



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE:  
MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TEMA:  
IMPLEMENTACIÓN DE UN INSECTARIO PARA LA PRODUCCIÓN Y  
LIBERACIÓN DE UN INSECTO BENÉFICO COMO COMPONENTE  
PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGA**

**AUTOR:  
ISRAEL MOISÉS LÓPEZ ARIAS**

**DIRECTORA  
MARÍA JOSÉ CASTILLO VÉLEZ, PhD.**

**Guayaquil-Ecuador**

Febrero - 2024

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida y enviarme al seno de una excelente

familia que ha sido mi fortaleza.

A mi padre Bolívar López, a mi madre Myriam Arias que han sido

mi guía en todo ámbito de la vida puesto que siempre me han

aconsejado y ayudado a tomar decisiones que han sido

fundamentales para mi vida y para mi profesión.

A mi hermana Vanessa que siempre me ha apoyado en todo

momento y me ha demostrado con su ejemplo el sacrificio,

dedicación, trabajo y honradez.

**Israel Moisés López Arias**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a toda la directiva de ESPAE y en especial a los profesores de la maestría en gestión de proyectos por adaptarse a la nueva normalidad, lograr superar el cambio en situaciones adversas como lo fue en su momento la pandemia que complicó nuestro aprendizaje, pero no fue un obstáculo sino un reto cumplido haber terminado nuestro programa desde la virtualidad. A mi tutora y a los profesores involucrados en mi trabajo que han sido personas claves para culminar mi titulación de manera satisfactoria.

**Israel Moisés López Arias**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1329**

APELLIDOS Y NOMBRES	LÓPEZ ARIAS ISRAEL MOISÉS
IDENTIFICACIÓN	0926790536
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413C03
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	IMPLEMENTACIÓN DE UN INSECTARIO PARA LA PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE UN INSECTO BENÉFICO COMO COMPONENTE PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGA.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-03-15
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	( 9,60 ) NUEVE CON SESENTA CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los quince días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro a las 09:54 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: CASTILLO VELEZ MARIA JOSE, Director del trabajo de Titulación, ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO, Vocal y ORTEGA PEREZ NATHALIE VICTORIA, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "IMPLEMENTACIÓN DE UN INSECTARIO PARA LA PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE UN INSECTO BENÉFICO COMO COMPONENTE PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGA.", presentado por el estudiante LÓPEZ ARIAS ISRAEL MOISÉS.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,60/10,00, NUEVE CON SESENTA CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.

CASTILLO VELEZ MARIA JOSE  
DIRECTOR

ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO  
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

ORTEGA PEREZ NATHALIE VICTORIA  
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

LÓPEZ ARIAS ISRAEL MOISÉS  
ESTUDIANTE

## Tabla de Contenidos

1.1.1.1.	Capítulo A: Entorno Institucional.....	1
1.1.1.2.	Introducción General .....	1
1.1.1.3.	Hitos Institucionales.....	2
1.1.1.4.	Contexto Nacional .....	2
1.1.1.5.	Contexto Internacional.....	4
1.1.1.6.	Gobierno Corporativo .....	5
1.1.1.7.	Desafíos Institucionales .....	6
1.1.1.8.	Filosofía Institucional .....	6
1.1.1.9.	Misión .....	6
1.1.1.10.	Visión.....	6
1.1.1.11.	Valores .....	6
1.1.1.12.	Modelo de Negocio.....	7
1.1.1.13.	Segmento de Mercado.....	7
1.1.1.14.	Propuesta de Valor.....	7
1.1.1.15.	Relación con Clientes .....	7
1.1.1.16.	Canales de Servicio.....	7
1.1.1.17.	Actividades Clave .....	8
1.1.1.18.	Recursos Claves .....	8
1.1.1.19.	Alianzas Clave .....	9
1.1.1.20.	Estructura de Costos .....	9
1.1.1.21.	Estructura de Ingresos.....	10
1.1.1.22.	Estrategia Institucional.....	10
1.1.1.23.	Estrategia General.....	10
1.1.1.24.	Mapa Estratégico .....	12
1.1.1.25.	Cuadro de Mando Integral .....	12
1.1.1.26.	Despliegue de Perspectivas.....	13
1.1.1.27.	Metas.....	13
1.1.1.28.	Iniciativas.....	15
1.1.1.29.	Arquitectura Empresarial .....	17

1.1.1.30.	Cadena de valor.....	17
1.1.1.31.	Riesgos y Controles .....	18
1.1.1.32.	Organigrama Institucional .....	20
1.1.1.33.	Sistemas de información.....	20
1.1.1.34.	Infraestructura tecnológica.....	20
2.1.1.1.	Capítulo B: Caso de Negocio.....	22
2.1.1.2.	Resumen Ejecutivo .....	22
2.1.1.3.	Definición del problema / oportunidad.....	22
2.1.1.4.	Análisis de brechas .....	23
2.1.1.5.	Iniciativas Claves.....	24
2.1.1.6.	Estudio de Alternativas.....	26
2.1.1.7.	Alcance de la solución de la alternativa.....	26
2.1.1.8.	Beneficios .....	27
2.1.1.9.	Problemas o limitantes para la implementación .....	27
2.1.1.10.	Supuestos .....	28
2.1.1.11.	Restricciones.....	28
2.1.1.12.	Estudio de mercado.....	28
2.1.1.13.	Técnicas e Instrumentos.....	28
2.1.1.14.	Análisis e interpretación de los resultados.....	29
2.1.1.15.	Estudio regulatorio.....	34
2.1.1.16.	Marco legal y fiscal.....	34
2.1.1.17.	Régimen tributario .....	34
2.1.1.18.	Patentes y marcas.....	35
2.1.1.19.	Licencias y autorizaciones .....	35
2.1.1.20.	Estudio administrativo .....	36
2.1.1.21.	Estructura de la organización (RBS).....	36
2.1.1.22.	Planificación de recursos humanos.....	36
2.1.1.23.	Aspectos laborales y contractuales .....	37
2.1.1.24.	Estudio técnico.....	38
2.1.1.25.	Infraestructura requerida.....	38

2.1.1.26.	Tamaño del proyecto.....	40
2.1.1.27.	Localización del proyecto .....	40
2.1.1.28.	Procesos y parámetros productivos.....	41
2.1.1.29.	Estudio social .....	41
2.1.1.30.	Beneficiarios directos/indirectos.....	41
2.1.1.31.	Ventajas sociales:.....	42
2.1.1.32.	Desventajas sociales: .....	42
2.1.1.33.	Estudio ambiental.....	42
2.1.1.34.	Identificación de impactos .....	42
2.1.1.35.	Scoring de impactos.....	42
2.1.1.36.	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental .....	43
2.1.1.37.	Medidas preventivas .....	45
2.1.1.38.	Estudio Económico .....	45
2.1.1.39.	Análisis de ingresos y egresos .....	45
2.1.1.40.	Proyección del flujo de efectivo .....	46
2.1.1.41.	Estudio Financiero .....	48
2.1.1.42.	Evaluación Multicriterio .....	48
2.1.1.43.	Enfoque de Implementación .....	49
2.1.1.44.	Inicialización del proyecto.....	50
2.1.1.45.	Planeación del proyecto .....	50
2.1.1.46.	Ejecución del proyecto.....	50
2.1.1.47.	Monitoreo y control del proyecto .....	51
2.1.1.48.	Cierre del proyecto.....	51
2.1.1.49.	Post-gestión del proyecto.....	51
2.1.1.50.	Aprobaciones .....	52
3.1.1.1.	Capítulo C: Acta de Constitución .....	53
3.1.1.2.	Propósito y Justificación del Proyecto.....	53
3.1.1.3.	Descripción del Proyecto y Entregables .....	53
3.1.1.4.	Principales Entregables.....	54
3.1.1.5.	Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto .....	54

3.1.1.6.	Objetivos del Proyecto.....	54
3.1.1.7.	Premisas y Restricciones.....	54
3.1.1.8.	Premisas .....	54
3.1.1.9.	Restricciones:.....	55
3.1.1.10.	Riesgos de Alto Nivel .....	55
3.1.1.11.	Cronograma de Hitos Principales .....	56
3.1.1.12.	Presupuesto Estimado .....	56
3.1.1.13.	Lista de Interesados.....	56
3.1.1.14.	Requisitos de Aprobación del Proyecto.....	57
3.1.1.15.	Asignación del Gerente del Proyecto.....	57
3.1.1.16.	Autoridad del Gerente del Proyecto.....	59
3.1.1.17.	Asignación del Patrocinador del Proyecto.....	59
3.1.1.18.	Autoridad del Patrocinador del Proyecto.....	59
3.1.1.19.	Aprobaciones .....	59
4.1.1.1.	Capítulo D: Plan para la Dirección del Proyecto .....	60
4.1.1.2.	Plan de Gestión de la Integración .....	60
4.1.1.3.	Gestión de la integración del proyecto.....	60
4.1.1.4.	Gestión de desempeño del proyecto .....	60
4.1.1.5.	Gestión de cambios.....	61
4.1.1.6.	Gestión de la Configuración .....	62
4.1.1.7.	Cierre del Proyecto .....	67
4.1.1.8.	Plan de gestión de interesados .....	68
4.1.1.9.	Registro de Interesados.....	68
4.1.1.10.	Análisis de Clasificación de Interesados.....	72
4.1.1.11.	Participación Actual y Deseada de Interesados .....	72
4.1.1.12.	Estrategia de Gestión de Interesados .....	73
4.1.1.13.	Requisitos de Información de Interesados .....	75
4.1.1.14.	Seguimiento de Gestión de Interesados .....	78
4.1.1.15.	Plan de gestión del alcance .....	79
4.1.1.16.	Gestión de Alcance del proyecto .....	79

