los plaguicidas.

Se podrá entonces, indicar a las personas interesadas en este emprendimiento, por medio de la información recopilada y el análisis realizado, la implementación del proyecto.

### **Objetivos del estudio (general y específicos)**

#### **Objetivo general**

Desarrollar un estudio de factibilidad para la instauración de un laboratorio de producción de agentes de control biológico en San Isidro de Heredia en el III Cuatrimestre del año 2018.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda potencial del producto, así como su aceptación con el fin de conocer los posibles ingresos del proyecto.
2. Elaborar un estudio técnico que permita identificar los requerimientos técnicos, logísticos e inversiones para la construcción de un laboratorio de producción de bioagentes de control en San Francisco de San Isidro de Heredia para el tercer trimestre de 2018.
3. Determinar la estructura organizacional óptima que permita proveer los requerimientos administrativos para la implementación del proyecto.
4. Establecer mediante un estudio legal, los requerimientos tributarios y legales para el funcionamiento del proyecto.
5. Evaluar por medio de un estudio financiero, la viabilidad de la construcción y apertura del laboratorio.

### **Delimitaciones, limitaciones y alcances de la investigación**

#### **Delimitación.**

El estudio de factibilidad para la construcción del laboratorio se realizará en la comunidad de San Francisco del cantón de San Isidro de la provincia de Heredia, lo anterior en función del espacio disponible con el que ya se cuenta en dicha localidad, en cuanto a variables temporales, el estudio se llevará a cabo en el tercer cuatrimestre del año 2018 y primer cuatrimestre de 2019.

#### **Limitaciones de la investigación.**

Como posibles limitaciones para el proyecto se pueden notar:

- La poca información sobre métodos eficientes de reproducción de los agentes controladores.

- El desconocimiento sobre el uso del producto y sus beneficios por parte de los potenciales compradores (productores y centros de insumos agrícolas).

- La gran inversión inicial requerida para el establecimiento del laboratorio y las pocas fuentes de financiamiento para proyectos de esta índole.

- La carencia de fuentes primarias que puedan proveer información de empresas que ya se dediquen a esta actividad, que puedan ser relevantes para este proyecto.

#### **Alcances.**

Se pretende primordialmente con esta investigación, establecer la viabilidad económica de la producción de ciertos organismos utilizados como controladores biológicos de plagas de importancia agronómica por medio de la determinación de su demanda potencial para estimar los volúmenes de venta y establecer los márgenes de utilidad que puede producir la empresa. Se busca de igual manera, la aplicación del conocimiento tanto agronómico como administrativo, conjugados en un proyecto que abarque ambas áreas del conocimiento.

Se desea de igual forma, por medio de este trabajo, ampliar las opciones presentes en el mercado para el control de plagas, al brindar una alternativa al uso de los pesticidas y con esto, lograr una producción más amigable con el ambiente.

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEÓRICO**

## Marco situacional

El control biológico en Costa Rica data de 1915, cuando Clodomiro Picado intentó controlar la langosta *Schitocerca gregaria* por medio del uso de bacterias entomopatógenas. En 1932 se introdujo desde Cuba al parasitoide *Eretmocerus serius* para el control de la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi*. (Fuentes, Ferrer & Salas, 2012)

Para 1935-1936 se exportó a Estados Unidos la avispa *Aphelinus mali* para controlar el pulgón lanigero del manzano, *Eriosoma lanigerum*, el cual ejerció un importante control sobre dicha plaga. (Fuentes et al., 2012)

Fuentes et al. (2012) indican:

En 1970 se reportan los primeros logros del control de la mosca prieta de los cítricos la cual fue exitosamente y controlada por los depredadores *Chrysopa* sp., *Delphastus* sp., y el hongo entomopatógeno *Aschersonia aleyrodis*.

En 1970 los parasitoides *Aceratoneuromyia indica*, *Biosteres longicaudatus*, *B.concolor* y *Pachycrepoides vindemmiae* fueron introducidos contra la mosca de la fruta, su cría y liberaciones se realizaron desde 1977 hasta 1986, la mayoría de ellos en los cultivos de mango, cítricos, guayabo y fruta bomba. (pág. 117)

En Costa Rica, las instituciones que desarrollan programas de control biológico son el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario, la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar y la Universidad de Costa Rica (Fuentes et al., 2012, pág. 118).

En el país se han realizado esfuerzos de control biológico contra *Diatrea*, *P.distanti*, mediante el uso de *Manisopliae* y *Mucor* spp, también se ha investigado sobre enemigos naturales de *Myzus persicae* en papa y se han realizado inventarios taxonómicos de los himenópteros parasíticos del país.

Otros esfuerzos realizados según Fuentes et al. (2012) han sido contra el ácaro fitófago *Tetranychus* spp., por medio del ácaro depredador *Phytoseiulus permisilis* y sobre el programa de control integrado de la mosca de la fruta, incluyendo el control biológico, también se ha utilizado hongos entomopatógenos para controlar a *P. distante* y empleado parasitoides para controlar los taladores de la caña de azúcar del género de *Diatraea*, así como el uso de *Aphytis lignanensis* para combatir la guagua o escama nevada de los cítricos *Unaspis citri* (pág. 121).

También se ha trabajado en el control de *Plutella xylostella* con el parasitoide importado *Cotesia plutellae*, se ha realizado estudios de *Metarhizium anisopliae* y el hongo nativo *Mucor* en el control de *A.posticata* y *P.distanti*, a partir de la década de 1990 se iniciaron los proyectos sobre el programa de control biológico de *Diatraea saccharalis* usando *Apanteles* sp. y el hongo *Metarhizium*.

El proyecto de manejo integrado de las moscas de la fruta en el cual se emplean liberaciones de parasitoides de *Diaschasmimorpha longicaudata*, *Syntomosphyrum indica* y *Pachycrepoideus vindemmiae* para el control de la mosca del mediterráneo *Ceratitidis capitata* y moscas del género *Anastrepha*.

Otro proyecto de manejo integrado de la mosca de la fruta cuyo éxito ha sido altamente significativo, se llevó a cabo durante los años 1988 y 1989 en cultivos de cítricos en cantones de Acosta y Puriscal, siendo menos eficiente en el control de *Anastrepha*, existe una

proyección futura para iniciar un programa de control de *Cochlyomia hominivorax* con la técnica del macho estéril en Costa Rica.

Buscando una respuesta de la entomofauna beneficiosa en el cultivo del café al insecticida químico endosulfán en Costa Rica, se evaluaron los efectos de cuatro frecuencias de aplicación del insecticida a partir de la floración principal sobre los parasitoides de las plagas secundarias como el minador *Leucoptera coffeella*, la cochinilla *Planococcus* sp., y la escama *Saissetia coffeae*, siendo sus poblaciones siempre muy bajas al igual que las de sus parasitoides. Esto confirmó que el cafetal es un agroecosistema numéricamente estable en la abundancia recíproca de herbívoros y sus parasitoides (Fuentes et al., 2012, pág. 122).

En cuanto a bacterias, en el país se ha trabajado con las bacterias entomopatógenas, *Bacillus cereus* y *Serratia* spp. y se ha planteado el uso de hongos entomopatógenos para el control de *Phyllophaga* spp. en el cultivo de caña de azúcar, cultivo en el cuál se ha realizado mucha investigación en el tema gracias a la DIECA (Fuentes et al., 2012, pág. 123).

### **Generalidades sobre *Trichoderma***

#### **Clasificación taxonómica**

La clasificación del hongo *Trichoderma* spp. según el NCBI (2018) es :

<b>Reino</b>	Fungi
<b>Phylum</b>	Ascomycota
<b>Subphylum</b>	Pezizomycotina
<b>Clase</b>	Sordariomycetes
<b>Orden</b>	Hypocreales
<b>Familia</b>	Hypocreomycetidae
<b>Género</b>	<i>Trichoderma</i>



El género *Trichoderma* es un grupo de hongos asilados comúnmente del suelo, son filamentosos, anamórficos, heterótrofos, aerobios, con una pared celular compuesta de quitina de rápido crecimiento que puede utilizar una gran variedad de sustratos complejos como celulosa, quitina, pectina y almidón como fuente de carbono. Son hongos relativamente tolerantes a humedades bajas y tienen a crecer en suelo ácidos, su población suele decrecer cuando la humedad de ambiente desciende por largos períodos (Cruz, 2007).

Dentro de los factores que afectan el crecimiento de *Trichoderma* podemos encontrar la fototrofia, la mayoría de especies de este hongo son fotosensibles, puesto que presentan una mayor esporulación al ser expuesto a la luz. *Trichoderma* esporula fácilmente sobre sustratos naturales y artificiales en un patrón concéntrico circular en respuesta a la alternación de luz diurna y oscuridad. El número de conidios producidos es inversamente proporcional a la concentración de la fuente de carbono. Las sales minerales, en general, en una concentración alta inhiben la esporulación al afectar la presión osmótica (Cruz, 2007).

*Trichoderma* es capaz de degradar sustratos muy complejos tales como almidón, pectina y celulosa, y emplearlos como fuente de carbono para su crecimiento gracias a la variada máquina enzimática que posee, aunque puede usar también ácidos orgánicos y monosacáridos como fuente de carbono, de igual manera, es capaz de utilizar como fuentes de carbono, aminoácidos, urea, nitritos, amoniacio y sulfato de amonio (Cruz, 2007).

En cuanto al uso de *Trichoderma* como agente de control biológico, su uso comercial se ha dado por la gran cantidad de estudios que abarcan sus efectos sinérgicos, además, este presenta otras características como ubicuidad, facilidad para su aislamiento y cultivo, junto con su rápido crecimiento en un gran número de sustratos y porque no afecta a plantas superiores.

Las cepas de *Trichoderma* ejercen un biocontrol contra hongos fitopatógenos de manera indirecta a través de la competencia por nutrientes y espacio, modificando las condiciones medioambientales o promoviendo el crecimiento y los mecanismos de defensa y antibiosis en las plantas o directamente por mecanismos como el micoparasitismo (Cruz, 2007).

El antagonismo es un mecanismo que se basa en la actividad inhibitoria directa que ejerce un microorganismo sobre otro, en el caso de *Trichoderma*, este puede ejercer su acción antagonista mediante el micoparasitismo, antibiosis, lisis, competencia, predación, estimulación del crecimiento e inducción de respuestas de defensa en plantas.

### **Marco teórico del objeto de estudio**

Se presenta a continuación, el marco teórico de la investigación en el cual se brindará al lector una idea concisa del tema a tratar, gran parte de esta investigación estará basada en la evaluación financiera, ya que como resultado de la misma se busca establecer la viabilidad económica de la creación de la empresa, por lo tanto, se describirán los aspectos de carácter financiero.

En un estudio de factibilidad se analiza con minuciosa atención, las variables de mercado, técnicas, financieras, organizacionales, legales y ambientales, y se profundiza en aquellos aspectos de relevancia para el proyecto, de aquí se desprende la necesidad de abarcar cada una de las variables previamente mencionadas, con el fin de obtener un panorama más claro sobre cómo se desarrollará esta investigación.

Según Sapag N., Sapag R. & Sapag J. (2014) un estudio de factibilidad “[...]se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes de información primarias y el cálculo de las variables financieras y económicas debe ser lo

suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos ítems.[... ]” (Pág. 29).

En cualquier estudio de factibilidad que sea realizado, intervienen como partes inherentes de la investigación los estudios accesorios de relevancia para el proyecto que se plantea; a saber: estudio de mercado, estudio técnico del proyecto, el estudio organizacional-administrativo, el estudio legal, el estudio financiero y el estudio de impacto ambiental; en seguida se hará una explicación de los mismos.

Una de las variables de mayor importancia en todo estudio de proyectos es la determinación de su mercado, pues es aquí donde se define la demanda y los ingresos de operación.

Keat & Young (2004) en su libro *Economía de la Empresa* definen demanda como: “Las cantidades de un bien o servicio que la gente se encuentra dispuesta a comprar a distintos precios dentro de un cierto periodo, al mantenerse constantes otros factores distintos al precio” (pág. 79).

A su vez un estudio de mercado, puede ser descrito como “la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización” (Urbina, 2010).

Con el estudio de mercado se busca ratificar las posibilidades reales de la colocación del producto en el mercado, conocer los canales de comercialización que se usan actualmente para el producto y aquellos potenciales, cuantificar la magnitud de la demanda que puede esperarse y una caracterización de los consumidores (Sapag et al., 2014).

Un mercado según Kotler & Keller (2012) “es el grupo de compradores y vendedores que realizan transacciones sobre un producto o clase de productos” (pág. 8).

Para este trabajo denominaremos mercado meta a todas aquellas personas físicas o jurídicas que son potenciales compradores de los productos que se desarrollaran.

El segundo estudio por abarcar dentro de un estudio de factibilidad es el técnico, este tiene por objetivo el brindar información para poder cuantificar los niveles de inversión y costos de operación del proyecto, Sapag et al. (2014) indican que:

Con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipo de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en la planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su operación normal, tomando en consideración las normas y principios de la administración de la producción. (pág. 32)

La descripción del proceso productivo posibilitará además conocer las materias primas y los insumos restantes que se demandará. El proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico como del análisis económico de las alternativas existentes. La definición del tamaño o la tecnología involucrada en el proceso tanto de producción como de comercialización del proyecto son fundamentales para la determinación de las inversiones y de los costos que se derivan del estudio técnico. (pág. 32)

El estudio técnico busca primordialmente responder: a dónde, cuándo, cuánto, cómo y con qué producir lo que se desea (Orozco, 2013, pág. 26). Para este trabajo, el sitio específico de implementación será un lote que se posee en San Francisco de San Isidro de Heredia.

El tercer estudio en un análisis de factibilidad es el estudio organizacional-administrativo, según Sapag et al. (2014), “el estudio organizacional y administrativo atiende los factores propios de la actividad ejecutiva de la administración del proyecto: organización procedimientos administrativos y normativas legales asociadas” (pág. 33).

Sapag et al. (2014) afirman que:

Para cada proyecto y estrategia particular es posible definir la estructura organizativa que mejor se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y por lo tanto estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra. (pág. 33)

De igual relevancia a los estudios ya mencionados es el estudio legal, pues del quehacer diario de toda empresa se desprenden obligaciones y relaciones tanto externas como internas, con los diferentes actores involucrados, sean proveedores, arrendatarios, trabajadores, instituciones u organismos fiscalizadores, todas estas relaciones están mediadas por un contrato o un marco regulatorio que genera costos al proyecto, por lo cual influye sobre la cuantificación de sus desembolsos. De la misma manera, los aspectos legales pueden influir en decisiones como el sitio de implementación y en cuestiones de carácter tributario (Sapag et al., 2014).

El estudio de impacto ambiental forma parte de los análisis por realizar en un estudio de factibilidad, este ha tomado mayor relevancia en los últimos años debido a la necesidad de generar bienestar ambiental y social. Es de suma relevancia considerar las exigencias ambientales que generen algún impacto económico en el proyecto, por lo que hay que velar con el cumplimiento de las normas existentes y otras normas de calidad como la ISO 14000 (Sapag, 2014).