4.1.1.17.	Enunciado del Alcance .....	81
4.1.1.18.	Estructura de Desglose de trabajo.....	85
4.1.1.19.	Matriz de Trazabilidad de Requisitos .....	86
4.1.1.20.	Plan de Gestión del Cronograma .....	88
4.1.1.21.	Escala de tiempo .....	90
4.1.1.22.	Líneas Base del Cronograma .....	91
4.1.1.23.	Hitos del Proyecto.....	94
4.1.1.24.	Ruta crítica.....	97
4.1.1.25.	Secuencia de Actividades .....	101
4.1.1.26.	Estimación de Duración de Actividades.....	104
4.1.1.27.	Plan de Gestión de los Costos.....	107
4.1.1.28.	Estimación de Costos.....	109
4.1.1.29.	Presupuesto del Proyecto .....	111
4.1.1.30.	Presupuesto en el tiempo del proyecto (Curva S).....	111
4.1.1.31.	Plan de Gestión de la Calidad .....	112
4.1.1.32.	Línea Base de la calidad del proyecto.....	112
4.1.1.33.	Matriz de Actividades de Calidad.....	112
4.1.1.34.	Organigrama para la Gestión de Calidad .....	113
4.1.1.35.	Documentos normativos para la calidad.....	114
4.1.1.36.	Procesos de Gestión de Calidad.....	114
4.1.1.37.	Métricas de Calidad .....	114
4.1.1.38.	Lista de Verificación de Calidad.....	116
4.1.1.39.	Plan de Gestión de Recursos.....	118
4.1.1.40.	Organigrama del proyecto.....	119
4.1.1.41.	Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI) .....	119
4.1.1.42.	Descripción de Roles .....	122
4.1.1.43.	Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	125
4.1.1.44.	Gestión de las Comunicaciones .....	127
4.1.1.45.	Plan de Gestión de los Riesgos .....	129
4.1.1.46.	Matriz de Gestión de Riesgos del Proyecto .....	129

4.1.1.47.	Análisis Cualitativo.....	131
4.1.1.48.	Análisis Cuantitativo y Respuesta a Riesgos .....	135
4.1.1.49.	Plan de Gestión de Adquisiciones.....	137
4.1.1.50.	Criterios de selección de proveedores.....	138
5.1.1.1.	Capítulo E: Conclusiones y Recomendaciones.....	141
6.1.1.1.	Capítulo F: Bibliografía .....	142
7.1.1.1.	Capítulo G: Anexos.....	143

## Lista de tablas

Tabla 1. Estrategias Institucionales	10
Tabla 2. Cuadro de Mando Integral	13
Tabla 3. Despliegue de perspectivas, metas e indicadores.	13
Tabla 4. Iniciativas necesarias para cumplir con estrategias y objetivos	15
Tabla 5. Riesgos y controles de la operación	18
Tabla 6. Análisis de brechas	23
Tabla 7. Escala de impacto y urgencia	24
Tabla 8. Priorización de iniciativas	25
Tabla 9. Encuestas principales socios	31
Tabla 10. Recursos Humanos	36
Tabla 11 Detalle de inversión de la alternativa	39
Tabla 12. Coordenadas del proyecto	40
Tabla 13. Escala de relevancia de impactos	43
Tabla 14 Matriz de evaluación de impacto ambiental	44
Tabla 15. Análisis del flujo de Caja para la alternativa 1	46
Tabla 16. Análisis del flujo de Caja para la alternativa 2	47
Tabla 17. Indicadores financieros	48
Tabla 18. Matriz de evaluación de implementación de la alternativa	49
Tabla 19. Matriz de objetivos del proyecto	54
Tabla 20. Cronograma de hitos	56
Tabla 21. Presupuesto estimado	56
Tabla 22. Matriz de interesados	57
Tabla 23. Designación del Gerente de Proyecto	57
Tabla 24. Autoridad del Gerente de Proyecto	59
Tabla 25. Nominación del Patrocinador del Proyecto	59
Tabla 26. Autoridad del Patrocinador del Proyecto	59
Tabla 27. Aprobaciones del Proyecto	59
Tabla 28. Contenido del informe de desempeño del proyecto	60
Tabla 29. Revisión de la gestión	61
Tabla 30. Política de Gestión de Cambio del proyecto	61
Tabla 31. Gestión de la configuración	63
Tabla 32 Gestión de cierre del proyecto	67
Tabla 33 Matriz de registro de interesados del proyecto	69
Tabla 34 Descripción del nivel de participación actual y deseable de los Involucrados en el Proyecto	72
Tabla 35 Estrategia de Gestión de Interesados	73
Tabla 36 Información para entregar a los interesados	75
Tabla 37 Gestión de Alcance del proyecto	79
Tabla 38 Enunciado del Alcance	81
Tabla 39 Matriz de trazabilidad de requerimientos	86
Tabla 40 Plan de Gestión del Tiempo	88
Tabla 41 Hitos del proyecto	94
Tabla 42 Matriz de secuencia de actividades	101

Tabla 43	Estimación duración de actividades	104
Tabla 44	Plan de Gestión del presupuesto	107
Tabla 45	Estimación de Costos	109
Tabla 46	Presupuesto del proyecto	111
Tabla 47	Métricas de calidad del proyecto	112
Tabla 48	Métricas de calidad de los entregables	112
Tabla 49	Métrica de calidad de la variable costo del Proyecto	115
Tabla 50	Métrica de calidad de la variable tiempo del Proyecto	115
Tabla 51	Métrica de calidad de la variable aprobación de entregables	116
Tabla 52	Lista de verificación de calidad	117
Tabla 53	Plan de gestión de Recursos	118
Tabla 54	Leyenda Matriz RACI	119
Tabla 55	Abreviaturas de los principales Roles	119
Tabla 56	Matriz RACI	120
Tabla 57	Rol de Patrocinador	122
Tabla 58	Rol del Gerente del Proyecto	123
Tabla 59	Plan de Gestión de las Comunicaciones	125
Tabla 60	Matriz de comunicación del proyecto	127
Tabla 61	Metodología para la Gestión de Riesgos	129
Tabla 62	Matriz Probabilidad - Impacto	130
Tabla 63	Calificación del riesgo	130
Tabla 64	Escalas de probabilidad e impacto de un riesgo	131
Tabla 65	Análisis Cualitativo de Riesgo	132
Tabla 66	Análisis Cuantitativo y respuesta a riesgos	135
Tabla 67	Plan de Gestión de Adquisiciones	137
Tabla 68	Matriz de Adquisiciones del Proyecto	138
Tabla 69	Formulario de criterios de selección de proveedores	139

## Índice de Figuras

Figura 1	2
Figura 2. Personas capacitadas en el uso y manejo de agroquímicos, 2016.	3
Figura 3. Cultivos transitorios - Maíz duro seco / Grano seco	4
Figura 4. Gobierno Corporativo	5
Figura 5. Mapa Estratégico	12
Figura 6. Cadena de Valor	17
Figura 7. Organigrama Institucional	20
Figura 8. Centros de reproducción de insectos entomófagos impulsados por los gobiernos de los países en América Latina.	33
Figura 9. Implantación de insectario	39
Figura 10. Localización del proyecto	41
Figura 11 Matriz interés vs poder	72
Figura 12 Estructura de Desglose de Trabajo – Plan para la dirección del proyecto	85
Figura 13 Escala de tiempo	90
Figura 14 Línea base del Plan para la dirección del proyecto	91
Figura 15 Línea base – Construcción del insectario y bodega	91
Figura 16 Línea base - Equipamiento tecnológico y adecuación	92
Figura 17 Línea base - Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	92
Figura 18 Línea base - Manual de liberación del insecto	93
Figura 19 Línea base - Entrenamiento de personal	93
Figura 20 Ruta crítica (1/3)	97
Figura 21 Ruta crítica (2/3)	99
Figura 22 Ruta crítica (3/3)	100
Figura 23 Curva S del proyecto	111
Figura 24 Organigrama Comité de Calidad	113
Figura 25 Estructura Organizacional del Proyecto	119
Figura 26 Mapa de calor	134

### **1.1.1.1. Capítulo A: Entorno Institucional**

#### **1.1.1.2. Introducción General**

La agricultura es una de las labores humanas más importantes para el desarrollo autónomo y bienestar de las naciones. Con el pasar del tiempo este sector económico ha evolucionado gracias a los avances tecnológicos facilitando el trabajo de los agricultores en sus cultivos mediante la creación de nuevas técnicas y herramientas, también cabe mencionar el desarrollo de varios agentes químicos, entre los que destacan los fertilizantes y plaguicidas.

Cuando el enfoque se centra en el uso de plaguicidas, se puede describir la ayuda que estos brindan para combatir y eliminar agentes nocivos tales como insectos, hongos y nemátodos que son perjudiciales para el desarrollo de las plantaciones. En los últimos años en Ecuador se ha incrementado el uso de productos químicos; la estructura agraria ecuatoriana, permanece la división entre la Agricultura Empresarial (AE) 15% y la Agricultura Familiar Campesina (AFC) 85% con graves distorsiones. A saber, la Agricultura Empresarial concentra 80% de la tierra en un 15% de las Unidades de Producción Agrícolas (UPAs), utiliza el 63% del agua para riego y hace un uso indiscriminado de agroquímicos y energía para la agroexportación.

En el año 2021 en el 61,0% de la superficie con cultivos permanentes se aplicaron insumos de síntesis química, mientras que en el 2,7% del área cultivada se usaron únicamente insumos orgánicos. En el 79,3% de la superficie con cultivos transitorios se aplican insumos de síntesis química. Figura 1 (ESPAC, 2021)

Figura 1

Uso de agro-insumos en cultivos permanentes y transitorios en Ecuador



Fuente: ESPAC 2021. INEC

### 1.1.1.3. Hitos Institucionales

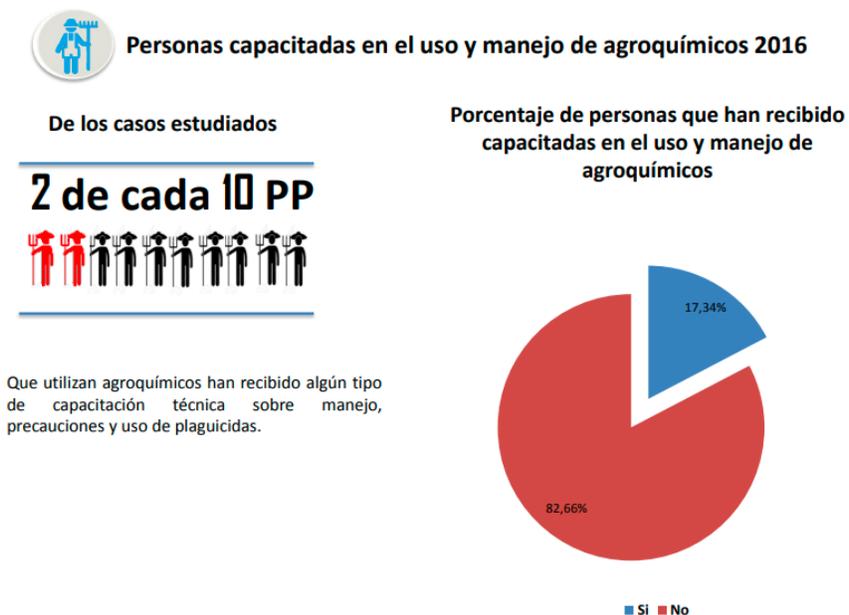
El proyecto que se llevará a cabo es el de diseñar e implementar un laboratorio para la cría de insectos benéficos, como un componente del manejo integrado de plaga, para disminuir el uso de productos químicos en cultivos permanentes y transitorios. Con la reproducción masiva de insectos benéficos y su respectiva liberación se logrará disminuir las poblaciones de insectos perjudiciales que causan pérdidas monetarias en cultivos de significativa relevancia económica, como el cultivo de maíz.

### 1.1.1.4. Contexto Nacional

En Ecuador, el 82,66% de los productores agrícolas no han recibido capacitación en el uso de agroquímicos y solamente el 17,34% han recibido algún tipo de capacitación técnica sobre manejo, precauciones y uso de plaguicidas (INEC, 2016).

Figura 2.

Personas capacitadas en el uso y manejo de agroquímicos, 2016.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

El uso de productos químicos sin capacitación tiene consecuencias en el medio ambiente, como la contaminación del agua y suelo (FAO, 2018), envenenamiento de las personas que los manipulan (Universo, 2015), resistencia de las plagas y resurgencias por eliminación de organismos benéficos (Hidroponia, 2018).

El negocio iniciará enfocándose en el cultivo del maíz por su gran importancia agrícola y económica a nivel nacional, así como por la fuerte afectación que presenta en el tema de plagas. En nuestro país se siembran alrededor de 334767 ha de maíz, según informe estadístico proporcionado por (ESPAC I. , Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2019). Este cultivo comúnmente es atacado por el insecto *Spodoptera frugiperda*, conocido como gusano cogollero, causando pérdidas económicas. En promedio un agricultor invierte

alrededor de \$1200 dólares en cada hectárea para obtener un aproximado de 180 quintales de producción por hectárea, pero esta plaga endémica reduce los rendimientos de manera significativa (Comercio, 2017). Las poblaciones de este insecto plaga son muy variables puesto que dependen de la época de siembra y del cultivo hospedero. Al igual que la plaga, también se encuentra presente en estos cultivos una pequeña avispa benéfica llamada *Telenomus remus*, que se caracteriza por buscar las masas de huevos del insecto plaga para parasitarlas e impedir que nazcan los gusanos que causarían daño al follaje de las plantas y a los frutos (Velez, 2013), (INIAP, 2009), (INIAP, 2013). Este tipo de insectos que resultarían benéficos para el cultivo del maíz son los que el negocio reproduciría.

Figura 3.

Cultivos transitorios - Maíz duro seco / Grano seco

NACIONAL				
Año	Superficie (Ha)		Producción (Tm.)	Ventas (Tm.)
	Sembrada	Cosechada		
2017	388.534	358.822	1.436.106	1.386.592
2018	383.399	365.334	1.324.147	1.232.670
<b>2019</b>	<b>334.767</b>	<b>322.846</b>	<b>1.479.770</b>	<b>1.427.929</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

Adicional a la reproducción de insectos benéficos se debe tener en cuenta otras prácticas más ecológicas tales como asociación de cultivos, preparación adecuada de suelos, siembras oportunas, densidad de siembras, manejo de malezas, eliminación de barbechos, uso de insecticidas biológicos como el uso de entomopatógenos y control etológico usando trampas con feromonas de atracción sexual para capturar a los machos.

#### 1.1.1.5. Contexto Internacional

El insecto *S. frugiperda* es originario y está distribuido en todo el continente americano. En el año 2006 de manera accidental fue introducido al continente africano donde ha causado daños económicos y se ha dispersado en 30 países de dicho continente. En el 2018 fue reportado en el sur de India, en el 2019 en China y en el 2020 en Australia, siendo muy dañina esta especie invasora (CABI, 2020).

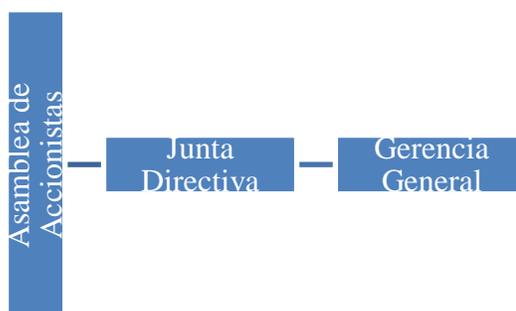
#### 1.1.1.6. Gobierno Corporativo

El gobierno corporativo se define como el conjunto de normas, sistemas, procesos y prácticas que se aplican para controlar y dirigir el funcionamiento de una empresa (Quiroa, 2021).

Para este emprendimiento, el gobierno corporativo se conforma en primera línea por la Asamblea de Accionistas, integrada por dos accionistas, a quienes se les rendirá cuentas trimestrales sobre el correcto funcionamiento de la empresa. La segunda línea estará formada por la Junta Directiva que se encargará de controlar, crear estrategias y desarrollar nuevos productos que aporten a los objetivos generales. Como tercera línea organizacional se encontrará la Gerencia General, quien tendrá a su cargo la planificación, monitoreo y control de las actividades de los 4 departamentos: Administrativo / Financiero, Producción, Comercialización / Ventas, y Técnico e Innovación, mismos que deberán informar cada semana en una reunión, toda la gestión realizada.

Figura 4.

Gobierno Corporativo



Elaborado por el autor

#### **1.1.1.7. Desafíos Institucionales**

Los principales desafíos que tiene la empresa son los siguientes:

- Implementar un insectario para la producción de insectos benéficos que contrarresten el ataque invasivo de plagas.
- Atender la demanda de insectos benéficos de acuerdo con los requerimientos de los agricultores.
- Diseñar el proceso de producción de los insectos benéficos.
- Incorporar al proceso de liberación de los insectos benéficos con el uso de drones.
- Administrar y controlar los costos fijos y variables de la empresa.
- Crear alianzas estratégicas con productores y asociaciones de agricultores.
- Capacitar a los productores y asociaciones sobre los beneficios de los insectos benéficos como parte del manejo integrado de plagas.

#### **1.1.1.8. Filosofía Institucional**

#### **1.1.1.9. Misión**

Producir insectos benéficos endémicos con un alto nivel de calidad para el uso y liberación con tecnología innovadora para el sector agrícola en Ecuador.

#### **1.1.1.10. Visión**

Ser pioneros en cambiar el método tradicional de control químico por una metodología amigable con el ambiente, siendo una alternativa de control biológico dentro del manejo integrado de plagas al ser los proveedores líderes en este tipo de soluciones.

#### **1.1.1.11. Valores**

- Eficiencia
- Honradez

- Responsabilidad medioambiental
- Innovación y creatividad
- Liderazgo
- Trabajo en equipo

#### **1.1.1.12. Modelo de Negocio.**

#### **1.1.1.13. Segmento de Mercado**

La empresa ha decidido focalizar su atención a agricultores localizados en Ecuador especialmente a pequeños productores de maíz que tienen entre 1 y 5 hectáreas en la provincia de Manabí.