Por último, el estudio financiero o análisis de viabilidad financiera, Urbina (2010) indica que:

Una vez que el investigador concluye el estudio hasta la parte técnica, se habrá dado cuenta de que existe un mercado potencial por cubrir y que no existe impedimento tecnológico para llevar a cabo el proyecto, la parte del análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica. (pág. 139)

Los objetivos del estudio financiero según Sapag (2014) son: “[...] ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores[...], esta sistematización de la financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos[ ...]” (pág. 34).

Para iniciar, el estudio financiero se comenzará por la determinación de los costos, Urbina (2010) concibe los costos como “un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente (inversión), en el futuro o en forma virtual (Pág. 139).

De esta definición brindada por Urbina se destaca un elemento de importancia, la inversión, en especial la inicial, la cual será de gran importancia para el proyecto en estudio.

La inversión inicial corresponde a los desembolsos necesarios para realizar la compra o adquisición de todos los activos fijos y diferidos, necesarios para el inicio de operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo (Urbina, 2010).

La inversión en capital de trabajo es descrita por Sapag et al. (2014), como “el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinados” (pág. 205).

Para efectos de este proyecto, se tomará como inversión inicial al monto necesario para comenzar y a la vez, los costos operativos en los que se incurrirá en el periodo del primer año de funcionamiento.

Al hablar de un estudio financiero se ha de tomar en cuenta los conceptos de flujo de efectivo, valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), dichos conceptos serán abordados a continuación.

Según Gitman & Zutter (2012), “Los flujos de efectivo de cualquier proyecto pueden incluir tres componentes básicos, una inversión inicial, entradas y salidas operativas de efectivo y un flujo final de efectivo [ ...]” (pág 397).

Para Gitman & Zutter (2012):

El valor actual neto (VAN), es la técnica más desarrollada de elaboración de presupuesto de capital, se calcula restando la inversión inicial de un proyecto del valor presente de sus flujos de entrada de efectivo descontados a una tasa equivalente al costo de capital de la empresa. (pág 368)

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

**Figura 1.** Fórmula para el cálculo del valor actual neto (VAN), donde:

F<sub>t</sub>: son los flujos dinero en cada periodo t

I<sub>0</sub>: Es la inversión realizada en el momento inicial (t=0)

n: es el número de periodos en el tiempo

k: es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión.

Los mismos autores describen la tasa interna de rendimiento como:

Tasa de descuento que iguala el VAN de una oportunidad de inversión con 0, es la tasa de rendimiento que ganará la empresa si invierte en el proyecto y recibe las entradas de efectivo esperadas. Es la rentabilidad real de un proyecto. (pág. 372)

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

**Figura 2.** Fórmula para el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR), donde

Ft: son los flujos de dinero en cada periodo t

I0: es la inversión que se realiza en el momento inicial (t=0)

N: es el número de periodos de tiempo

Por medio de la TIR y el VAN obtenidos del flujo de efectivo, se toma la decisión sobre si el proyecto se acepta o se rechaza.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

## **Metodología de la investigación**

Se hace introducción en la siguiente sección, al enfoque metodológico y la metodología empleada en la investigación.

Según Muñoz (2015), en la metodología “[...] se describe de forma sencilla y clara, cuáles serán los métodos y procedimiento de investigación que se utilizará para realizar el trabajo de tesis, así como los métodos y las técnicas de recopilación de información [...]” (pág. 71).

Barrantes (2016) indica que “el marco metodológico responde a la pregunta ¿cómo se hará la investigación? ¿Qué técnicas utilizaré en el proceso? Y ¿con qué recursos se contará? [...]” (Pág. 123).

## **Enfoque cuantitativo**

El presente estudio se realizará bajo el enfoque de investigación cuantitativo, el cuál según Hernández, Fernández & Baptista (2014), “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (pág. 4).

El enfoque cuantitativo provee a la investigación una medición con precisión de aquellas variables en estudio, al permitir cuantificar las variables deseadas, tales como viabilidad del proyecto, aceptación del producto y otras necesarias para establecer la factibilidad del proyecto. De igual manera, la aplicación de dicho enfoque permite desarrollar de manera secuencial cada una de las etapas de la investigación, logrando con esto, definir los alcances operativos, legales y financieros que en última instancia determinarán la factibilidad de la implementación de la empresa.

## **Diseño de investigación**

Como resultado de las preguntas planteadas en la investigación y el cumplimiento de los objetivos de investigación, es necesario seleccionar un diseño de investigación específico y apropiado. Para Hernández et al. (2014), un diseño es “un plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento del problema” (pág.128).

El diseño de investigación en un enfoque cualitativo puede ser no experimental o experimental, en este último, el investigador manipula de forma intencional una o más variables independientes o se busca establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Como en este trabajo no se busca realizar manipulación alguna de las variables por estudiar, el diseño más apropiado es el no experimental.

### **Diseño no experimental.**

Hernández et al. (2014) definen la investigación no experimental cuantitativa:

Como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en el contexto natural, para analizarlos.

[...] en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, si no que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (pág 153)

Dentro de los diseños de investigación no experimentales, el actual trabajo podría ser considerado como un diseño no experimental transversal o transeccional, estos buscan la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de analizar cuál es el nivel de una o diversas variables en un momento dado, evaluar una situación, evento o fenómeno en y un punto del tiempo o determinar o ubicar, cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento dado (Hernández et al., 2014, pág.154).

A su vez, dentro de los diseños transeccionales podemos encontrar aquellos denominados correlacionales-causales, estos describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, tal y como sucede en los estudios de factibilidad. Los diseños correlacionales-causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad pretender analizar relaciones causales. Cuando se limitan a relacione no causales, se fundamentan en planteamientos e hipótesis correlacio0nales; del mismo modo, cuando buscan evaluar vinculaciones causales, se basan en planteamientos e hipótesis causales (Hernández et al., 2014, pág. 158).

“En los diseños transeccionales correlacionales-causales, las causas y efectos ya ocurrieron en la realidad o suceden durante el desarrollo del estudio, y quién investiga los observa y reporta” (Hernández et al., 2014, pág. 158).

### **Método de investigación**

Se utilizarán los siguientes métodos de investigación para la obtención de la información necesaria en la investigación.

### **Método de análisis.**

Para Méndez (2006):

Análisis y síntesis son procesos que permiten al investigador conocer la realidad. [...] la explicación a un hecho o fenómeno no puede aceptarse como verdad si no ha sido conocida como tal. Por otro lado, el conocimiento de la realidad puede obtenerse a partir de la identificación de las partes que conforman el todo (análisis) o como resultado de ir aumentando el conocimiento de la realidad iniciando con los elementos más simples y fáciles de conocer para ascender poco a poco, gradualmente, al conocimiento de los más complejo.

En análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan la realidad; de este modo podrá establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación. (pág.146)

El método analítico será utilizado para este trabajo debido a que, para dar respuesta a la factibilidad del proyecto, su estudio deberá ser desmembrado en los diferentes estudios que abarca la factibilidad para conocer la realidad del objeto de estudio por medio de análisis de sus partes, con el fin de conocer la realidad actual del mismo.

### **Método de síntesis.**

Méndez (2006) indica:

La síntesis implica que a partir de la interrelación de los elementos que identifican su objeto, cada uno de ellos pueda relacionarse con el conjunto en la función que desempeñan con referencia al problema de investigación. En

consecuencia, análisis y síntesis son dos procesos que se complementan en uno en el cual al análisis debe seguir la síntesis.

En conclusión, el análisis descompone el todo en sus partes y las identifica, mientras que la síntesis relaciona los elementos componentes del problema y crea explicaciones a partir de su estudio. (pág. 147)

## **Tipo de investigación**

### **Estudio exploratorio o formulativo.**

De acuerdo con Méndez (2006):

El primer nivel de conocimiento científico que se quiera obtener sobre un problema de investigación se logra a través de estos estudios de tipo exploratorio o formulativo que tienen como objetivo la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Pero tienen otras funciones como aumentar la familiaridad del investigador con el fenómeno que va a investigar, aclarar conceptos, establecer preferencias para posteriores investigaciones.

Se puede decir que para definir el carácter exploratorio del estudio han de tenerse en cuenta consideraciones importantes: el conocimiento previo que tiene el investigador sobre el problema planteado, los trabajos realizados por otros investigadores, la información no escrita que poseen personas que por su relato pueden ayudar a reunir y sintetizar sus experiencias. (pág.229)

Se plantea la naturaleza exploratoria del proyecto en cuestión, pues si bien, los estudios de factibilidad son muy profundos; sin embargo, el tema específico de este es poco investigado y existen pocas empresas que se dediquen a lo que en este trabajo se plantea.

### **Estudio descriptivo.**

Un estudio descriptivo para los autores Hernández et al. (2014), es aquel que:

[...] posee como meta describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, estos es, detallar como son y se manifiestan, Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (pág. 92)

En este trabajo, los diferentes fenómenos por analizar requieren de un método descriptivo, pues es necesario conocer en detalle cada tema o estudio a realizar, con el fin de tener una mejor comprensión del mercado de productos de control biológico.

### **Estudio correlacional.**

Los estudios correlacionales, según Hernández et al. (2014):

[...] tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. (pág. 93)

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas. (pág. 94)

El estudio correlacional es de suma importancia para la investigación en cuestión, pues, haciendo el uso de encuestas y otros instrumentos se obtendrán variables que permitirán determinar qué tan viable y factible es la instauración del proyecto que en este documento se propone.

### **Sujetos y fuentes de información.**

Barrantes (2016) indica que:

Sujetos son aquellas personas físicas o corporativas que brindarán información. Debe especificarse con claridad cuál es la población o universo y la muestra si se utilizará en cada caso.

Debe quedar claramente establecido cuáles y cuantos son estos informantes, cuál es tamaño y las características que tiene el universo o la muestra, así como el procedimiento de muestreo que se siguió para escogerla, por qué se eligió ese procedimiento y cómo se seleccionarán esos sujetos. (pág.124)

### **Población o universo**

“Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández et al., 2014, pág.174).



## **Muestra.**

“Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta” (Hernández et al., 2014, pág.173).

### ***Muestra probabilística***

“Subgrupo de la población en el que todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos” (Hernández et al., 2014, pág.175).

### ***Muestra no probabilística o dirigida***

“Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (Hernández et al., 2014, pág.176).

Para la investigación en cuestión se tomará como población a todas aquellas personas que por su profesión o trabajo, laboran en el quehacer agrícola, ya sean productores de alimentos, distribuidores o vendedores de insumos, como los agro-comerciales, para un inicio se tomará en cuenta a aquellos agricultores o sujetos que se encuentren dentro de la GAM.

Para ser más específico, la población corresponderá a las fincas agrícolas de los cantones de San Isidro de Heredia, Santo Domingo de Heredia y San Rafael, que según el censo agropecuario de 2014 del INEC, son 297, 383 y 297, respectivamente. Como muchos de estos productores no están debidamente registrados en el MAG, se utilizará como población a aquellos productores de los cuales, las oficinas regionales de extensión agropecuaria del área de Heredia posee información de contacto, que además produzcan café u hortalizas de hoja, tomate y chile. Para la región de Heredia, representarían 188 productores en total.

### ***Cálculo de la muestra***

Se utilizará para la obtención de la muestra, un nivel de confianza de 95% y error máximo de 5%.

A continuación, se presenta la fórmula por utilizar en el cálculo de la muestra con una población finita:

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

**Figura 3.** Fórmula para el cálculo de la muestra. Donde:

n: tamaño de la muestra

Z: para un nivel de confianza de 95% sería una Z de 1,96

N: tamaño de la población

d: es el error deseado de la muestra, lo cual sería un 5%

p: 0,5

q: 1-p

n= 72

Se tiene entonces que se ha de entrevistar a aproximadamente 72 productores pertenecientes a los cantones de San Isidro, Santo Domingo, Barva y San Rafael de Heredia, Los productores por encuestar dentro de cada cantón serán escogidos a conveniencia, ya que según la opinión de los expertos, el mercado meta del producto son aquellos agricultores que produzcan cultivos altamente demandantes de insumos, tal es el caso de las hortalizas de

hoja, tomate, chile y en menor proporción café. Para poder obtener la información de los agricultores, se contactó a las autoridades del MAG, en sus áreas extensionistas de Heredia y San Isidro, quienes basados en el objetivo del trabajo, proveyeron la información, escogiendo a aquellos agricultores que según su criterio técnico, serían los interesados directos del producto que se desarrolla en este proyecto.

### **Fuentes de información.**

Barrantes (2016) indica que: “Si la información no se toma de informantes humanos (personas), si no de materiales, se estaría hablando de fuentes de información. En este caso, nos referimos a anuarios, expedientes, archivos, publicaciones periódicas, entre otros” (pág. 124).

### ***Fuentes primarias.***

Muñoz (2015) aporta que:

La investigación que utiliza información de primera mano se vale de aquel material que se recaba directamente donde tienen su origen los datos. Es la información que se toma de la fuente primaria, es decir, del punto mismo donde se origina, ya sea que se trate de un hecho, un fenómeno o una circunstancia que se desea investigar. Dentro de esta categoría entran la experimentación, los escritos inéditos, las encuestas, la descripción de eventos, las noticias periodísticas, la narración de hechos, los reportes de investigaciones etc. (pág. 374)

En esta investigación, las fuentes primarias serán las encuestas realizadas a la muestra del trabajo, enfocadas hacia la determinación del mercado potencial.

### ***Fuentes secundarias.***

Es aquella que toma de sus contenidos de las fuentes primarias para su interpretación, complemento, corrección o refutación. Dentro de esta categoría de fuentes de información encontramos las publicaciones de instituciones, los ensayos, las tesis, las antologías, los artículos colegiados etc. (Muñoz, 2015, pág. 376)

Las fuentes secundarias que se consultarán en este trabajo serán libros, tesis anteriores y artículos científicos publicados por revistas científicas.

### ***Fuentes terciarias.***

Las fuentes terciarias por utilizar en este trabajo serán artículos científicos de revistas únicamente publicadas en línea e información de instituciones nacionales como el INEC y MAG.