#### **1.1.1.14. Propuesta de Valor**

La empresa abarcará a productores de maíz en Manabí, cuyos cultivos no han sido explotados eco amigablemente y propone una tecnología limpia, para evitar el uso excesivo de insecticidas, que contaminan los alimentos y el medio ambiente.

Adicional a esto se crea un mercado no explotado, el mismo que nos fortalece económicamente al no tener competidores directos brindando un producto único, de calidad y que ayudará a la producción de alimentos más saludables para el consumidor.

#### **1.1.1.15. Relación con Clientes**

Dentro del proceso general se tendrá una relación personalizada de los técnicos con los productores que conformarán la cartera de clientes. Se capacitará sobre la calidad y eficiencia del producto en los cultivos, así el cliente podrá verificar que el control realizado por el insecto se está haciendo de manera efectiva.

#### **1.1.1.16. Canales de Servicio**

La organización mediante su departamento de comercialización y ventas tendrá un acercamiento directo con los posibles clientes individuales o quienes forman parte de las asociaciones. El departamento técnico receptorá un formulario con los datos del agricultor, incluyendo la zona geográfica, el número de hectáreas y el periodo de inicio de cultivo.

Luego de establecer un acuerdo de servicio entre la empresa y el agricultor, se procederá a firmar un documento que respalde el vínculo comercial. Con esta información se realizará la planificación para la producción de insectos personalizados a cada cliente conforme a las recomendaciones del departamento técnico e innovación. Esta forma de trabajo crea una estrecha relación entre la producción de insectos y los cultivos del cliente.

#### **1.1.1.17. Actividades Clave**

Para mantener un ritmo de trabajo óptimo, la empresa deberá realizar las siguientes actividades:

- Elaboración de dietas adecuadas para la cría de insectos benéficos.
- Selección y reproducción de insectos benéficos endémicos de cada cultivo.
- Mejora continua de operaciones para la producción de insectos, mediante el monitoreo de variables de temperatura y humedad relativa dentro del insectario.
- Selección de equipo tecnológico para realizar la liberación de insectos.
- Control del cronograma para alcanzar la producción deseada en el tiempo acordado.
- Capacitación del personal de apoyo en los diferentes departamentos.
- Calificación de proveedores de suministros, sin perder el enfoque de calidad y precio.
- Establecer una estrecha relación con los clientes.
- Evaluación de la satisfacción de los agricultores con los resultados obtenidos.

#### **1.1.1.18. Recursos Claves**

Dentro de los recursos claves para mantener la operatividad de la empresa tenemos:

- Adquisición de equipo logístico para la distribución de los insectos.
- Insectario con equipamiento adecuado para su operación.
- Cultivo destinado para la alimentación de los insectos.
- Drones de tipo agrícola.
- Flujo de Efectivo.
- Ingeniero Agrónomo / Especialista en Entomología.
- Insectos endémicos con alto grado de calidad para la reproducción de nuevas colonias.

#### **1.1.1.19. Alianzas Clave**

La empresa buscará realizar alianzas estratégicas con las asociaciones de agricultores para promover la compra de insectos benéficos y generar un beneficio común, garantizando así la venta de los productos con los agremiados en cada asociación, mientras que los agricultores garantizan el control de plagas de una manera más orgánica evitando la aplicación de insecticidas de alta toxicidad.

Las certificadoras orgánicas que operan en el Ecuador serán otro nexo importante, para generar una mayor difusión del portafolio de productos. Estas alianzas serán la base para potenciar y cambiar la agricultura convencional hacia una agricultura ecológica, y obtener un beneficio integral para todo el sector agrícola.

#### **1.1.1.20. Estructura de Costos**

Se plantea dividir la estructura de costos para nuestro modelo de negocio en:

1. Costos fijos: Gastos de salarios, gastos administrativos, insumos de oficina, gastos de movilización, servicio de internet, mantenimiento de maquinaria y equipos.

2. Costos Variables: Insumos para dieta de los insectos, servicios básicos del insectario, insumos de laboratorio, materiales de laboratorio, costos de mantenimiento y jornales para la reproducción de insectos.

#### **1.1.1.21. Estructura de Ingresos**

Actualmente la estructura de ingresos estará constituida completamente por las ventas a los productores del sector agrícola. Cuando los agricultores aprueben la cotización realizarán un pago anticipado del 50% del total al firmar el contrato y liquidarán el saldo del 50% restante al realizar la aplicación de los insectos en sus sembríos.

#### **1.1.1.22. Estrategia Institucional.**

#### **1.1.1.23. Estrategia General**

La empresa planificará dentro de su organización el siguiente plan para el año 2024:

- Diferenciación: Dentro del sector agrícola la empresa se caracterizará por ofrecer un producto diferente, completamente orgánico y libre de agentes tóxicos para combatir plagas de importancia económica de manera sistemática, eficiente, ética y profesional.
- Innovación metodológica y tecnológica: Se implementarán nuevas metodologías de control biológico aplicando la tecnología como un componente del manejo integrado de plagas para facilitar el trabajo en campo a los agricultores.
- Crecimiento profesional: Mediante alianzas estratégicas con la empresa pública y privada, se introducirá la propuesta de trabajo para incentivar el uso de productos orgánicos y al mismo tiempo se buscará aliados como las certificadoras orgánicas internacionales, que promueven el uso de productos de calidad sin uso de químicos a un precio justo en el mercado local e internacional.

Tabla 1. Estrategias Institucionales

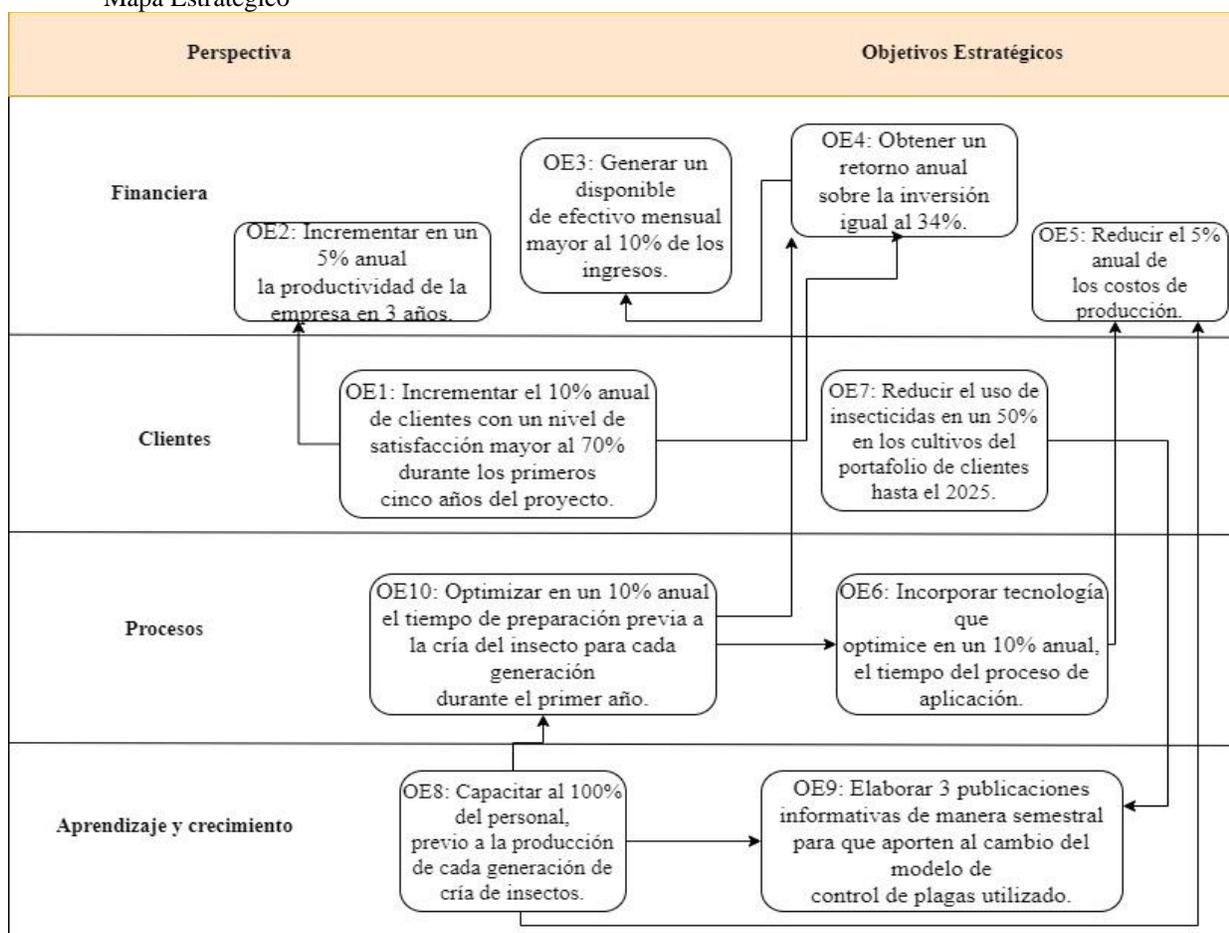
Objetivos Estratégicos	Estrategia	Perspectiva
OE1: Incrementar el 10% anual de clientes con un nivel de satisfacción mayor al 70% durante los primeros cinco años del negocio.	E1: Realizar talleres informativos y satisfacer las necesidades de los agricultores referentes a manejo integrado de plagas.	Clientes
	E2: Se utilizarán dietas de calidad para garantizar la alta supervivencia de los insectos benéficos	
OE2: Incrementar en un 5% anual la productividad de la empresa en 3 años.	E3: Mejorar continuamente los procesos e infraestructura para la metodología de cría de insectos	Procesos
OE3: Generar una rentabilidad del 10% o superior.	E4: Afianzar relaciones comerciales con asociaciones y agricultores.	Financiera
OE4: Obtener un retorno anual sobre la inversión igual o mayor al 34%.	E5: Integrar un sistema de control adecuado para la optimización de costos.	Financiera
OE5: Reducir el 5% anual de los costos de producción.	E6: Establecer alianzas estratégicas con proveedores que permitan un porcentaje mayor de descuento por el incremento de volumen de compra.	Financiera
OE6: Incorporar tecnología que optimice en un 10% anual, el tiempo del proceso de aplicación.	E7: Usar drones como herramienta para realizar liberaciones de insectos benéficos.	Procesos
OE7: Reducir el uso de insecticidas en un 50% en los cultivos del portafolio de clientes hasta el 2025.	E8: Implementar el uso de productos biológicos que ayuden a reemplazar a los insecticidas de alta toxicidad.	Clientes
	E9: Implementar el uso de insectos benéficos que reducen las poblaciones de insectos plagas y evitar pérdidas en los cultivos.	Clientes
OE8: Capacitar al 100% del personal, previo a la producción de cada generación de cría de insectos.	E10: Innovar las metodologías de producción en los equipos de trabajo de manera congruente a la oportunidad de crecimiento que se presente en la empresa.	Aprendizaje y crecimiento

OE9: Elaborar 3 publicaciones informativas de manera semestral para que aporten al cambio del modelo de control de plagas utilizado.	E11: Crear boletines informativos como base de conocimiento empresarial y liberar de manera gradual la nueva metodología de manejo integrado de plagas que se usa para salvar los rendimientos de los cultivos.	Aprendizaje y crecimiento
OE10: Optimizar en un 10% anual el tiempo de preparación previa a la cría del insecto para cada generación durante el primer año.	E12: Distribuir las áreas del insectario de acuerdo con la cría de los insectos y sus procesos.	Procesos

Elaborado por el autor

#### 1.1.1.24. Mapa Estratégico

Figura 5.  
Mapa Estratégico



Elaborado por el autor

#### 1.1.1.25. Cuadro de Mando Integral

A continuación, se presenta el cuadro de mando integral que representa el avance que logra una empresa desde un punto de vista estratégico.

Tabla 2. Cuadro de Mando Integral

Perspectiva	Objetivos estratégicos
Financiera	OE1: Incrementar el 10% anual de clientes con un nivel de satisfacción mayor al 70% durante los primeros cinco años del negocio.
	OE7: Reducir el uso de insecticidas en un 50% en los cultivos del portafolio de clientes hasta el 2025.
	OE2: Incrementar en un 5% anual la productividad de la empresa en 3 años.
	OE3: Generar un disponible de efectivo mensual mayor al 10% de los ingresos.
Clientes	OE4: Obtener un retorno anual sobre la inversión igual al 34%.
	OE5: Reducir el 5% anual de los costos de producción.
Procesos	OE6: Incorporar tecnología que optimice en un 10% anual, el tiempo del proceso de aplicación.
	OE10: Optimizar en un 10% anual el tiempo de preparación previa a la cría del insecto para cada generación durante el primer año.
Aprendizaje y Crecimiento	OE8: Capacitar al 100% del personal, previo a la producción de cada generación de cría de insectos.
	OE9: Elaborar 3 publicaciones informativas de manera semestral para que aporten al cambio del modelo de control de plagas utilizado.

Elaborado por el autor

#### 1.1.1.26. Despliegue de Perspectivas

#### 1.1.1.27. Metas

Se muestran los objetivos estratégicos, indicadores, medidas, frecuencia y metas relacionadas a las perspectivas de clientes, financiera, procesos, aprendizaje y conocimiento de la organización:

Tabla 3. Despliegue de perspectivas, metas e indicadores.

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	KPI's	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta
Clientes	OE1: Incrementar el 10% anual de clientes con un nivel de satisfacción mayor al 70% durante los primeros cinco años del negocio.	% de clientes satisfechos	%	Mensual	90%
	OE7: Reducir el uso de insecticidas en un 50% en los cultivos del portafolio de clientes hasta el 2025.	% Reducción del uso de insecticidas	%	Trimestral	50%
Financiera	OE2: Incrementar en un 5% anual la productividad de la empresa en 3 años.	Ventas	%	Anual	15%
	OE3: Generar un disponible de efectivo mensual mayor al 10% de los ingresos.	% liquidez	%	Mensual	10%
	OE4: Obtener un retorno anual sobre la inversión igual al 34%.	Utilidad Neta	USD	Anual	34%
	OE5: Reducir el 5% anual de los costos de producción.	% reducción de costos	%	Anual	5%
Procesos	OE6: Incorporar tecnología que optimice en un 10% anual, el tiempo del proceso de aplicación.	Disminuir el tiempo de aplicación	%	Anual	10%
	OE10: Optimizar en un 10% anual el tiempo de preparación previa a la cría del insecto para cada generación durante el primer año.	Disminuir el tiempo de preparación	Cantidad de días	Mensual	27 días

Aprendizaje y crecimiento	OE8: Capacitar al 100% del personal, previo a la producción de cada generación de cría de insectos.	Cantidad de personal calificado	Número	Semestral	2
	OE9: Elaborar 3 publicaciones informativas de manera semestral para que aporten al cambio del modelo de control de plagas utilizado.	Número de boletines creados	Número	Semestral	6

Elaborado por el autor

### 1.1.1.28. Iniciativas

Se muestran las iniciativas necesarias para poder cumplir con las estrategias y objetivos empresariales.

Tabla 4. Iniciativas necesarias para cumplir con estrategias y objetivos

Pilares Estratégicos	Objetivos Estratégicos	Estrategia	Iniciativas
Clientes	OE1: Incrementar el 10% anual de clientes con un nivel de satisfacción mayor al 70% durante los primeros cinco años del negocio.	E1: Realizar talleres informativos y satisfacer con alto porcentaje las necesidades de los agricultores referentes a manejo integrado de plagas.	Diseñar medios de difusión para dar a conocer las bondades del producto que se va a ofrecer.
		E2: Se utilizarán dietas de calidad para garantizar la alta supervivencia de los insectos benéficos	Alinear la producción de la materia prima para la cría de los insectos de acuerdo con la demanda de los clientes
	OE7: Reducir el uso de insecticidas en un 50% en los cultivos del portafolio de clientes hasta el 2025.	E8: Implementar el uso de productos biológicos que ayuden a reemplazar a los insecticidas de alta toxicidad.	Buscar en el mercado el insecticida biológico que sea eficiente y de baja toxicidad, para complementar la efectividad de los insectos benéficos.
		E9: Implementar el uso de insectos benéficos que reducen las poblaciones de insectos plagas y evitar pérdidas en los cultivos.	Investigar los insectos benéficos que causen la mayor mortalidad de los huevos del insecto plaga, para evitar que causen daños a los cultivos.