### **Definición de las variables**

<b>Objetivos</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición instrumental</b>	<b>Definición operacional</b>
Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda potencial del producto, así como su aceptación con	Demanda Ingresos	Permitir la caracterización del mercado potencial para poder determinar las ventas proyectadas.	Encuestas Cuestionarios	Según los resultados obtenidos de la encuesta se realizará un análisis estadístico.

el fin de conocer los posibles ingresos del proyecto				
Elaborar un estudio técnico que permita identificar los requerimientos técnicos, logísticos e inversiones para la construcción de un laboratorio de producción de bioagentes de control en San Francisco de San Isidro de Heredia para el tercer trimestre de 2018.	Requerimientos técnicos	Determinación de los requerimientos técnicos en herramientas necesarias para el funcionamiento óptimo del laboratorio.	Entrevistas a expertos en control biológico y métodos de producción. Visita a laboratorios de control biológico.	Se contactará a encargados del laboratorio de control biológico de la Universidad Nacional para visitar el laboratorio y realizar entrevista a funcionarios. De ser posible se contactará a empresas similares para efectuar entrevistas.
Determinar la estructura	Estructura organizacional	Permite conocer la estructura	Entrevistas a otras empresas	Por medio de entrevistas a

<p>organizacional óptima que permita proveer los requerimientos administrativos para la implementación del proyecto.</p>		<p>organizativa óptima para el correcto funcionamiento de la empresa.</p>	<p>relacionadas</p>	<p>otras empresas relacionadas y a expertos en el área administrativa sobre posibles estructuras organizacionales funcionales.</p>
<p>Establecer mediante un estudio legal, los requerimientos tributarios y legales para el funcionamiento del proyecto.</p>	<p>Requerimientos legales y tributarios</p>	<p>Permite conocer los aspectos legales y de carácter tributario que rigen al tipo de empresa que se desea establecer.</p>	<p>Investigación legal, abarcando los requisitos de apertura y funcionamiento de la empresa. Entrevista a peritos en el área legal.</p>	<p>Se contactará abogados que indiquen los requisitos necesarios.</p>
<p>Evaluar por medio de un estudio financiero, la viabilidad de la construcción y apertura del</p>	<p>Viabilidad financiera (rentabilidad)</p>	<p>Estimación de la rentabilidad mediante el uso del VAN, la TIR y flujos de caja.</p>	<p>Cálculo de flujos de caja, VAN y TIR.</p>	<p>Por medio de los resultados de los estudios y las estadísticas obtenidas.</p>

laboratorio.				
--------------	--	--	--	--

### **Instrumentos y técnicas utilizadas para la recopilación de datos**

Se les considera instrumentos y técnicas a aquellas formas en las que se obtendrá la información necesaria para la realización de la investigación, son los medios con los cuales se hará la recolección de la información, para este trabajo se utilizará primordialmente las encuestas y entrevistas.

#### **Encuesta.**

Méndez (2006) indica que:

La recolección de información mediante encuesta se hace por medio de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento. Las encuestas permiten conocer las motivaciones, las actitudes y las opiniones de la muestra en relación al objeto de investigación. (pág. 253)

La aplicación de formularios y encuestas supone que el investigador diseñe el cuestionario, éste es el instrumento para realizar la encuesta y el medio constituido por una serie de preguntas sobre un determinado aspecto, las cuales se formulan a las personas que se consideran relacionados con el tema de investigación. La formulación de las preguntas depende de la naturaleza del problema que se quiere investigar y de los aspectos por formular (Méndez, 2006, pág. 233).

## **Entrevista.**

Barrantes (2016) define que una entrevista es: “una conversación, generalmente oral, entre dos personas, de las cuales uno es el entrevistador y el otro el entrevistado. El papel de ambos puede variar según sea el tipo de la entrevista” (pág. 276).

## **Confiabilidad y validez de los instrumentos de recolección de la investigación**

Hernández et al. (2014) describen confiabilidad de un instrumento de medición como:

El grado en que este produce resultados consistentes y coherentes, ya sea que su aplicación repetida al mismo individuo o fenómeno produzca los mismos resultados, por otro lado, describe validez como el grado en que el instrumento aplicado realmente mida aquella variable que se busca medir. (pág. 200)

En esta investigación se les dará confiabilidad y validez a los instrumentos por utilizar al ser revisados, previo a su aplicación por parte del tutor y otras personas que el investigador encuentre pertinentes en razón de su amplio conocimiento sobre el tema, además, se realizará una prueba piloto para determinar el adecuado planteamiento y pertinencia de las preguntas formuladas en el instrumento.



## **CAPÍTULO IV**

### **Análisis e interpretación de datos**

## **Estudio de mercado**

El objetivo de un estudio de mercado es definir las métricas económicas derivadas del diseño de las distintas estrategias que requieren establecerse para evaluar un proyecto. Los objetivos de un estudio de mercado se basan en la ratificación de la posibilidad real de colocar en el mercado, el producto en el cuál se enfatiza el proyecto, conocer los canales de comercialización por usar, la determinación de la magnitud de la demanda que podría esperarse, así como la composición, características y ubicación de los potenciales consumidores.

En este primer estudio se cuantifica la demanda potencial con la que contará el laboratorio, al mismo tiempo, tomando en cuenta las características del producto, los consumidores, la competencia y el nivel de precios.

En el estudio de mercado se sistematiza y analiza la información recaudada mediante el uso de los instrumentos de investigación, llámese a estos, las encuestas, cuestionarios y entrevistas propuestas por el investigador en el proceso metodológico previamente planteado.

El presente estudio permite la identificación del mercado meta, la determinación del mismo es un aspecto de vital relevancia para el éxito del proyecto y sus objetivos, puesto que a su vez, permite delimitar el área de acción del proyecto y también, determinar variables necesarias para el estudio financiero, variables como la demanda potencial y la recopilación de información valiosa para la determinación y establecimiento de los precios, ingresos, gastos y otras incógnitas de carácter relevante para el correcto establecimiento del proyecto.

El objetivo del estudio de mercado es precisamente establecer los efectos económicos derivados del diseño de estrategias competitiva, comercial, de negocio y de implementación,

diseñadas en función del levantamiento de información del estudio de mercado (Sapag et al., 2014).

La población meta establecida se refiere a los productores y agricultores de la provincia de Heredia, haciendo hincapié en aquellos productores de cultivos anuales, pues por lo general, estos son sistemas más demandantes de insumos, por lo que el uso del producto ofrecido se daría con mayor frecuencia que en otros cultivos perennes como el café; sin embargo, no se descartó del todo como población objetivo a estos últimos, solo que fueron relegados a un segundo nivel de importancia. Se tomó entonces con mayor significancia a aquellos productores de hortalizas de hoja, tomate y chile, que por la naturaleza del cultivo hace que el consumo de insumos agrícolas sea más constante e intensivo, brindando una mayor oportunidad de consumo del producto ofrecido en este trabajo.

La población fue obtenida gracias a la ayuda de la agencia de extensión agropecuaria de Heredia y al ingeniero a cargo, Carlos Díaz, quién a petición del estudiante brindó los contactos de los agricultores registrados en el MAG de Heredia, en total se cuenta con una población de alrededor de 80 productores en las zonas de San Pablo, San Rafael, Flores y Barva. De esta población se obtuvo una muestra de 72 productores a los cuales se les aplicaría el documento de recolección de información previamente confeccionado. La muestra fue calculada con un nivel de confianza de 95%, sumado a un margen de error de 5% y una desviación estándar de 0,5. Para la obtención de la demanda potencial se tomó en cuenta también a los productores de San Isidro y Santo Domingo de Heredia, para un total de población de 188 productores.

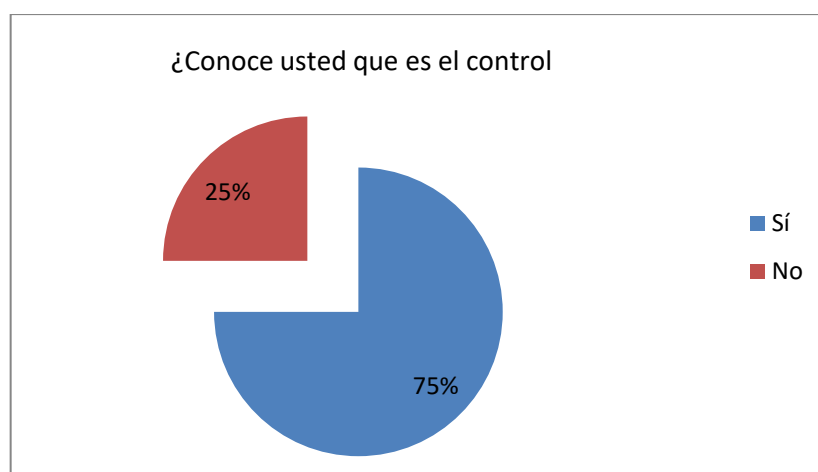
El documento de recolección de información aplicado (anexos) fue un cuestionario de 11 preguntas, en su mayoría compuesto de preguntas de naturaleza cerrada y en menor medida de abiertas, de forma que el procesamiento de datos y análisis fuese sencillo, de igual

forma, se trató de mantener el instrumento lo más sencillo y claro posible, debido a que al tratarse con agricultores, que en algunos casos poseen bajos niveles de escolaridad y los cuestionarios largos suelen parecerles tediosos.

El cuestionario permite la obtención de información valiosa y clave, tal y como los precios aceptados por el consumidor, la presentación del producto, la periodicidad de venta y de uso, potenciales productos a desarrollar, así como conocimiento de las características del público meta.

El cuestionario fue aplicado de manera telefónica, pues la información suministrada por el MAG sólo constaba del contacto telefónico de los productores, además que fue recomendado que al tratar con esta población, el uso de recursos electrónicos puede no resultar el más efectivo.

En la primera pregunta se consultó al agricultor sobre su conocimiento sobre el control biológico, se obtuvo que del total de la muestra, un total de 54 agricultores indicó tener algún grado de conocimiento sobre lo que conlleva el control biológico, representado por 75% de los encuestados, el otro 25% restante dijo no tener algún conocimiento del área en cuestión.

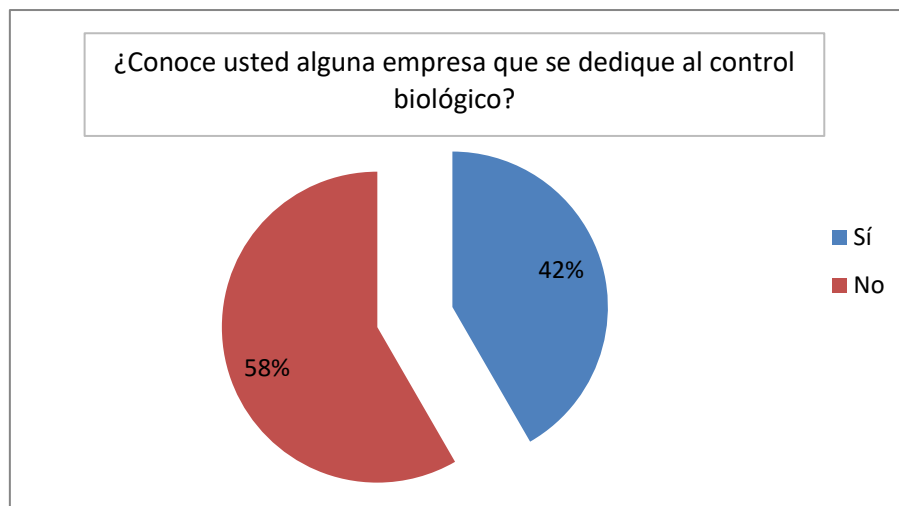


**Figura 4.** Gráfico referente a la primera interrogante del cuestionario aplicado.

**Fuente:** elaboración propia

La figura anterior muestra claramente como 75% de la población encuestada tenía ciertos conocimientos sobre el control biológico, mientras que la minoría carece de conocimientos en el área. La importancia de conocer esto radica en un sondeo y caracterización de la población meta.

En la segunda pregunta se hace una consulta sobre el conocimiento por parte del entrevistado, sobre las compañías que se dediquen a la producción de agentes de control biológico, la idea de esta pregunta junto con la 5, fue poder reconocer a la competencia directa del laboratorio aquí propuesto, pues con ellas se identificó a las empresas que se dedican a la misma área de acción que la detallada en este documento.



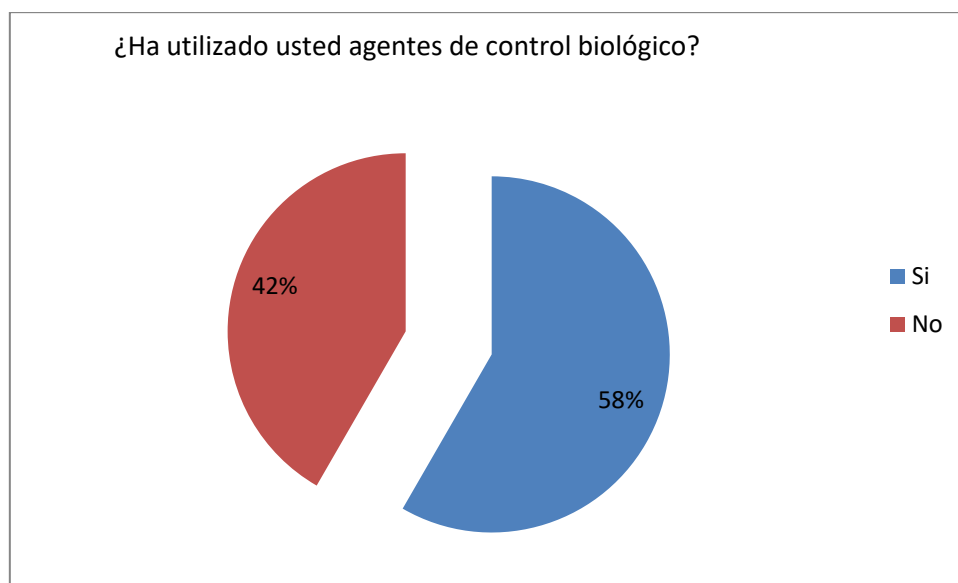
**Figura 5.** Gráfico pastel representando la segunda pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 5, 58 % de los entrevistados indica no conocer ninguna empresa que se dedique a la producción de agentes de control biológico, incluso muchos de los que en la primera pregunta indicaron saber o conocer qué es el control biológico, no lograron precisar una empresa que los produjera, por otro lado, 30 encuestados indicaron conocer alguna empresa dedicada a la producción, en su mayoría hacían referencia a la empresa ubicada en Heredia y que se denomina Laboratorio del Dr. Obregón, que en

efecto se dedica al control biológico, la cual destaca como la principal competencia en el sector de Heredia.

La tercera pregunta consultaba sobre si el entrevistado había utilizado alguna vez algún agente de control biológico, de esta forma se podía determinar si son usados actualmente por los productores y por ende, si existe en realidad un mercado actual que explotar.