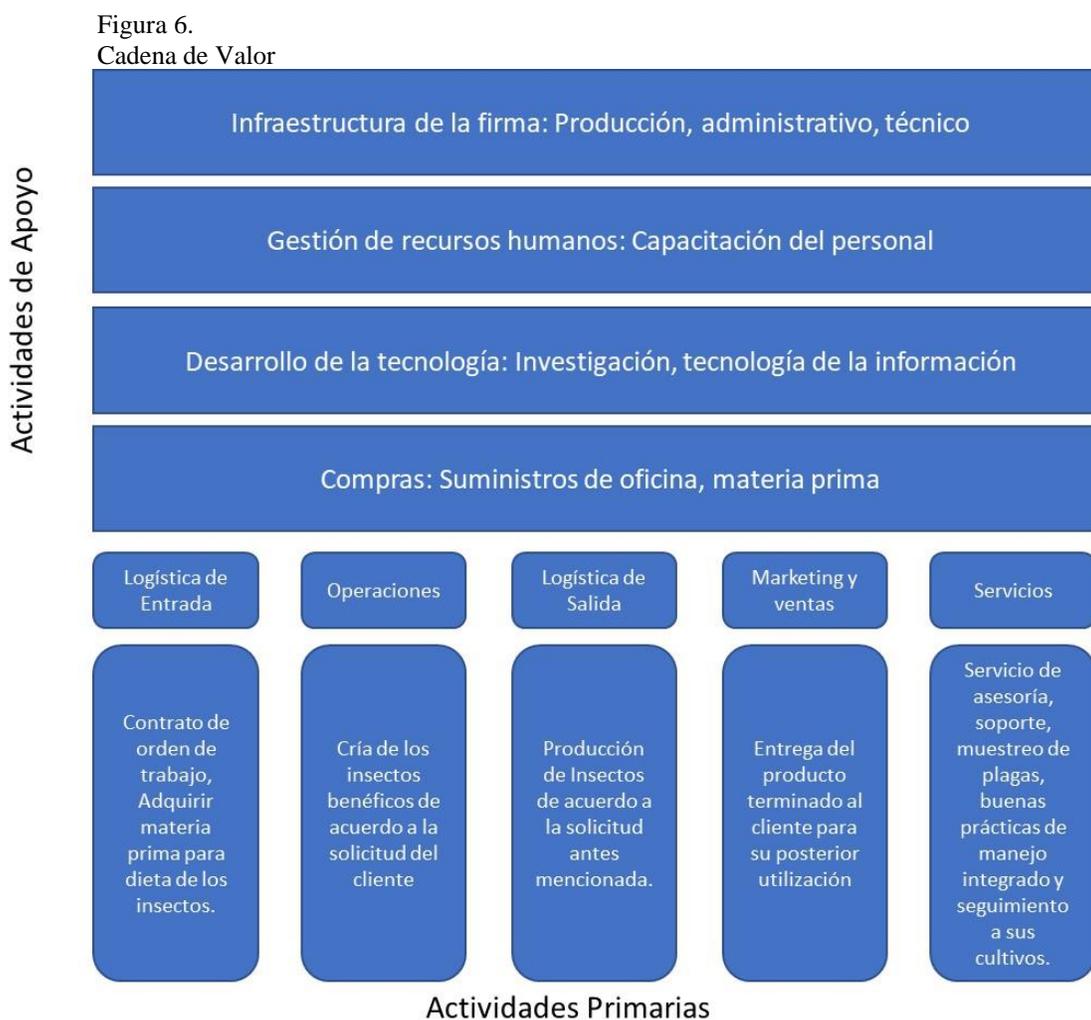
Financiera	OE2: Incrementar en un 5% anual la productividad de la empresa en 3 años.	E3: Mejorar continuamente los procesos e infraestructura para la metodología de cría de insectos	Diseñar nuevos procesos de metodologías de cría para optimizar recursos.
	OE3: Generar un disponible de efectivo mensual mayor al 10% de los ingresos.	E4: Afianzar relaciones comerciales con asociaciones y agricultores para mantener una cartera fija de clientes.	Establecer contratos de pagos anticipados, debidamente legalizados para proceder a la producción, y el saldo contra entrega de los servicios técnicos.
	OE4: Obtener un retorno anual sobre la inversión igual al 34%.	E5: Integrar un sistema de control más adecuado para la optimización de costos variables.	Ejecutar un programa de análisis de costo de producción, por cada 3 mil insectos liberados por hectárea.
	OE5: Reducir el 5% anual de los costos de producción.	E6: Establecer alianzas estratégicas que permitan un porcentaje mayor de descuento por el incremento de volumen de compra.	Buscar al menos una terna de propuestas de proveedores diferentes para elegir al más adecuado para forjar una alianza estratégica.
Procesos	OE6: Incorporar tecnología que optimice en un 10% anual, el tiempo del proceso de aplicación.	E7: Usar drones como herramienta para realizar liberaciones de insectos benéficos.	Evaluar la eficiencia de los drones existentes en el mercado, para realizar las liberaciones.
	OE10: Optimizar en un 10% anual el tiempo de preparación previa a la cría del insecto para cada generación durante el primer año.	E12: Distribuir las áreas del insectario de acuerdo con la cría de los insectos y sus procesos.	Controlar la calidad de los procesos en las diferentes áreas.
Aprendizaje y crecimiento	OE8: Capacitar al 100% del personal, previo a la producción de cada generación de cría de insectos.	E10: Innovar las metodologías de cada equipo de trabajo de manera congruente a la oportunidad de crecimiento que se presente en la empresa.	Utilizar aplicaciones móviles para monitorear el flujo de trabajo dentro de la empresa.
	OE9: Elaborar 3 publicaciones de informativas de manera semestral para que aporten al cambio del modelo de control de plagas utilizado.	E11: Crear boletines informativos, como base de conocimiento empresarial y liberar de manera gradual la nueva metodología de manejo integrado de plagas que se usa para salvar los rendimientos de los cultivos.	Publicar boletines divulgativos e informativos mediante redes sociales

Elaborado por el autor

### 1.1.1.29. Arquitectura Empresarial

### 1.1.1.30. Cadena de valor

Es un modelo que ayuda a describir el modo de funcionamiento de las actividades dentro de un marco empresarial para que el producto final obtenga un valor agregado. Esto permite a la empresa agregar valor en áreas específicas para obtener ventajas competitivas.



Elaborado por el autor

Cabe notar que la materia prima para el insectario serán los insectos que se obtendrán de un cultivo de maíz infectado con la plaga. Para su reproducción se desarrollará un cultivo de

higuerilla, planta que crece de manera silvestre en la zona. Con las hojas de higuerilla se criarán las larvas de *S. frugiperda* como alimento alternativo para evitar el canibalismo entre ellas. Estas larvas completarán su ciclo hasta convertirse en mariposas, las mismas que ovopositarán y las masas de huevecillos se esterilizarán para someterlos al parasitismo de las avispitas benéficas y evitar que nazcan larvas que atacarían al cultivo, considerando que los huevecillos parasitados constituyen nuestro producto para el negocio.

### 1.1.1.31. Riesgos y Controles

PESTEL es una herramienta que sirve en la planificación estratégica para analizar el entorno empresarial.

Tabla 5. Riesgos y controles de la operación

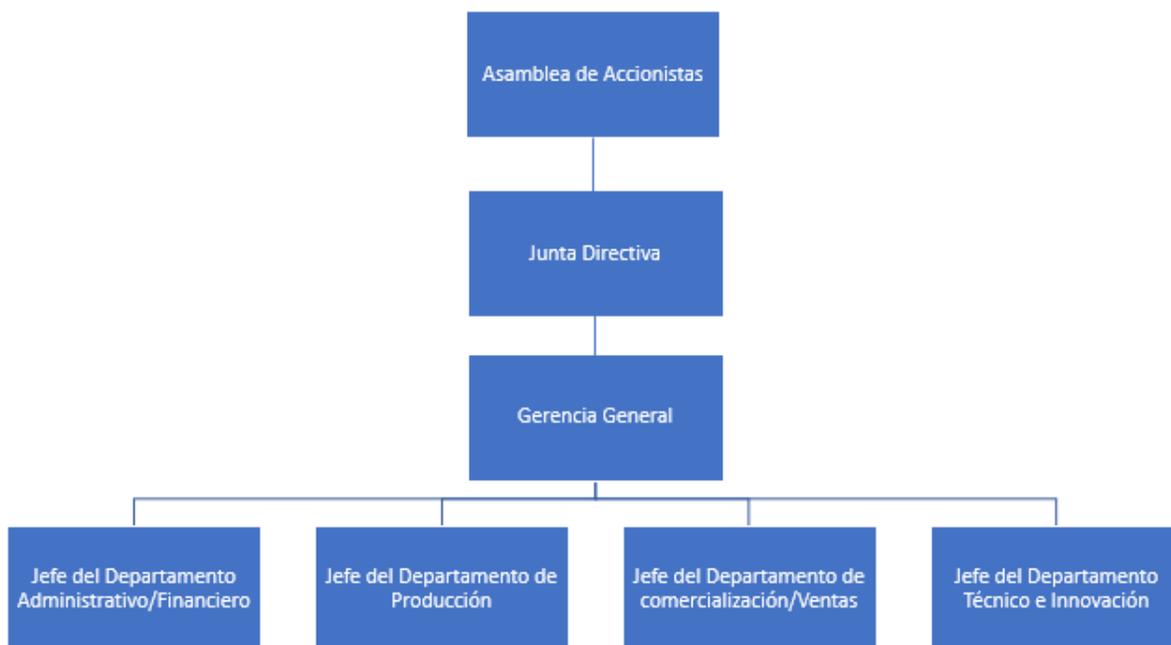
Naturaleza del riesgo	Detalle del riesgo	Control establecido	Responsable
Político	Dificultad burocrática para obtener los permisos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).	Reportes de seguimiento y gestiones realizadas en el MAATE.	Departamento Administrativo / Financiero.
	Dificultad para obtener los permisos fitosanitarios en Agrocalidad.	Reportes de seguimiento y gestiones realizadas en Agrocalidad.	Departamento Administrativo / Financiero.
	Postergación de los permisos por transición de autoridades en las entidades públicas involucradas.	Reportes de seguimiento y gestiones realizadas en las entidades involucradas.	Departamento Administrativo / Financiero.
Económico	Fluctuación en los costos de insumos y materia prima.	Reservar porcentajes para cubrir los imprevistos de los costos de producción.	Departamento Administrativo / Financiero.
	Incumplimiento en las fechas de pago o montos pactados con los agricultores, asociaciones y/o productores.	Fijar acuerdos de pagos y diligencias de cobranzas.	Departamento de Comercialización / Ventas.
Social	Cambios continuos del personal de apoyo	Prescripción (Receta) didáctica definida de la alimentación, cría y reproducción de los enemigos naturales.	Departamento de Producción.