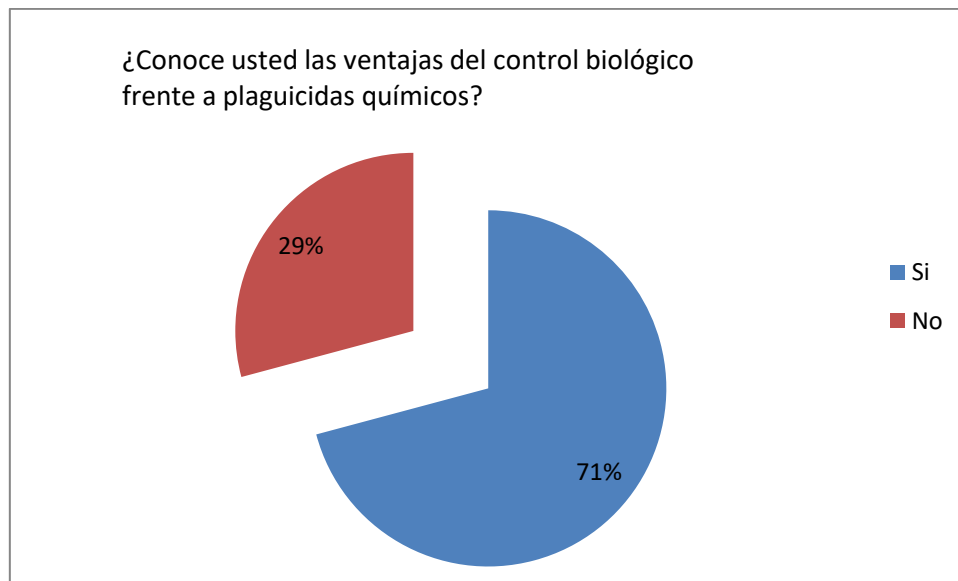
**Figura 6.** Gráfico pastel representando la tercera pregunta del cuestionario

**Fuente:** elaboración propia

Se puede observar en la figura 6, como en su mayoría (58%) de la muestra ha utilizado o utiliza actualmente algún controlador biológico en su sistema productivo, son utilizados con diferentes fines, muchos no precisaban bien su uso, mientras que otros acotaban que su uso era preventivo, para enriquecer el microbiota del suelo o usados como fungicidas e insecticidas.

La cuarta pregunta planteaba la interrogante sobre si los agricultores conocían las bondades de los productos de control biológico frente a los plaguicidas químicos. La figura 7 muestra como 72 % de los entrevistados está consciente de la problemática actual que plantea

el uso en desmedida de los agroquímicos y pesticidas de uso convencional, a la hora de realizar la encuesta muchos expresaron la necesidad de alternativas más verdes a los productos químicos usados actualmente y como los controladores biológicos pueden ser una alternativa viable al problema que plantean los plaguicidas químicos, lo que resulta positivo para el mercado de estos productos, pues cada vez son más demandados.

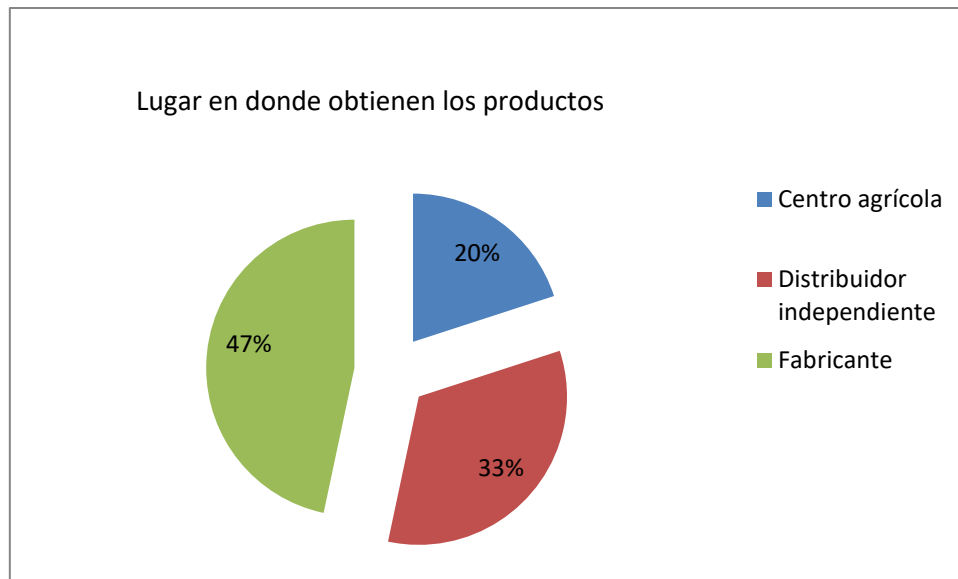


**Figura 7.** Gráfico pastel representando la cuarta pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

En la quinta pregunta se consulta a aquellas personas que han contestado positivamente a la pregunta 3 sobre el lugar donde consiguen los agentes de control biológico que utilizan, se preguntó por tres opciones, las cuales fueron centros agrícolas, tomando en cuenta cooperativas, distribuidores independientes y fabricantes. Esta pregunta sólo fue tomada en cuenta para aquellos encuestados que dieron una respuesta positiva a la interrogante 3, por lo que es solo 62% de la muestra total, lo que representan que 45 productores la respondieron, de estos, 9 obtenían los productos de un centro agrícola, muchas

veces CoopeLibertad o el ICAFE, 15 de un distribuidor independiente y 21 del fabricante, destacando los Laboratorios Obregón. (Fig.8)

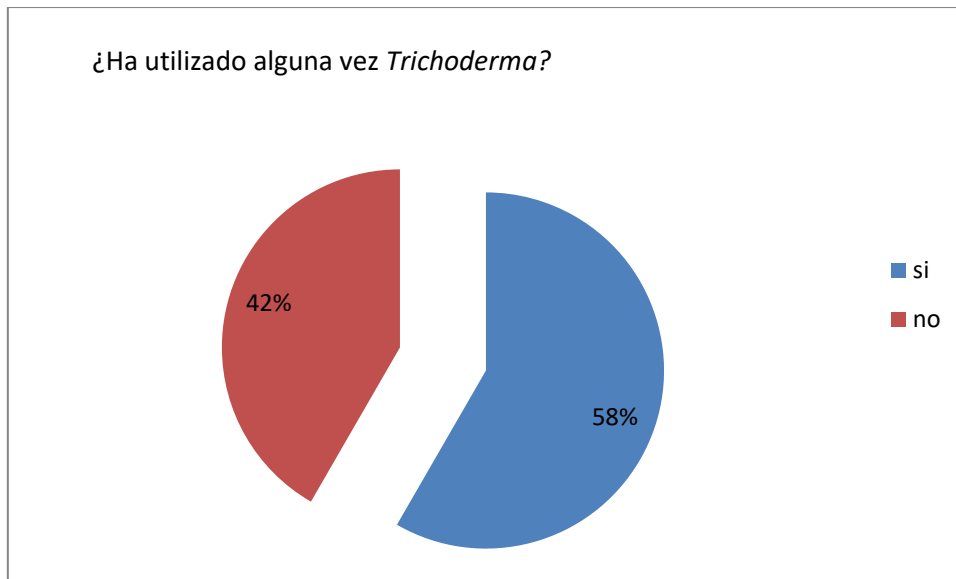


**Figura 8.** Gráfico pastel representando la quinta pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

En la sexta pregunta, se hace mención del producto con el cuál el laboratorio va a comenzar produciendo, el cuál es el hongo *Trichoderma*, esta pregunta fue planteada con el objetivo de conocer con certeza la demanda del producto, en la figura 9 se puede observar que 58% de los encuestados ha usado o utiliza *Trichoderma*, frente a una minoría de 42% que nunca la ha utilizado, el hecho de que no hayan usado este producto, no descarta inmediatamente que tengan noción del producto o que no sepan su uso y bondades, y que no sean potenciales compradores y consumidores.

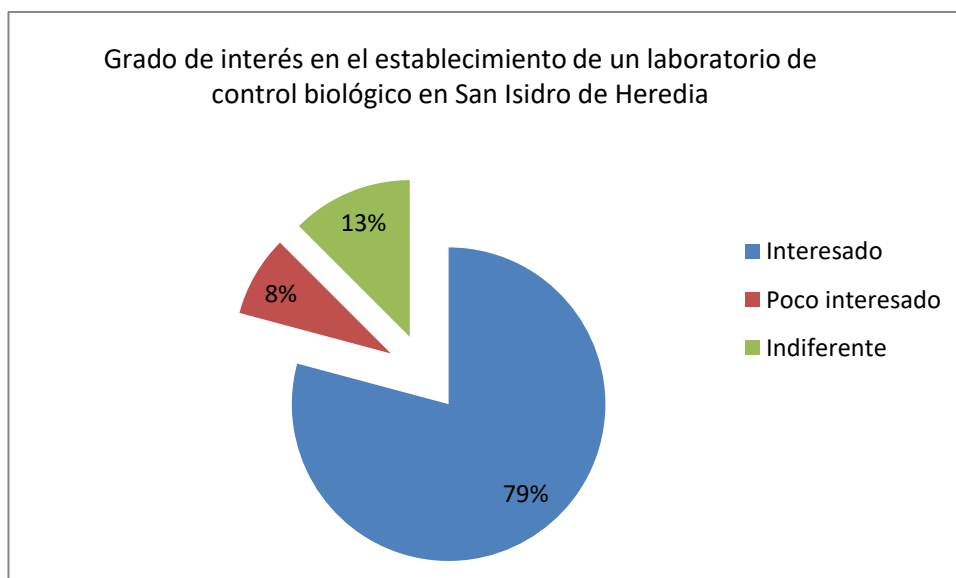




**Figura 9.** Gráfico pastel representando la sexta pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

La séptima pregunta fue la interrogante de mayor relevancia para la determinación de la demanda potencial, pues hacía mención sobre qué tan interesados estaban los posibles compradores y cuán anuentes se encontraban frente a la idea del uso de insumos producidos por el laboratorio.

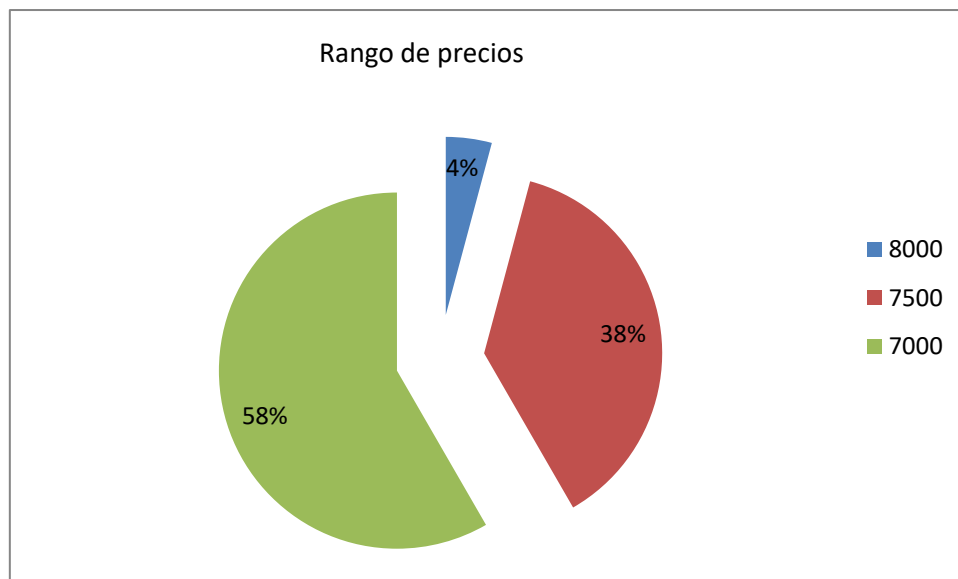


**Figura 10.** Gráfico pastel representando la séptima pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

La figura 10 muestra como 79% de los encuestados se encontraba interesado en los productos del laboratorio y dispuestos a comprarlos, 8% lo estaba poco y 13% era indiferente ante el proyecto. Se puede observar entonces que en su mayoría, los agricultores presentan un alto nivel de aceptación de controladores biológicos y abiertos a su utilización.

La pregunta número ocho es de suma importancia pues permite conocer el nivel de precio al que se podrá comercializar el producto, los rangos de precios fueron determinados según los precios establecidos por la competencia, se obtuvo entonces que en su mayoría los agricultores prefieren pagar ₡7 000,00 por un galón del producto (58%); otro 38%, ₡7 500,00 y por último, una minoría de 4% está dispuesta por ₡8 000,00. (Fig.11 )

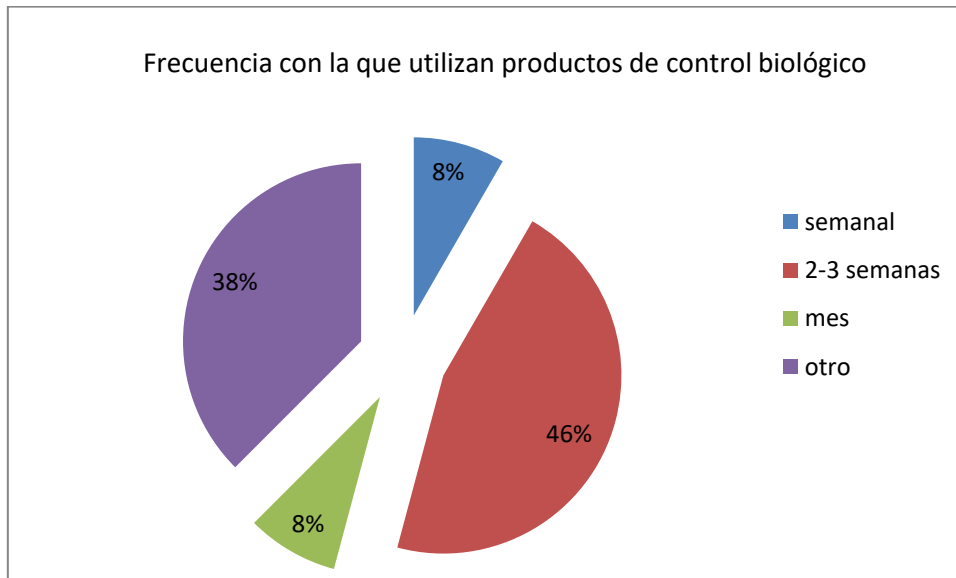


**Figura 11.** Gráfico pastel representando la octava pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

La importancia de la pregunta nueve radica en conocer la frecuencia de compra potencial y por ende, la demanda potencial del producto, en la figura 12 se muestra un gráfico pastel que indica los porcentajes obtenidos, en total que de 72 personas encuestadas, 33 reportan un uso cada 2-3 semanas; 6, semanal; 6, mensual y 27, denominado como otro, que

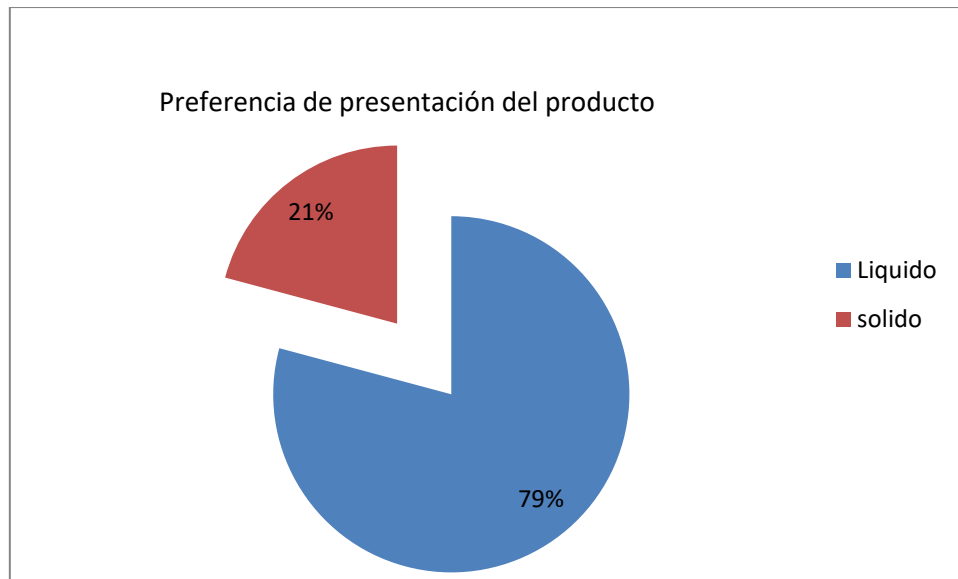
por lo general, se determina como uso cada 3 meses. Se puede entonces inferir que la mayoría tiene una frecuencia de compra de 15 días a un mes, por lo que se utilizarán estos como referentes para el cálculo de la demanda y su proyección.



**Figura 12.** Gráfico pastel representando la novena pregunta del cuestionario.

**Fuente:** elaboración propia

La décima pregunta hace alusión a la preferencia de presentación del producto, pues este puede ser comercializado en su forma líquida o como un producto sólido, esto es importante porque permite considerar cuál es la presentación indicada y favorecida por el público y debe ser tomado en cuenta con la realización del producto y el sistema de producción que se instale. En la figura 13 se muestra como 21% prefiere el producto en presentación sólida y 79%, de forma líquida, esto se da que la presentación sólida requiere de más procesos a la hora de ser aplicado, por lo que la misma resulta más sencilla y menos laboriosa su aplicación.



**Figura 13. Gráfico pastel representando la décima pregunta del cuestionario.**

**Fuente:** elaboración propia

En la última pregunta del cuestionario se consulta al entrevistado sobre aquellos otros productos que ellos gustaría que se ofrecieran por parte del laboratorio, se hizo esta pregunta con el afán de conocer potenciales productos por desarrollar, una vez que el laboratorio se establezca, se hizo como pregunta abierta para permitir múltiples respuestas; sin embargo, muchos de los encuestados no supieron responder a la pregunta en la mayoría de casos. Aquellas personas que sí respondieron a la interrogante, hicieron mención de insecticidas como *Beauveria*, nematocidas, bacterias para el control de jobotos, control de *Tuta absoluta*, gusanos de la fruta, ácaros depredadores, *Bacillus thuringiensis* y una de las respuestas que tal vez no tenía mucha relación con la pregunta; sin embargo, llamó la atención fue que muchos de los entrevistados aseveraron y recalcaron que les gustaría más información sobre el tema y más que un nuevo producto, información fehaciente del producto actual, mayor asesoría y capacitación sobre el producto que ya se está ofreciendo, otra respuesta por tomar en cuenta fue aquella relacionada con la calidad, múltiples sujetos expresaron la necesidad de una alta calidad del producto y asegurar efectivamente que el producto sí funciona, pues

aseguran que muchas veces han comprado productos similares, pero su calidad es muy baja, aparentemente este es un problema recurrente al hablar de productos de control biológico ya que muchos fabricantes no los prueban ni realizan ensayos para determinar su eficacia o los conteos con unidades formadoras de colonias por mililitro de producto es más bajo del que se promociona, es por eso que toma significancia tener en cuenta la calidad al instaurar el laboratorio.

### **Estudio técnico**

Mediante el estudio técnico se identifican los equipos de trabajo, insumos, suministros y aspectos necesarios para el funcionamiento diario del laboratorio, así en este apartado se establecerá la inversión inicial de equipo.

### **Localización del laboratorio**

El laboratorio se encontrará ubicado en la provincia de Heredia, en el cantón de San Isidro de Heredia, distrito de San Francisco; se ha escogido dicha localidad debido a que ahí existe disponibilidad de espacio. El lugar escogido se encuentra cerca de centros de población importantes, como San José, San Isidro, Santo Domingo, Heredia y San Rafael, lo que permite el fácil transporte de insumos y productos. La localización cuenta también con fácil acceso a la autopista a Limón y la región Atlántica y se encuentra ubicado en una zona agrícola, en área cafetalera en expansión de productos como el tomate y donde se producen también, ciertas hortalizas de hoja, como lechuga y otros productos hortícolas.

Se alquilará un local comercial al cual deberá realizársele ciertas mejoras y acondicionamiento, el costo del alquiler será de ₡3 000,00 mensuales, además se destinarán ₡2 500 000 en mejoras a la propiedad.

Para comprender de mejor manera la estructura del laboratorio, se tomó como referencia el Laboratorio de control biológico de la Universidad Nacional de Heredia, a continuación se lo ilustra por medio de imágenes.



**Figura 14.** Foto del laboratorio de control biológico de la Universidad Nacional de Costa Rica

**Fuente:** elaboración propia



**Figura 15.** Detalle de la entrada con el equipo de seguridad necesario, lava ojos y ducha.

**Fuente:** elaboración propia



**Figura 16.** Detalle de la pila con mesa en el centro para la realización de las actividades del laboratorio

**Fuente:** elaboración propia

Un laboratorio de control biológico requiere una cantidad mínima de equipo y materiales para iniciar actividades, seguidamente, se presenta un listado de estos equipos y materiales para el inicio de operación del proyecto:

<b>Material y equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Cámara Neubauer	2
Erlenmeyer de 100 mL	10
Erlenmeyer de 500 mL	10
Beaker de 100 mL	10
Beaker de 500 mL	10
Platos petri	100
Probeta de vidrio 10 mL	1

Probeta de vidrio 25 mL	1
Probeta de vidrio 100 mL	1
Probeta de vidrio 250 mL	1
Probeta de vidrio 500mL	1
Agitador calentador	1
Pastilla agitadora	1
Microscopio binocular de halógeno	
pH metro	1
Destilador de tanque de 8L	1
Estereoscopio	1
Cámara bioclimática	1
Autoclave	1
Cámara de flujo laminar	1
Rollo de papel parafilm	1
Medio de cultivo	Indefinido

**Figura 17.** Necesidades de equipo

**Fuente:** Elaboración propia

### **Proveedor**

Se realizará, en el caso del equipo arriba mencionado, la mayor parte de la compra en la empresa DIPROLAB que se encarga de vender cristalería, para el caso de la cámara de flujo laminar y autoclave, se cotizará con la empresa Biociencia S.A., en cuanto a los medios de cultivo se contactará a la empresa Prelab para su adquisición



**Protocolo para la reproducción de cepas nativas de *Trichoderma* spp. (Troya & Vaca, 2014)**

***Medidas de asepsia del laboratorio***

Se debe mantener la limpieza del espacio de trabajo del laboratorio para obtener productos de calidad y con los menores índices de contaminación, por lo cual, las siguientes medidas deben de ser implementadas:

- Limpiar apropiadamente las mesas de trabajo.
- Mantener lavados los materiales de vidrio, mediante enjuague con agua destilada.
- Limpiar de forma correcta la cámara de flujo laminar.
- Barrer y limpiar el piso del laboratorio con una solución de hipoclorito de sodio con agua.
- Como normas básicas, se debe mantener rigurosamente el orden y aseo personal y el lavado de manos.
- Es necesario el uso de prendas de protección e indumentaria adecuada (gabacha y mascarilla, guantes en caso de heridas o lesiones cutáneas).

***Preparación de medios de cultivo***

**Normas para la preparación de medios de cultivo**

- Los materiales de vidrio que se van a usar tienen que estar lavados adecuadamente y pasados por agua destilada.
- Usar únicamente agua destilada para la preparación de medios de cultivo, para evitar las contaminaciones del medio con sales que podrían alterar la estandarización del medio preparado y los resultados esperados.
- Evitar los sobrantes de medio de cultivo.

### **Procedimiento para la preparación del medio**

1. Medir 50% de agua destilada del volumen del medio a preparar (200 mL) en una probeta.
2. Colocar el agua destilada medida en un *beaker*.
3. Pesar en la balanza 15.6 g de medio de cultivo.
4. Colocar el medio sólido en el *beaker* que contiene el volumen medido de agua destilada.
5. Solubilizar el medio hasta no observar grumos, agitando si es necesario, adicionalmente, se puede calentar la solución de medio a fuego lento para lograr la solubilidad completa sin hacer que el medio hierva.
6. Ajustar el pH del medio entre 6-7, de ser muy bajo, se debe de agregar unas gotas de hidróxido de sodio y de ser muy alto, unas gotas de ácido clorhídrico.
7. Colocar el medio en un recipiente adecuado para esterilizar en el autoclave, se deben tener las siguientes consideraciones: el envase a utilizar no debe estar herméticamente cerrado, pero sí debe tener una tapa, el frasco tampoco debe estar completamente lleno para evitar derrames dentro del autoclave.

### **Procedimiento de siembra de inóculo**

Se prepara la cámara de flujo laminar y la mesa de trabajo (desinfección de superficies y paredes), se corta un cuadrado pequeño del plato Petri que contiene la cepa, se coloca el inóculo obtenido en ella con el nuevo medio, una vez sembrada, se tapa la placa Petri, se flamea nuevamente el borde y se sella la caja con papel parafilm, se debe de rotular adecuadamente cada plato para evitar confusiones.

Se espera de uno a cinco días para poder observar el crecimiento de hifas blancas y al esporular se vuelve verde.

### **Preparación de matrices**

Previo a este paso, se debe lavar bien las botellas, realizar un enjuague con agua destilada y finalmente, con alcohol antiséptico.

1. Se lava el arroz hasta que el agua de residuo quede transparente, con el fin de eliminar todo el almidón del arroz, para obtener un buen desarrollo del hongo.
2. Se cocina el arroz por cinco minutos, hasta que quede semiduro y fácil de manejar, se debe recordar que el arroz no debe ser cocinado por completo para lograr un buen desarrollo del hongo.
3. Se escurre el arroz y se coloca en las botellas, aproximadamente 1/3 del volumen de la botella.
4. Elaborar unos tapones con gasa, algodón y piola, para poder tapar las botellas con ellos.
5. Autoclavar las botellas con el arroz por 15 minutos.

### **Siembra en matrices**

1. Con ayuda de un bisturí se corta un cuadrado pequeño en el medio de cultivo que contiene la cepa y se coloca en el arroz dentro de la botella, se flamea la boca de la botella y se tapa.
2. Agitar la botella para que el inóculo se distribuya por todo el arroz.
3. Cada matriz sembrada se almacena en un cuarto de incubación.

### **Multiplicación de las matrices**

1. Se toma una porción del sustrato (arroz con inóculo desarrollado) con una pinza y se pasa a matrices nuevas (botellas con arroz estéril)

## **Estudio organizacional**

El objetivo de un estudio organizacional radica en el establecimiento de aquellos aspectos de naturaleza organizativa de los cuales la empresa tiene necesidad para poder ser funcional.

El laboratorio tendrá una estructura organizacional de tipo funcional, aunque sólo se contratarán dos personas a tiempo completo. Las estructuras de la organización funcional, por lo general se utilizan en los negocios que principalmente venden y elaboran productos.

En la estructura organizacional, los equipos están formados por personas que realizan la misma función, como la manufactura, cada equipo funcional o componente, se concentra en la ejecución de sus propias actividades para apoyar la misión de negocios de la empresa.

El laboratorio contará con dos colaboradores, como requisito de funcionamiento se necesita un regente que esté incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos y tenga el curso de regencia y la segunda persona en planilla sería el operario o técnico de producción.

El regente tendrá a su vez, las funciones de administrador y gerente de la empresa, mientras que el operario estará supeditado a las directrices del primero además se contratará cada mes la asistencia de un contador por servicios profesionales.

### **Perfil de puestos descripción de cargos.**

#### **Ingeniero agrónomo con regencia**

Tendrá como rol principal, ser el agente creador de valor agregado, además será el encargado de velar por el funcionamiento diario y controlar que las actividades programadas sean llevadas a cabalidad por cada uno de los miembros de la empresa.

### Responsabilidades y funciones:

- Velar por el cumplimiento de las actividades diarias de la empresa
- Administrar de forma racional los recursos de la empresa
- Asegurar un nivel de calidad óptimo del producto
- Asignación de roles y funciones
- Generación de informes sobre las finanzas de la empresa
- Obtención de la materia prima y demás suministros necesarios para la operación.
- Encargado de los cobros y realización de pagos.
- Administrar el talento humano
- Encargado de la producción
- Encargado de promover la asepsia y el orden dentro del laboratorio
- Capacitar a los colaboradores

### Competencias

- Autocontrol
- Pensamiento crítico
- Actitud positiva
- Pro actividad
- Capacidad de planificación
- Habilidad para el manejo de los equipos necesarios
- Capacidad de trabajar bajo presión

## **Asistente técnico de producción o técnico agrícola**

Su rol radicará en realizar actividades de soporte de la producción y asistencia al regente y se encargará de tareas rutinarias en el proceso de producción.

### Responsabilidades y funciones

- Implementar sistemas de limpieza y desinfección del área de producción y llevar el control necesario sobre el mismo
- Preparación de los medios de cultivo
- Inoculación del producto
- Purificación del producto
- Empaque del producto
- Revisión diaria de la calidad del producto
- Llevar bitácora de control y niveles de producción
- Cumplir y apearse a los protocolos de producción previamente diseñados por el regente

### Competencias:

- Habilidad para el manejo de los equipos necesarios
- Habilidad de trabajo bajo presión
- Motora fina adecuada

### **Cargas sociales**

La empresa, según lo establecido y definido por el Gobierno, debe ser responsable en cuanto a las obligaciones que corresponden a seguros y cargas sociales que se deben pagar a

los empleados para que posean un seguro ante cualquier accidente, de igual forma, un seguro que ayude a la jubilación a futuro.

En total, la ley establece que entre el patrono y el trabajador, deben aportar un porcentaje total de 36,17%, de los cuales 26,83% corresponde a aportación del patrono y 9,34% corresponde a la aportación del salario mensual del trabajador, la figura muestra los porcentajes determinados por el Gobierno.

**Tabla 1.** Distribución de los porcentajes de cotización

<b>Caja Costarricense de Seguro Social CCSS</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Patrono</b>	<b>Trabajador</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SEM</b>	9.25%	5.50%	14.75%
<b>IVM</b>	5.08%	3.84%	8.42%
<b>TOTAL CCSS</b>	<b>14.33%</b>	<b>9.34%</b>	<b>23.67%</b>
<b>Recaudación Otras Instituciones</b>			
<b>Cuota Patronal Banco Popular</b>			0.25%
<b>Asignaciones Familiares</b>			5.00%
<b>IMAS</b>			0.50%
<b>INA</b>			1.50%
<b>TOTAL OTRAS INSTITUCIONES</b>			<b>7.25%</b>
<b>Ley de Protección al Trabajador (LPT)</b>			
<b>Aporte Patrono Banco Popular</b>			0.25%
<b>Fondo de Capitalización Laboral</b>			3.00%
<b>Fondo de Pensiones Complementarias</b>			0.50%
<b>Aporte Trabajador Banco Popular</b>			1.00%
<b>INS</b>			1.00%
<b>TOTAL LPT</b>			<b>5.75%</b>
<b>Total</b>			<b>36.67%</b>

**Fuente:** CCSS

### **Planilla o salarios**

Se toma en cuenta la información publicada por el Ministerio de Trabajo, en relación con los pagos de salarios de los trabajadores, el cual establece los mínimos para cada perfil profesional, bajo estas especificaciones se tiene que se contratará un técnico agrícola y un licenciado universitario graduado de ciencias agrónomas. Según dicho documento que puede ser encontrado en línea en la página del Ministerio de Trabajo, el salario mínimo mensual de un licenciado universitario es de ₡644.689,30 y para un técnico agrícola el salario mínimo

consta de ₡350 000. Cabe recalcar que se contratará al ingeniero solo medio tiempo, por lo que se incurrirá en un gasto de ₡400 000 por mes por concepto de pago del regente.