Tecnológico	Dificultad en la calibración de los drones (Georreferencia) y monitoreo en tiempo real de la producción en laboratorio.	Entrenamiento al personal técnico.	Departamento técnico e innovación.
	Acceso a tecnología de la información en cultivos de los productores	Incentivo inicial para adquisición de datos inalámbricos en su lugar de trabajo.	Departamento técnico e innovación.
Legal	Retraso en la elaboración, entrega y notarización de documentación legal.	Reportes de seguimiento y gestiones realizadas para el cumplimiento de los plazos establecidos	Departamento Administrativo / Financiero.
Ambiental	Pérdidas parciales del cultivo de higuierilla por ataques de chinches.	Uso de insecticida sistémico de baja toxicidad.	Departamento técnico e innovación.
	Plaga invasora que afecta el rendimiento de los cultivos	Capacitación en el manejo integrado de la plaga invasora	Departamento técnico e innovación.

Elaborado por el autor

### 1.1.1.32. Organigrama Institucional

Figura 7.  
Organigrama Institucional



Elaborado por el autor

### 1.1.1.33. Sistemas de información

La empresa contará con los siguientes sistemas de gestión de la información:

- Sistema de control en tiempo real de variables meteorológicas del laboratorio.
- Sistema operativo Windows 10 Professional 64 Bits para las diferentes áreas.
- Sistema contable para registro de transacciones empresariales.
- Sistema de gestión con fichas numeradas para todos los departamentos involucrados.
- Sistema de mejora continua para procesos que aporten valor al giro de negocio.

### 1.1.1.34. Infraestructura tecnológica

- Drones, equipos de vuelo no tripulados.
- Red de datos cableada en toda la infraestructura empresarial.

- Red de datos inalámbricas en toda la infraestructura empresarial.
- GPS y Estación meteorológica portátil para trabajos de campo.
- Baterías y accesorios para equipos de vuelo no tripulado.
- Sistema de Videovigilancia (CCTV) en áreas de producción y áreas perimetrales.
- Control de acceso y asistencia del personal que acude a la empresa.

### **2.1.1.1. Capítulo B: Caso de Negocio**

#### **2.1.1.2. Resumen Ejecutivo**

La tendencia actual de la agricultura moderna apunta hacia la sostenibilidad, en otras palabras, los países de primer mundo exigen a los exportadores cambiar sus prácticas habituales por nuevas metodologías que incluyan organismos biológicos para reducir los daños causados por plagas. Estos agentes biológicos no son tóxicos, los mismos que son compatibles con la agricultura orgánica (FAO/CCI/CTA, 2001).

#### **2.1.1.3. Definición del problema / oportunidad**

La agricultura convencional usa de manera indiscriminada pesticidas de amplio espectro que afectan la biodiversidad, contaminan el ambiente creando un impacto negativo para la salud y bienestar de los seres humanos. En nuestro país y a nivel mundial se aplican insecticidas en la mayoría de los cultivos de importancia económica. Algunos de estos tienen varias décadas de creación, contienen agentes nocivos para la salud del agricultor y consumidores.

El manejo integrado de plagas es el camino por seguir para realizar mediciones cuantitativas en los cultivos y poder discernir si necesitamos o no aplicar agentes biológicos para controlar las diferentes plagas que atacan y reducen el margen de ganancia esperado. Uno de los componentes del manejo integrado de plagas es el control biológico.

De lo expuesto se determina las siguientes oportunidades y problemas:

Oportunidad de negocio 1: Comercialización de insectos benéficos de alta calidad a agricultores que de manera regular siembran maíz.

Problema 1: El control de plagas en los sembríos se continúa efectuando bajo sistemas tradicionales.

Problema 2: El uso de químicos de manera indiscriminada en los cultivos.

Problema 3: Pérdida económica a los agricultores por el continuo ataque y apareamiento del insecto plaga.

Problema 4: Reducción de los márgenes de ganancia en los cultivos atacados por la plaga.

#### 2.1.1.4. Análisis de brechas

A partir de los objetivos estratégicos contenidos en el mapa estratégico, se realizó el análisis de brechas y su correspondiente iniciativa de solución:

Tabla 6. Análisis de brechas

Código	Brecha	Necesidades	Iniciativas	Perspectiva
BR-01	Pérdida monetaria en los cultivos hospederos de esta plaga.	Optimizar los rendimientos en los cultivos afectados	I01: Liberar los insectos benéficos para controlar al insecto plaga.	Financiera
BR-02	Uso excesivo de insumos químicos en el cultivo.	Evitar las aplicaciones de insecticidas para reducir costos.	I02: Muestreo o análisis cuantitativo para toma de decisiones técnicas.	Financiera
BR-03	La aplicación de químicos reduce la biodiversidad y altera la salud de las personas.	Mejorar la calidad de vida de los agricultores, consumidores y proteger el medio ambiente.	I03: Reemplazar los insecticidas tóxicos por agentes biológicos.	Clientes
BR-04	Aumento de costo de producción en cultivos hospederos	Aprender a identificar los insectos plagas y sus etapas de desarrollo.	I04: Evaluación y diagnóstico profesional de los daños causados por el insecto plaga.	Procesos
BR-05	Escaso control de insecticidas por organismos del Estado	Generación de regulaciones y capacitaciones efectivas sobre el uso y manejo adecuado de insecticidas.	I05: Realizar alianzas estratégicas con las entidades gubernamentales para regular y capacitar en el uso de insecticidas. Dar a conocer los grados de toxicidad de los diferentes productos químicos y su	Procesos

			correcto manejo. Cambiar la cultura del uso de los insecticidas para fomentar el uso de tecnologías mas limpias e igual de efectivas.	
BR-06	Falta de capacitación y conocimiento de los agricultores	Conocer los beneficios de organismos benéficos que ayudan a controlar las plagas.	I06: Desarrollar un plan de capacitación de control biológico como componente del manejo integrado de plaga.	Clientes

Elaborado por el autor

### 2.1.1.5. Iniciativas Claves

Completando el análisis de brechas, la directiva ha resuelto analizar las iniciativas claves, mediante los criterios de impacto y urgencia en escalas del 1 al 3 (Tabla 7) definido del siguiente modo: el Impacto en base a la importancia del estudio para cerrar las brechas y lograr los objetivos estratégicos de la empresa, y la urgencia como el tiempo en que debería emplearse la iniciativa:

Tabla 7. Escala de impacto y urgencia

Nivel	Impacto	Urgencia
1	Impacto mínimo	No es urgente, se puede postergar a largo plazo
2	Impacto medio	Medio urgente, se puede aplazar a mediano tiempo.
3	Impacto alto, no efectuar esta decisión pondría en peligro la propuesta de valor de poseer un desarrollo sostenible y eficiencia productora.	Urgente, se debe elaborar la disposición de manera inmediata.

Elaborado por el autor

Hacia los beneficios respectivos de los criterios de Impacto y urgencia, se muestran las siguientes iniciativas que contribuyen a la resolución o cierre de las 6 brechas identificadas. A continuación, en la Tabla 8 se detalla el resultado obtenido:

Tabla 8. Priorización de iniciativas

<b>Código</b>	<b>Brecha</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Impacto</b>	<b>Urgencia</b>	<b>Prioridad</b>
BR-01	Pérdida monetaria en los cultivos hospederos de esta plaga.	I01: Liberar los insectos benéficos para controlar al insecto plaga.	3	3	9
BR-02	Uso excesivo de insumos químicos en el cultivo.	I02: Muestreo o análisis cuantitativo para toma de decisiones técnicas.	3	2	6
BR-03	La aplicación de químicos reduce la biodiversidad y alteran la salud de las personas.	I03: Reemplazar los insecticidas tóxicos por agentes biológicos.	3	3	9
BR-04	Aumento de costo de producción en cultivos hospederos	I04: Evaluación y diagnostico profesional de los daños causados por el insecto plaga.	3	2	6
BR-05	Escaso control de insecticidas por organismos del Estado	I05: Realizar alianzas estratégicas con las entidades gubernamentales para regular el uso de insecticidas.	3	2	6
BR-06	Falta de Capacitación de los agricultores	I06: Desarrollar un plan de capacitación de control biológico como componente del manejo integrado de plaga.	2	2	4

Elaborado por el autor

De acuerdo con la tabla precedente, las iniciativas con mayor prioridad son I01, I03, las cuales tienen como factor común implementar un sistema de producción biológico que sea sostenible y sustentable con el medio ambiente.

Se consigue estimar que las iniciativas mencionadas solucionan las brechas de mayor impacto, consolidando de esta forma la urgencia de ejecutar la implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plagas.

La actual elección aparece con la visión de ejecutar la producción de insectos benéficos apoyado en el uso de la tecnología, que ayude al productor a contar con infraestructura, productos, asesoría y herramientas que ayuden a realizar controles de insectos de manera eficiente y un producto con los más altos niveles de calidad.

#### **2.1.1.6. Estudio de Alternativas**

Se logrará medir los beneficios que tendrá la empresa al implementar este nuevo proyecto o continuar sin proyecto bajo un sistema de control tradicional.

#### **2.1.1.7. Alcance de la solución de la alternativa**

La alternativa seleccionada consiste en la implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plagas.

Mediante el uso de tecnología en el sector agrícola se impulsará la eficacia, la optimización del tiempo en la aplicación del producto, reducción de los costos de producción y la capacitación de los equipos de trabajo, principalmente para garantizar la producción de un producto de calidad que garantice la máxima eficacia en combatir las plagas, con el fin de mejorar los rendimientos y márgenes de ganancia en cada cultivo.