Con la utilización de la herramienta “calculadora patronal que se puede encontrar en el sitio web de la CCSS”, se tendrá entonces un pago de salarios de ₡1 095 000 mensuales.

También se contratará un contador por servicios profesionales con un costo de ₡75.000 colones por mes.

En las tablas 2 y 3 se desglosa el pago de salarios y planilla, junto con los servicios profesionales.

**Tabla 2.** Costo mensual y resumen anual de la planilla

Costos legales y cargas sociales	Contribución del patrono	Administrador	Técnico	Técnico	Total
<b>Salario base</b>		<b>₡400 000</b>	<b>₡350 000</b>	<b>₡0</b>	
<b>Invalidez, Vejez y Muerte</b>	5,08%	₡20 320	₡17 780	₡0	
<b>Salud, Enfermedad y Maternidad</b>	9,25%	₡37 000	₡32 375	₡0	
<b>Banco Popular y Desarrollo Comunal</b>	0,50%	₡2 000	₡1 750	₡0	
<b>Asignaciones Familiares</b>	5,00%	₡20 000	₡17 500	₡0	
<b>Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS)</b>	0,50%	₡2 000	₡1 750	₡0	
<b>Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)</b>	1,50%	₡6 000	₡5 250	₡0	
<b>Fondo de Capitalización Laboral</b>	3,00%	₡12 000	₡10 500	₡0	
<b>Fondo de Pensiones Complementarias</b>	1,50%	₡6 000	₡5 250	₡0	
<b>Total cargas sociales obligatorias</b>	<b>26,33%</b>	<b>₡105 320</b>	<b>₡92 155</b>	<b>₡0</b>	
<b>Cesantía</b>	5,33%	₡21 320	₡18 655	₡0	
<b>Preaviso</b>	1,84%	₡7 360	₡6 440	₡0	
<b>Vacaciones</b>	4,17%	₡16 680	₡14 595	₡0	
<b>Aguinaldo</b>	8,33%	₡33 320	₡29 155	₡0	
<b>Total provisiones de ley</b>	<b>19,67%</b>	<b>₡78 680</b>	<b>₡68 845</b>	<b>₡0</b>	
<b>Total obligatorio</b>	<b>46,00%</b>	<b>₡184 000</b>	<b>₡161 000</b>	<b>₡0</b>	
Costos por salario mensual		₡584 000	₡511 000	₡0	₡ 1 095 000
Costos por salario anual		₡7 008 000	₡6 132 000	₡0	₡ 13 140 000



**Tabla 3.**Gastos por servicios profesionales

<b>Servicios profesionales</b>		<b>COSTO/AÑO</b>
Contador	75 000	900 000
<b>Total por mes</b>	<b>75 000</b>	<b>900 000</b>

Se ha establecido que debido a la inflación, los gastos por salarios y planilla aumentarán 3% por año (según el programa macroeconómico del Banco Central de Costa Rica), en la tabla 4 se desglosa el aumento del gasto por salario y servicios profesionales.

**Tabla 4.** Proyección del gasto en salarios.

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Salarios	¢13 140 000	¢13 534 200	¢13 940 226	¢14 358 433	¢14 789 186
Servicios profesionales	¢900 000	¢936 000	¢973 440	¢1 012 378	¢1 052 873
Total	¢14 040 000	¢14 470 200	¢14 913 666	¢15 370 811	¢15 842 059

### **Estudio legal**

Se determinarán en el estudio legal, los aspectos y tramitación necesarios para la formalización de una empresa, de modo que esté debidamente constituida y regida por la normativa vigente.

A continuación, se presentan los requisitos legales para la apertura de la empresa.

### **Inscripción de sociedad anónima**

Se requiere para la inscripción de una sociedad anónima:

- Mediante un notario, realizar la constitución de una escritura pública
- Certificar que el nombre de la sociedad anónima por crear ya esté inscrito
- Pagar los timbres de registro

- Hacer la publicación de la constitución en el diario oficial La Gaceta
- Presentar los documentos antes señalados en el Registro Mercantil para hacer la inscripción

### **Municipalidad de San Isidro de Heredia**

Se debe de presentar ante las autoridades municipales:

- Certificado de uso de suelo
- Una copia simple del plano catastrado
- Certificado de propiedad del inmueble autenticado por un abogado
- Una copia del documento de identidad del solicitante

Para la solicitud de la patente municipal se requiere los siguientes documentos y procedimientos:

- Se debe realizar la solicitud de licencia comercial
- Adjuntar la declaración jurada
- Estar al día con las obligaciones municipales
- Tener el permiso de funcionamiento de salud
- Pagar 125 colones de los timbres fiscales
- Certificación de personería jurídica
- El original del documento de identidad del dueño del establecimiento y del solicitante o representante legal.

### **Inscripción como patrono en la CCSS**

Como cualquier otra empresa, debe de inscribirse ante la CCSS para realizar el reporte mensual de sus colaboradores como parte de su planilla, esto debe realizarse con máximo de ocho días posteriores al inicio de la relación laboral, de este modo el colaborador obtiene los

derechos que le son otorgados por el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte y el seguro de Enfermedad y Maternidad.

Para realizar la inscripción ante la CCSS se deben de presentar los siguientes documentos:

- Original de certificación de personería jurídica con no menos de mes de emitida.
- Copia de la escritura de la constitución de la sociedad
- Copia de la cédula del representante legal de la sociedad
- Copia de la cédula de cada colaborador
- Copia del recibo de servicios públicos
- Formulario de solicitud de inscripción debidamente completado
- Número de póliza de riesgos del trabajador del INS

#### **Obtención de la póliza de riesgos del trabajo como persona jurídica del Instituto Nacional de Seguros**

Son necesarios los documentos que se mencionan a continuación para la inscripción y obtención de la póliza:

- Formulario de información de cliente como persona jurídica
- Formulario de suscripción de póliza de riesgos del trabajo
- Factura de servicios públicos, tanto de la persona jurídica como del representante legal de la sociedad.
- Certificación de personería jurídica
- Documento de identidad del representante legal

#### **Ministerio de Salud y permiso sanitario de funcionamiento**

Uno de los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del negocio es la obtención del permiso de funcionamiento sanitario, el cual es dado por el Ministerio de

Salud, en este caso el área Rectora de Salud de San Pablo-San Isidro, para obtenerlo se debe hacer su solicitud para lo cual se debe adjuntar:

- El formulario unificado de solicitud de permiso sanitario de funcionamiento.
- Declaración jurada
- Comprobante del pago de servicios públicos
- Una copia de la cédula de identidad del solicitante
- Certificación registral o notarial de la personería y cédula jurídica vigente
- Cancelación del costo del trámite de los documentos (50 dólares)
- Certificación de pago de la CCSS y del FODESAF

#### **Ministerio de Hacienda y pago de impuestos**

Se debe de realizar la inscripción con la Dirección General de Tributación Directa, de forma que la empresa pueda emitir facturas y hacer la declaración de impuestos, para lo cual es necesario presentar:

- Declaración de inscripción en el registro de contribuyentes D140 (disponible en el sitio web del Ministerio de Hacienda)
- Certificación de personería jurídica
- Documento de identidad (cédula o pasaporte)

Completada la inscripción como contribuyente, el siguiente paso es legalizar los libros de diario, mayor e inventarios y balances, y registrarse en el sistema de facturación electrónica.

#### **Servicio Fitosanitario del Estado**

Se debe de inscribir la empresa para que quede acreditada por el Servicio Fitosanitario del Estado, una vez inscrita, se debe también, inscribir ante este el producto como

bioestimulante, el cual pedirá enviar muestras al IICA para la realización de pruebas de calidad del producto.

En la tabla 5 se detallan los gastos legales en los que se incurrirá en el proyecto.

**Tabla 5.** Gastos legales

<b>GASTOS LEGALES</b>		
Constitución de sociedad	¢350 000	Registro Nacional
Permiso de funcionamiento de salud	¢30 000	Ministerio de Salud
Patente municipal	¢100 000	Municipalidad de San Isidro
Permiso especial	¢35 000	
Formularios y timbres	¢75 000	Trámites varios
<b>Total</b>	<b>¢590 000</b>	

### **Estudio financiero**

El estudio financiero se ocupa de suministrar la información pertinente que permita tomar una decisión informada sobre la viabilidad y rentabilidad del proyecto, basados en el análisis de costos y gastos, así como los niveles de venta de los productos; se analiza la factibilidad y rentabilidad para la puesta en operación con base en el análisis presupuestal y las proyecciones de los estados financieros.

Los ingresos mensuales se obtienen de la demanda potencial determinada en el estudio de mercado, en función de aquellas personas que mostraron interés por el establecimiento del laboratorio, los cuales fueron 79 % de la muestra, tomando una población de 188 productores registrados en las oficinas regionales del MAG de Heredia, si proyectamos estos resultados a la población nos dice que 142 agricultores se encontrarían anuentes a la compra de los productos propuestos, en este caso *Trichoderma*, el precio de venta del producto será de ¢8.000 por galón, basados en la información del estudio de

mercado, de igual forma, la periodicidad con que se hace la compra del producto sería cada 15 días o cada dos semanas.

Se tiene entonces que por mes que una persona comprará el producto dos veces, lo que daría un ingreso de ₡16.000 colones al mes por usuario, si esto lo multiplicamos por los 142 usuarios, (75.5% de la población, proyectado de la muestra), que se tomaron como referencia para este estudio se tendría un ingreso mensual de ₡2.275.200 y un ingreso anual de ₡27 302 400, para el primer año.

Se ha establecido para este trabajo, con base en el crecimiento de la tendencia en función de la demanda estimada y el aumento en la utilización de insumos amigables con el ambiente y la disminución del uso de plaguicidas químicos, así como en el aumento de la demanda de productos orgánicos y con bajos niveles de pesticidas químicos por parte de los consumidores, un aumento de 7% en el crecimiento anual de la demanda.

PRECIO DE VENTA	VENTAS POR MES	NÚMERO DE USUARIOS	INGRESO POR MES POR VENTA	INGRESO ANUAL	CRECIMIENTO DEL 5% EN LA DEMANDA POR AÑO
8 000,00	2	142	₡2 275 200,00	₡27 302 400	año 1
8 240,00	2	152	₡2 507 497,92	₡30 089 975	año 2
8 487,20	2	163	₡2 763 513,46	₡33 162 161	año 3
8 741,82	2	174	₡3 045 668,18	₡36 548 018	año 4
9 004,07	2	186	₡3 356 630,90	₡40 279 571	año 5

**Figura 18.** Ingresos proyectados a un periodo de cinco años

**Fuente:** Elaboración propia

En la inversión inicial se tienen contempladas las mejoras a la propiedad, la compra del equipo necesario para la operación del laboratorio y el capital de trabajo, en la tabla 6 se detallan los montos asignados a los rubros antes descritos.

**Tabla 6. Inversión inicial**

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>
Mejoras de la propiedad	¢2 500 000
Promoción y mercadeo	¢0
Mobiliario y equipo	¢6 117 190
Capital de trabajo	¢3 928 566
<b>TOTAL</b>	<b>¢12 545 756</b>

El capital de trabajo contempla el gasto en materiales y suministros, gastos legales, sueldos y salarios, servicios profesionales del contador, servicios públicos e intereses del préstamo, en la tabla 7 se desglosan los rubros asignados al capital de trabajo.

**Tabla 7. Capital de trabajo**

<b>Detalle</b>	<b>Monto</b>
Materiales y suministros	689 780,0
Gastos legales	590 000,0
Sueldos y salarios (2meses)	2 190 000,0
Servicios Profesionales (HONORARIOS)	150 000,0
Servicios Públicos	190 000,0
Intereses	1 398 566,0
<b>TOTAL</b>	<b>3 928 566,0</b>

La promoción y el mercadeo se harán principalmente por medio de las agencias del MAG y directamente con los agricultores, pues en las encuestas realizadas, muchos pidieron ser contactados de nuevo en caso que el laboratorio fuese establecido, así que se contará con la promoción de boca en boca por los usuarios de los productos, por lo que no se realizarán gastos en promoción y publicidad, también se utilizarán las redes sociales como medio de difusión de información.

Se tiene que 75% de la inversión inicial será financiada por medio de deuda y el otro 25% por el aporte de los socios o socio, tomando en cuenta una inflación de 3% con base en datos del Banco Central de Costa Rica. El monto de la inversión inicial es de ₡12 545 755,68, de este total ₡3 136 438,92 serán financiados por los socios, mientras que ₡9 409 316,76 será por medio de un préstamo bancario con el Banco Nacional de Costa Rica, a una tasa anual de 11%; por otro lado, el costo de capital del aporte de los socios es de 22%, este responde a la rentabilidad exigida por los mismos para cubrir el riesgo de la inversión, se tienen también que los costos ponderados de cada aporte son de 8,25% y 5,50%, respectivamente, a lo cual se le suma 3% de inflación, para un costo de capital total de 16,75%. (tabla 8). La cuota para la amortización del préstamo será de ₡204 581 mensual, a un plazo de 60 meses y con una tasa de 11% anual. La tabla de amortización se encuentra en el anexo 1 para una mejor comprensión.

**Tabla 8.** Costo de capital

	<b>Monto de la Inversión</b>	<b>Proporción de Participación</b>	<b>Costo de Capital</b>	<b>Costo Ponderado</b>
Préstamo bancario	₡9 409 316,76	75,00%	11,00%	8,25%
Aporte de los Socios	₡3 136 438,92	25,00%	22,00%	5,50%
Inflación				3,00%
<b>TOTAL</b>	<b>₡12 545 755,68</b>	<b>100%</b>		<b>16,75%</b>

Una vez calculados los ingresos y egresos del proyecto, es posible la elaboración del estado de resultados y el estado de flujo de efectivo proyectado, se parte de un escenario denominado normal, pues se basa meramente en los datos previamente obtenidos por el investigador y muestra la realidad tal y como el investigador la plantea, de forma que con base en el escenario normal, donde se tiene un precio de venta de ₡8 000,00 y con un crecimiento esperado de la demanda de 7% a partir del segundo año, se obtiene un valor actual neto (VAN) de 4 614 363, una tasa interna de retorno (TIR) de 27,91% y un índice de deseabilidad de 1,37. Estos valores permiten visualizar la factibilidad del proyecto, debido a



que el VAN da positivo, la TIR se encuentra por encima de 16,75% de la tasa de corte y el índice de deseabilidad por encima de 1, lo cual es lo ideal. El flujo de efectivo y los valores del VAN y demás indicadores financieros se pueden visualizar en la tabla 9.

**Tabla 9.** Estado de resultados y flujo de efectivo proyectado del escenario normal

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>		<b>¢27 302 400,00</b>	<b>¢30 089 975,04</b>	<b>¢33 162 161,49</b>	<b>¢36 548 018,18</b>	<b>¢40 279 570,84</b>
(-) Costos y Gastos						
Salarios		¢13 140 000,00	¢13 534 200,00	¢13 940 226,00	¢14 358 432,78	¢14 789 185,76
Gastos de materiales y suministros		¢4 138 680,00	¢4 138 680,00	¢4 262 840,40	¢4 390 725,61	¢4 522 447,38
Servicios profesionales		¢900 000,00	¢927 000,00	¢954 810,00	¢983 454,30	¢1 012 957,93
Servicios Públicos		¢1 140 000,00	¢1 185 600,00	¢1 233 024,00	¢1 282 344,96	¢1 333 638,76
Gastos por Depreciación		¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94
Alquileres		¢3 600 000,00	¢3 708 000,00	¢3 819 240,00	¢3 933 817,20	¢4 051 831,72
<b>Total costos y gastos</b>		<b>¢24 142 117,94</b>	<b>¢24 716 917,94</b>	<b>¢25 433 578,34</b>	<b>¢26 172 212,79</b>	<b>¢26 933 499,48</b>
Utilidad antes de impuestos e intereses (UAEI)		¢3 160 282,06	¢5 373 057,10	¢7 228 583,15	¢10 375 805,39	¢13 346 071,35
(-) Gastos financieros (intereses)		¢961 202,40	¢788 344,64	¢595 483,98	¢380 305,71	¢140 227,26
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>¢2 199 079,66</b>	<b>¢4 584 712,46</b>	<b>¢7 133 099,17</b>	<b>¢9 995 499,68</b>	<b>¢13 205 844,09</b>
(-) Impuestos	10%	¢219 907,97	¢458 471,25	¢713 309,92	¢999 549,97	¢1 320 584,41
<b>Utilidad neta despues de impuestos e intereses UNDI</b>		<b>¢1 979 171,70</b>	<b>¢4 126 241,22</b>	<b>¢6 419 789,26</b>	<b>¢8 995 949,71</b>	<b>¢11 885 259,68</b>
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>						
(+) Depreciación		¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94
(-) Amortización		¢1 493 773,75	¢1 666 631,51	¢1 859 492,17	¢2 074 670,44	¢2 314 748,89
Inversion Inicial	-¢12 545 755,68					
<b>Flujo de efectivo neto</b>	<b>-¢12 545 755,68</b>	<b>¢1 708 835,88</b>	<b>¢3 683 047,64</b>	<b>¢5 783 735,02</b>	<b>¢8 144 717,21</b>	<b>¢10 793 948,73</b>
Flujos descontados	¢17 160 119					
Tasa de Corte	16,75%					
VAN	4 614 363					
TIR	27,91%					
Índice de Deseabilidad	1,37					

Como parte de la evaluación financiera de un proyecto y el análisis de sensibilidad, se plantean dos situaciones hipotéticas, una optimista y otra pesimista para poder observar el comportamiento del proyecto bajos distintos escenarios, en el optimista plantea un crecimiento de 9% en la demanda a partir del segundo año, dos puntos por encima del escenario normal, planteando una situación de demanda hipotética en la que el producto posea una amplia aceptación y por ende, la demanda se incrementa exponencialmente. Bajo este escenario, el VAN obtenido es de 8 246 424, una TIR de 35,93% y un índice de deseabilidad de 1,66, todos valores muy por encima de los obtenidos en el escenario normal. (tabla 10)

**Tabla 10.** Estado de resultados y flujo de efectivo proyectado del escenario optimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>		<b>₡27 302 400,00</b>	<b>₡30 652 404,48</b>	<b>₡34 413 454,51</b>	<b>₡38 635 985,38</b>	<b>₡43 376 620,78</b>
(-) Costos y Gastos						
Salarios		₡13 140 000,00	₡13 534 200,00	₡13 940 226,00	₡14 358 432,78	₡14 789 185,76
Gastos de materiales y suministros		₡4 138 680,00	₡4 138 680,00	₡4 138 680,00	₡4 138 680,00	₡4 138 680,00
Servicios profesionales		₡900 000,00	₡945 000,00	₡992 250,00	₡1 041 862,50	₡1 093 955,63
Servicios Públicos		₡1 140 000,00	₡1 185 600,00	₡1 233 024,00	₡1 282 344,96	₡1 333 638,76
Gastos por Depreciación		₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94
Alquileres		₡3 600 000,00	₡3 708 000,00	₡3 819 240,00	₡3 933 817,20	₡4 051 831,72
<b>Total costos y gastos</b>		<b>₡24 142 117,94</b>	<b>₡24 734 917,94</b>	<b>₡25 346 857,94</b>	<b>₡25 978 575,38</b>	<b>₡26 630 729,80</b>
Utilidad antes de impuestos e intereses (UAEI)		₡3 160 282,06	₡5 917 486,54	₡9 066 596,57	₡12 657 410,00	₡16 745 890,98
(-) Gastos financieros		₡961 202,40	₡788 344,64	₡595 483,98	₡380 305,71	₡140 227,26
Utilidad antes de impuestos		₡2 199 079,66	₡5 129 141,90	₡8 471 112,59	₡12 277 104,29	₡16 605 663,72
(-) Impuestos	10%	₡219 907,97	₡512 914,19	₡847 111,26	₡1 227 710,43	₡1 660 566,37
<b>Utilidad neta despues de impuestos e intereses</b>		<b>₡1 979 171,70</b>	<b>₡4 616 227,71</b>	<b>₡7 624 001,33</b>	<b>₡11 049 393,86</b>	<b>₡14 945 097,35</b>
(+) Depreciación		₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94	₡1 223 437,94
(-) Amortización		₡1 493 773,75	₡1 666 631,51	₡1 859 492,17	₡2 074 670,44	₡2 314 748,89
Inversion Inicial	-₡12 545 755,68					
<b>Flujo de efectivo neto</b>	<b>-₡12 545 755,68</b>	<b>₡1 708 835,88</b>	<b>₡4 173 034,14</b>	<b>₡6 987 947,10</b>	<b>₡10 198 161,36</b>	<b>₡13 853 786,40</b>
Tasa	16,75%					
VAN	8 246 424					
TIR	35,03%					
Índice de Deseabilidad	1,66					

En el escenario pesimista se tienen que se tendrá un crecimiento esperado en la demanda, un punto menor al escenario normal, bajo estas condiciones el VAN es de -388054, una TIR por debajo de 16,75% (15,66%) y un índice de deseabilidad de 0,97. (tabla 11 ) Se puede observar que bajo las condiciones planteadas en el escenario pesimista, en el que la demanda esperada a partir del segundo año es de 6%, sólo un punto por debajo del escenario normal, todos los indicadores financieros disminuyen considerablemente, alcanzando incluso en el caso del VAN, cifras negativas. Se nota de esta manera la naturaleza sensible del proyecto, el cual, de no obtener los crecimientos esperados plantea la posibilidad de no alcanzar los objetivos económicos establecidos.

**Tabla 11.** Estado de resultados y flujo de efectivo proyectado del escenario pesimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>		<b>¢27 302 400,00</b>	<b>¢29 808 760,32</b>	<b>¢32 545 204,52</b>	<b>¢35 532 854,29</b>	<b>¢38 794 770,32</b>
(-) Costos y Gastos						
Salarios		¢13 140 000,00	¢13 534 200,00	¢13 940 226,00	¢14 358 432,78	¢14 789 185,76
Gastos de materiales y suministros		¢4 138 680,00	¢4 552 548,00	¢5 007 802,80	¢5 508 583,08	¢6 059 441,39
Servicios profesionales		¢900 000,00	¢945 000,00	¢992 250,00	¢1 041 862,50	¢1 093 955,63
Servicios Públicos		¢1 140 000,00	¢1 185 600,00	¢1 233 024,00	¢1 282 344,96	¢1 333 638,76
Gastos por Depreciación		¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94
Alquileres		¢3 600 000,00	¢3 960 000,00	¢4 356 000,00	¢4 791 600,00	¢5 270 760,00
<b>Total costos y gastos</b>		<b>¢24 142 117,94</b>	<b>¢25 400 785,94</b>	<b>¢26 752 740,74</b>	<b>¢28 206 261,26</b>	<b>¢29 770 419,47</b>
Utilidad antes de impuestos e intereses (UAEI)		¢3 160 282,06	¢4 407 974,38	¢5 792 463,78	¢7 326 593,04	¢9 024 350,84
(-) Gastos financieros		¢961 202,40	¢788 344,64	¢595 483,98	¢380 305,71	¢140 227,26
Utilidad antes de impuestos		¢2 199 079,66	¢3 619 629,74	¢5 196 979,80	¢6 946 287,32	¢8 884 123,58
(-) Impuestos	10%	¢219 907,97	¢361 962,97	¢519 697,98	¢694 628,73	¢888 412,36
<b>Utilidad neta despues de impuestos e intereses</b>		<b>¢1 979 171,70</b>	<b>¢3 257 666,77</b>	<b>¢4 677 281,82</b>	<b>¢6 251 658,59</b>	<b>¢7 995 711,22</b>
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>						
(+) Depreciación		¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94	¢1 223 437,94
(-) Amortización		¢1 493 773,75	¢1 666 631,51	¢1 859 492,17	¢2 074 670,44	¢2 314 748,89
Inversion Inicial	-¢12 545 755,68					
<b>Flujo de efectivo neto</b>	<b>-¢12 545 755,68</b>	<b>¢1 708 835,88</b>	<b>¢2 814 473,19</b>	<b>¢4 041 227,59</b>	<b>¢5 400 426,09</b>	<b>¢6 904 400,27</b>
Tasa de Corte	16,75%					
VAN	(388 054)					
TIR	15,66%					
Indice de Deseabilidad	0,97					

**Tabla 12.** Resumen del análisis de sensibilidad

<b>Indicador financiero</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>Índice de deseabilidad</b>	<b>Estado del proyecto</b>
<b>Escenario normal</b>	¢ 4 614 363	27,91%	1,37	Se acepta
<b>Escenario optimista</b>	¢ 8 246 424	35,03%	1,66	Se acepta
<b>Escenario Pesimista</b>	¢ -388 054	15,66%	0,97	Se rechaza

En el tabla 12 se puede observar un resumen de los indicadores financieros obtenidos en el análisis de sensibilidad, bajo los diferentes escenarios hipotéticos planteados, se visualiza como en los escenarios normal y optimista, todos los indicadores son positivos y se encuentran por encima de los rangos esperados, por lo cual, el proyecto se acepta, mientras que en el escenario pesimista, el VAN es negativo y la TIR e índice de deseabilidad están por debajo de los óptimos, por lo cual, el proyecto se rechaza.

## **Estudio de impacto ambiental**

El impacto ambiental producto de una construcción o inicio de un proyecto deber ser evaluado previamente a su instauración con el fin de establecer medidas correctivas necesarias para eliminar o mitigar los impactos negativos, al proponer alternativas, programas de control y de recuperación ambiental. En resumen una evaluación de impacto ambiental tiene como objetivo el determinar las consecuencias benéficas y adversas de una acción propuesta.

El proyecto no tiene un alto impacto ambiental y no afectará de manera directa al medioambiente; sin embargo, se acatarán todos los lineamientos y estatutos dispuestos por la Ley General de Salud y el Ministerio de Ambiente y Energía. Para sopesar cualquier posible contaminación o daño en el medio se implementarán buenos valores ambientales, junto con medidas prácticas y sencillas que permitan disminuir sus potenciales daños. Se llevará a cabo un control del gasto de agua y electricidad del laboratorio con el fin de ser eficientes y evitar el desperdicio, se utilizarán lámparas LED compactas que emiten menos calor y poseen una mayor durabilidad. Se implementará también un programa de reciclaje y separación de residuos y se trabajará con materiales de vidrio y no de plástico para evitar la contaminación, como por ejemplo, el uso de platos Petri de vidrio reutilizables y no de plástico desechable.

A pesar de que el proyecto no presenta ninguna amenaza potencial para el medio ambiente, se debe tener en cuenta el uso racional de recursos limitados como lo es el agua, para lo cual medidas de ahorro serán contempladas, así como de aprovechamiento como lo es el ejemplo de cosecha de agua, que permitirá un abastecimiento del líquido en las épocas de escases, además se puede considerar la implementación de paneles solares en el futuro cercano.

## **CAPÍTULO V**

### **Conclusiones**

## **Conclusiones**

Se brinda mediante el capítulo de las conclusiones y recomendaciones, una respuesta a las inquietudes e interrogantes que fueron planteadas al inicio de la investigación. En este se toman en cuenta los resultados arrojados mediante la realización de los diferentes estudios, con el fin de poder realizar una toma de decisiones basada en la información expuesta previamente.

### **Estudio de mercado**

Se logró determinar, por medio del estudio de mercado, la viabilidad de la venta de agentes de control biológico; fue posible determinar la demanda potencial del producto de interés mediante el uso de la herramienta de recolección de información aplicada. De igual forma, se logró la determinación de la población y la muestra, haciendo uso de las bases de datos conservadas por las oficinas regionales del MAG. Igualmente, el estudio de mercado permitió la determinación de los gustos y preferencias de las personas en cuanto a los productos que la empresa va a comercializar, permitiendo estimar márgenes de demanda y ventas. Por otro lado, el estudio de mercado permitió revelar a aquellas empresas competidoras y su situación actual en el entorno competitivo.

Con base en la información obtenida al aplicar el cuestionario y al analizar las respuestas de los productores, el estudio de mercado permite determinar que existe un mercado potencial que ve en los productos de control biológico, el futuro del control de plagas y por ende, un potencial mercado que explotar.

### **Estudio técnico**

El estudio técnico tenía como objetivo el conocer todos los procesos, herramientas y equipos necesarios para el funcionamiento del laboratorio y la producción de agentes de control biológico. De esta forma, se logra establecer la inversión necesaria para el proyecto.

Se logra determinar entonces, las empresas y proveedores actuales de materia prima y equipo necesario para la puesta en marcha del negocio, así como las técnicas de producción de los agentes seleccionados para reproducción. Se obtiene como conclusión, que no existe ningún requerimiento técnico que no pueda ser cubierto y por ende, es factible la producción de agentes de control biológico.

Del estudio también se puede inferir que la maquinaria y equipo necesarios para la instauración de la empresa representan un alto porcentaje de inversión y de ser posible, se debe considerar la adquisición de equipo de laboratorio de segunda que se encuentre en buen estado.

### **Estudio legal**

Se determinan con la investigación realizada, las obligaciones legales con las que empresa debe cumplir para el funcionamiento dentro del marco legal del país, de tal forma que se eviten problemas legales. Al realizar el estudio, se logra conocer los aspectos y obligaciones legales de la empresa, de forma que su actividad no sea interrumpida a futuro por lineamientos legales. Se comprueba también, que no existe ningún impedimento legal para la creación del proyecto en Costa Rica.

### **Estudio organizacional**

El objetivo del estudio organizacional es poder establecer de acuerdo con las funciones de la empresa, la mejor estructura organizacional que satisficiera las necesidades administrativas de la empresa. Se llega a la conclusión que la empresa posee pocas necesidades en cuanto a personal para poder funcionar de manera adecuada, pero se necesita de trabajadores especializados, principalmente la de un ingeniero agrónomo regente, el cual es indispensable para el funcionamiento del laboratorio.

Mediante dicho estudio, también fue posible definir los perfiles de puesto de los colaboradores, de forma que se establezcan responsabilidades y funciones que permitan el adecuado funcionamiento de la empresa.

### **Estudio financiero**

El estudio financiero tiene como objetivo determinar si se toma la decisión o no de realizar la inversión para la aplicación del proyecto de interés, mediante la realización de distintas pruebas y métodos con los cuales se demuestra la rentabilidad, por medio de la estimación del retorno de la inversión y la generación de utilidad para los inversionistas.

Con base en los resultados obtenidos en el estudio financiero, se concluye que el proyecto es viable y produce rentabilidad a sus accionistas, con un VAN positivo de 4614 363, por lo que se acepta el mismo, cabe recalcar; sin embargo, que es un proyecto altamente sensible a las variaciones normales expuestas en este trabajo y de no alcanzarse los crecimientos aquí propuestos, no se podrá cumplir con los objetivos del proyecto, como fue observable en el escenario pesimista dentro del análisis de sensibilidad.

### **Estudio ambiental**

Se llega a la conclusión mediante el estudio ambiental, de que el proyecto no tiene un alto impacto ambiental y no representa un peligro latente o potencial a la salud del medioambiente, siempre y cuando se cumpla con las disposiciones establecidas por las instituciones públicas encargadas de velar por la salud pública y del ambiente, llámense Ministerio de Salud y MINAE.



## **CAPÍTULO VI**

### **Recomendaciones**

## **Recomendaciones**

Se recomienda, con base en los hallazgos del estudio legal y opiniones de expertos, registrar el organismo *Trichoderma* en el Servicio Fitosanitario del Estado como un producto bioestimulante y no como bioplaguicida, pues el proceso es más complicado y toma más tiempo.

Se recomienda también que se dé una capacitación a los productores que vayan a comprar el producto, con el fin de informarlos adecuadamente sobre su uso en beneficio del ambiente, pues los agricultores y productores entrevistados aseveran que existe una falta de información sobre estos y sus beneficios, así como su forma y recomendaciones de uso.

Se sugiere que una vez que el laboratorio esté establecido y se tenga una demanda e ingresos constantes, se explore la posibilidad de producir otros agentes y no sólo *Trichoderma* con el fin de diversificar el catálogo de productos.

A nivel de producción, se recomienda mantener los parámetros de calidad, mediante la utilización adecuada de las cepas y la realización de pruebas periódicas sobre la efectividad del organismo y velar por mantener las adecuadas fechas de caducidad de los productos.

Se recomienda que la empresa siempre esté abierta a la innovación tecnológica para mantener los estándares de los productos de forma que su imagen se vea reforzada. De la misma manera, se pide que se mantenga al personal lo más actualizado y capacitado posible sobre las tendencias mundiales de control biológico para estar siempre a la vanguardia.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## Bibliografía

- Barrantes, R. (2016). Investigación: un camino al conocimiento. San José: EUNED.
- Barrat, B., Moran, V., Bigler, F., & van Lenteren, J. (19 de febrero de 2017). *The status of biological control and recommendations for improving uptake for the future*. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de file:///C:/Users/passa/Documents/LATINA/Administracion/2018/Metodologias%20de%20investigacion/Tesis/Referencia%20bibliográficas/Status%20of%20the%20biological%20control.pdf
- Cruz, L. C. (2007). Estandarización del proceso de producción masiva del hongo *Trichoderma koningii* mediante fermentación bifásica a escala. *Tesis de grado*. Bogota, Colombia.
- Fuentes, F., Ferrer, F., & Salas, J. (2012). *Reseña Histórica del Control Biológico en Centroamérica y el Caribe*. Alemania: Académica Española.
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Education.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Keat, P., & Young, P. (2004). *Economía de empresa*. México: Pearson Education.
- Kotler, & Keller. (2012). *Dirección de Marketing*. México: Pearson Education.
- Méndez, C. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México: LIMUSA.
- Muñoz, R. (2015). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Pearson.
- NCBI. (2018). *Taxonomy Browser*. Recuperado el 20 de 10 de 2018, de *Trichoderma*: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=5543&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock>
- Orozco, J. M. (2013). *Evaluación financiera de proyectos*. Colombia.
- Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: McGraw Hill.
- Troya, C., & Vaca, L. (2014). *Protocolo para la reproducción de cepas nativas de Trichoderma spp. en laboratorios artesanales*. Recuperado el 30 de 11 de 2018, de <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2016/01/MANUAL-labos-para-web.pdf>
- Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México: McGraw Hill.

## **ANEXO**

## Anexo 1. Tabla de amortización

Período	Cuota	Intereses	Amortización	Saldo
				€9 409 317
1	€204 581	€86 252	€118 329	€9 290 987
2	€204 581	€85 167	€119 414	€9 171 574
3	€204 581	€84 073	€120 509	€9 051 065
4	€204 581	€82 968	€121 613	€8 929 452
5	€204 581	€81 853	€122 728	€8 806 724
6	€204 581	€80 728	€123 853	€8 682 871
7	€204 581	€79 593	€124 988	€8 557 882
8	€204 581	€78 447	€126 134	€8 431 748
9	€204 581	€77 291	€127 290	€8 304 458
10	€204 581	€76 124	€128 457	€8 176 001
11	€204 581	€74 947	€129 635	€8 046 366
12	€204 581	€73 758	€130 823	€7 915 543
13	€204 581	€72 559	€132 022	€7 783 521
14	€204 581	€71 349	€133 232	€7 650 288
15	€204 581	€70 128	€134 454	€7 515 835
16	€204 581	€68 895	€135 686	€7 380 149
17	€204 581	€67 651	€136 930	€7 243 219
18	€204 581	€66 396	€138 185	€7 105 033
19	€204 581	€65 129	€139 452	€6 965 581
20	€204 581	€63 851	€140 730	€6 824 851
21	€204 581	€62 561	€142 020	€6 682 831
22	€204 581	€61 259	€143 322	€6 539 509
23	€204 581	€59 945	€144 636	€6 394 873
24	€204 581	€58 620	€145 962	€6 248 911
25	€204 581	€57 282	€147 300	€6 101 612
26	€204 581	€55 931	€148 650	€5 952 962
27	€204 581	€54 569	€150 013	€5 802 949
28	€204 581	€53 194	€151 388	€5 651 562
29	€204 581	€51 806	€152 775	€5 498 786
30	€204 581	€50 406	€154 176	€5 344 611
31	€204 581	€48 992	€155 589	€5 189 022
32	€204 581	€47 566	€157 015	€5 032 006
33	€204 581	€46 127	€158 455	€4 873 552
34	€204 581	€44 674	€159 907	€4 713 644
35	€204 581	€43 208	€161 373	€4 552 272
36	€204 581	€41 729	€162 852	€4 389 419
37	€204 581	€40 236	€164 345	€4 225 074
38	€204 581	€38 730	€165 851	€4 059 223
39	€204 581	€37 210	€167 372	€3 891 851
40	€204 581	€35 675	€168 906	€3 722 945
41	€204 581	€34 127	€170 454	€3 552 491
42	€204 581	€32 564	€172 017	€3 380 474
43	€204 581	€30 988	€173 594	€3 206 880
44	€204 581	€29 396	€175 185	€3 031 695
45	€204 581	€27 791	€176 791	€2 854 904
46	€204 581	€26 170	€178 411	€2 676 493
47	€204 581	€24 535	€180 047	€2 496 446
48	€204 581	€22 884	€181 697	€2 314 749
49	€204 581	€21 219	€183 363	€2 131 386
50	€204 581	€19 538	€185 044	€1 946 342
51	€204 581	€17 841	€186 740	€1 759 603
52	€204 581	€16 130	€188 452	€1 571 151
53	€204 581	€14 402	€190 179	€1 380 972
54	€204 581	€12 659	€191 922	€1 189 049
55	€204 581	€10 900	€193 682	€995 368
56	€204 581	€9 124	€195 457	€799 910
57	€204 581	€7 333	€197 249	€602 662
58	€204 581	€5 524	€199 057	€403 605
59	€204 581	€3 700	€200 882	€202 723
60	€204 581	€1 858	€202 723	€0

Fuene: Elaboración propia

## Anexo 2. Cuestionario realizado

**Este cuestionario tiene fines didácticos para optar por el grado de licenciatura en la Universidad Latina, agradezco su colaboración**

1. ¿Conoce usted que es el control biológico? SÍ\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  2. ¿Conoce usted alguna empresa que se dedique a la producción de agentes de control biológico? SÍ \_\_\_\_ NO\_\_\_\_ |
  3. ¿Ha utilizado usted agentes de control biológico? SÍ \_\_\_\_ NO\_\_\_\_. ¿Con qué fin lo utilizó?\_\_\_\_\_
  4. ¿Conoce usted las ventajas del uso de controladores biológicos frente a los plaguicidas químicos? SÍ \_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  5. ¿Dónde los consigue? Centro agrícola \_\_\_\_ Distribuidor independiente\_\_\_\_ Fabricante \_\_\_\_\_
  6. ¿Ha utilizado alguna vez *Trichoderma*? SÍ \_\_\_\_NO \_\_\_\_ ¿Qué marca?\_\_\_\_\_
  7. ¿Qué opina usted de la apertura de una empresa QUE VENDA PRODUCTOS DE control biológico? Interesado \_\_\_ poco interesado \_\_\_ indiferente \_\_\_\_
  8. ¿Cuál sería el precio que estaría dispuesto a pagar? 8000 / galón \_\_7500 / galón\_\_ 7000 / galón\_\_\_\_\_
  9. ¿Con qué frecuencia utiliza usted estos productos? Semanal \_\_\_\_ Cada 2-3 semanas\_\_ mensual\_\_ Otro\_\_
  10. ¿Cuál sería su preferencia de presentación? Líquido \_\_\_\_Sólido\_\_\_\_\_
  11. ¿Qué otros productos de control biológico, le gustaría que se ofrecieran? Indique
-

## **APÉNDICE**



Heredia, 27 de diciembre, 2018

Señores  
Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación  
Escuela de Administración de Negocios  
Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado:  
Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de producción de agentes  
de control biológico, elaborado por el estudiante Emmanuel Sánchez Pasapera,  
cédula: 402120185, como requisito para que el (los) citado (s) estudiante (s)  
puedan optar por el grado de Licenciatura en Administración de Negocios con  
énfasis en Finanzas.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido  
exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el  
tribunal examinador.

Suscribe cordialmente,



MBA. Edgar López Gómez

Heredia, 20 de diciembre, 2018

Señores  
Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación  
Escuela de Administración de Negocios  
Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado:  
Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de producción de agentes  
de control biológico, elaborado por el estudiante Emmanuel Sánchez Pasapera,  
cédula: 402120185, como requisito para que el (los) citado (s) estudiante (s)  
puedan optar por el grado de Licenciatura en Administración de Negocios con  
énfasis en Finanzas.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido  
exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el  
tribunal examinador.

Suscribe cordialmente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Álvaro Carballo Ruiz', written over a horizontal line.

MSc. Álvaro Carballo Ruiz  
Carné 260841



*M. L. Vilma Isabel Sánchez Castro*  
*Bachiller y Licenciada en Filología Española. U. C. R.*

---

#### **A QUIEN INTERESE**

Yo, Vilma Isabel Sánchez Castro, Máster en Literatura Latinoamericana, Bachiller y Licenciada en Filología Española, de la Universidad de Costa Rica; con cédula de identidad 6-054-080; inscrita en el Colegio de Licenciados y Profesores, con el carné N° 003671, hago constar que he revisado el documento autorizado por el tutor. Se han corregido en él los errores encontrados en ortografía, redacción, gramática y sintaxis. El cual se intitula:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO”**

**EMMANUEL SÁNCHEZ PASAPERA**

**LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS  
ÉNFASIS EN FINANZAS**

**UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

Se extiende la presente certificación a solicitud del interesado en la ciudad de San José a los trece días del mes de diciembre de dos mil dieciocho. La filóloga no se hace responsable de los cambios que se le introduzcan al trabajo posterior a su revisión.

*Vilma Sánchez Castro*

---

Teléfonos 2227-8513. Cel 8994-76-93 Apartado 563-1011 Y Griega  
Correo electrónico: [vilma\\_sanchez@hotmail.com](mailto:vilma_sanchez@hotmail.com).  
Página Web: [www.revisiondetesis.com](http://www.revisiondetesis.com)



## “Carta Autorización del autor(es) para uso didáctico del Trabajo Final de Graduación”

Vigente a partir del 31 de Mayo de 2016

*Instrucción: Complete el formulario en PDF, imprima, firme, escanee y adjunte en la página correspondiente del Trabajo Final de Graduación.*

**Yo (Nosotros):**

*Escriba Apellidos, Nombre del Autor(a). Para más de un autor separe con " ; "*

Sánchez Pasapera Emmanuel

De la Carrera / Programa: Administración de empresas

autor (es) del (de la) *(Indique tipo de trabajo):* Tesis  
titulado:

Estudio de Factibilidad de la Creación de un laboratorio de producción de agentes de control biológico

Autorizo (autorizamos) a la Universidad Latina de Costa Rica, para que exponga mi trabajo como medio didáctico en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI o Biblioteca), y con fines académicos permita a los usuarios su consulta y acceso mediante catálogos electrónicos, repositorios académicos nacionales o internacionales, página web institucional, así como medios electrónicos en general, internet, intranet, DVD, u otro formato conocido o por conocer; así como integrados en programas de cooperación bibliotecaria académicos dentro o fuera de la Red Laureate, que permitan mostrar al mundo la producción académica de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido.

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley No. 6683 sobre derechos de autor y derechos conexos de Costa Rica, permita copiar, reproducir o transferir información del documento, conforme su uso educativo y debiendo citar en todo momento la fuente de información; únicamente podrá ser consultado, esto permitirá ampliar los conocimientos a las personas que hagan uso, siempre y cuando resguarden la completa información que allí se muestra, debiendo citar los datos bibliográficos de la obra en caso de usar información textual o paráfrasis de esta.

La presente autorización se extiende el día *(Día, fecha)* 03 del mes 01 del año 2019 a las 4 pm. Asimismo declaro bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: que soy el autor(a) del presente trabajo final de graduación, que el contenido de dicho trabajo es obra original del (la) suscrito(a) y de la veracidad de los datos incluidos en el documento. Eximo a la Universidad Latina; así como al Tutor y Lector que han revisado el presente, por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo, de cualquier responsabilidad por su autoría o cualquier situación de perjurio que se pudiera presentar.

Firma(s) de los autores *Según orden de mención al inicio de ésta carta:*

*Emmanuel SP.*