#### **2.1.1.8. Beneficios**

De implementarse el proyecto se generarán varios tipos de beneficios para los clientes y para la comunidad como:

- Control de plagas sin la necesidad de aplicar insecticidas o componentes tóxicos.
- Mejora de los rendimientos en los cultivos, el cual puede representar hasta un 50% de los márgenes de ganancia en los cultivos.
- Registro, monitoreo y control de plagas en el cultivo.
- Uso de tecnología de precisión aplicada a la agricultura
- Optimización de costos de producción.
- Disposición de un entorno más amigable y controlado para el cultivo.
- Reducción del nivel de infestación en el cultivo.
- Atenuación de riesgos por ataque agresivo de las plagas por factores climáticos y del ecosistema en el que se desarrolla la plaga de manera endémica.
- Creación de plazas de trabajo.
- Venta de un producto de alta calidad.
- Mejora en el sector agrícola ecuatoriano en la tecnificación del control biológico.

#### **2.1.1.9. Problemas o limitantes para la implementación**

- Posibles problemas de apalancamiento de la inversión inicial estimada en US\$140,000 que incluye equipos, infraestructura, hardware tecnológico, permisos y entrenamiento tecnológico.
- Infraestructura pública técnica generadora y distribuidora de energía eléctrica con deficiencia en la entrada del servicio en la zona rural de operación del negocio.

- El factor cultural de la zona en el uso de insecticidas es fuerte, población productora agrícola visualizan esta opción para el control de plagas en todos sus cultivos.

#### **2.1.1.10. Supuestos**

- Sector agrícola de la provincia de Manabí apoya un cambio de sistemas de control tradicional de control de plagas por un sistema más amigable con los consumidores, productores y el medio ambiente.
- Leyes de reforma agraria, política y económica del país se mantendrán inalterables durante el plazo de duración del proyecto.
- Sistema Financiero Nacional mantiene línea de préstamos de inversión para el sector agrícola con una tasa de descuento preferencial, que fomenten la inversión y el crecimiento de los negocios.
- Apertura de capacitación y asistencia técnica logrando ágil adaptación, uso y aprendizaje de la nueva metodología en control biológico.

#### **2.1.1.11. Restricciones**

- El sponsor del proyecto determina el estricto cumplimiento del presupuesto en la ejecución del proyecto debido al apalancamiento financiero realizado a través de la banca.
- Se deben cumplir los tiempos planificados para la implementación del proyecto menor o igual 180 días laborales.

#### **2.1.1.12. Estudio de mercado**

#### **2.1.1.13. Técnicas e Instrumentos**

Se utilizó la técnica de la encuesta para la elaboración del estudio de mercado para las alternativas esta fue dirigida a mínimo 10 productores agrícolas económicamente activas en la zona de Jipijapa en la Provincia de Manabí. El principal objetivo fue conocer las afectaciones de

las plagas, uso de insumo, interés sobre invertir en nuevas soluciones en la siembra y cosecha de sus cultivos de maíz.

**Población:** se consideraron los principales socios que pertenecen a la Asociación Social para el Desarrollo comunitario del recinto San Pedro de la parroquia La América del cantón Jipijapa que está integrada por 37 socios activos y productores directos de maíz.

**Muestra:** con fines exploratorios, se realiza la encuesta a una pequeña muestra definida a conveniencia, seleccionando a los 10 principales socios, productores de maíz.

#### **2.1.1.14. Análisis e interpretación de los resultados**

En el proceso del levantamiento de información en modalidad presencial se formularon catorce preguntas.

De acuerdo con la Tabla 9 se determina que el 100% de los encuestados concuerdan con presentar los siguientes problemas: (i) mantienen plagas en constante control, (ii) que la plaga Cogollero es la que causa un mayor daño, (iii) el costo promedio de control por hectárea es de US\$94.50; (iv) que aplican insecticidas químicos para el control; (v) que utilizan insecticidas como Radiant, Solaris, Metomil, Clorpirifos; (vi) desconocen sobre enemigos naturales de la plaga el Cogollero; (vii).

El estudio también aporta información relevante para determinar una demanda potencial del producto solución: (i) están dispuestos al uso de soluciones naturales para combatir la plaga; (ii) aceptan participar en plan piloto y, (iii) invertirían hasta US\$125 por hectárea para solucionar sus problemas de cultivo (Ver formulario de la encuesta en el Anexo). En el caso de la inversión por hectárea, en la encuesta se proveyó tres opciones a los encuestados, \$125, \$170 y \$210, con base en los gastos que representa para el productor la aplicación de insumos químicos para el control de plagas.





<b>Mencione los que más utiliza</b>	Radiant, Solaris, Metomil, Clorpirifos	Radiant, Metomil	Radiant, Solaris, Premio, Macht	Radiant, Clorpirifos, Solaris, Metomil	Radiant, Solaris, Premio, Metomil	Radiant, Voltaje, Metomil, Curacron	Radiant, Solaris, Metomil, Voltaje	Radiant, Solaris, Deltaclor, Belt	Radiant, Metomil, Solaris, Bala	Curacron, Radiant, Solaris, Metomil
<b>Cuántas aplicaciones realiza</b>	3 a 4	3 a 5	3 a 5	3 a 5	2 a 5	3	4	3	4	3
<b>Conoce enemigos naturales Si / No</b>	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
<b>Le gustaría utilizar EN. NAT Si / No</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Utilizaría este tipo de control Si / No</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Le gustaría participar en este plan Si / No</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Cuanto pagaría por US\$/Ha</b>	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125

---

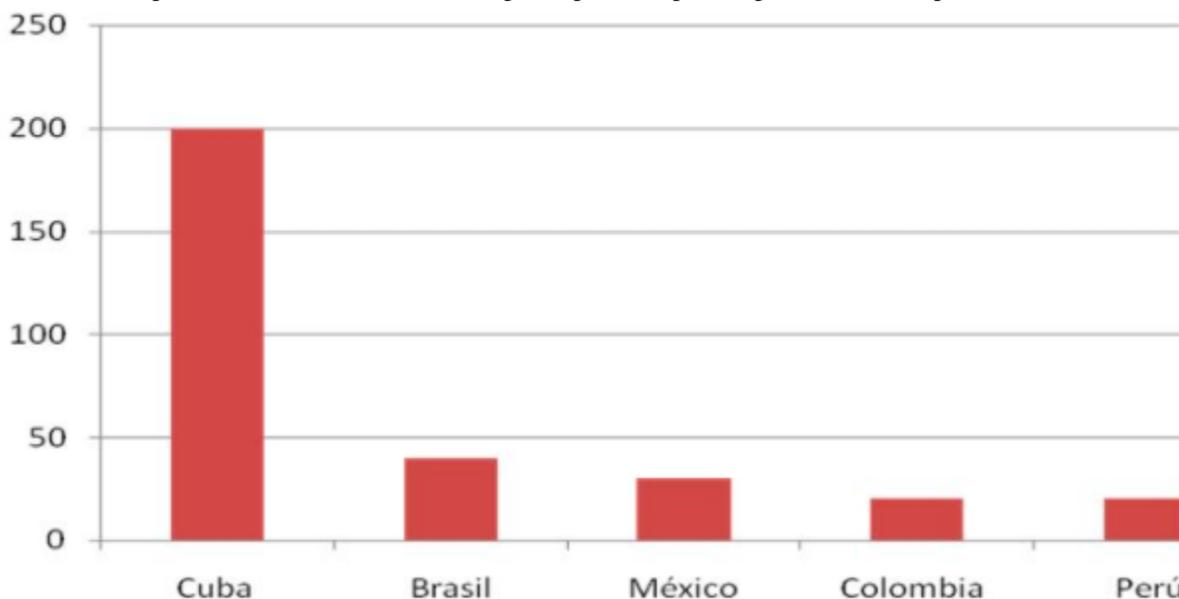
Elaborado por el autor

En toda la provincia de Manabí se siembran aproximadamente 110,000 hectáreas de maíz, con alrededor de 35,000 agricultores que poseen parcelas que varían entre 4 y 80 hectáreas cada uno. En la zona de estudio específica, se estima que hay alrededor de 15,000 agricultores.

Adicionalmente en Ecuador no se encuentra desarrollado el control biológico utilizando insectos benéficos, pero es un tema ampliamente conocido a nivel de toda Latinoamérica y el mundo. Según una publicación de la universidad de Puebla, hay una cantidad importante de centros de reproducción de insectos, los mismos que tienen el apoyo de los gobiernos para su desarrollo y aplicación. Con esto se destaca que no es un tema completamente innovador, sino más bien un mercado emergente que no ha sido explotado de manera comercial (Van Lenteren, 2003).

Figura 8

Centros de reproducción de insectos entomófagos impulsados por los gobiernos de los países en América Latina.



Fuente: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Adicional a esta información científica de centros de reproducción de insectos benéficos, también existen compañías que están desarrollando la cría de insectos, pero no realizan la

dispersión de estos utilizando equipamiento electrónico. Por tal razón, no se observa una competencia directa a corto ni mediano plazo puesto que el producto entregado será nuevo en su categoría.

#### **2.1.1.15. Estudio regulatorio**

#### **2.1.1.16. Marco legal y fiscal**

- La entidad reguladora para estos proyectos es el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAE. El MAE cataloga en varias categorías los proyectos, según su clasificación, el proyecto está posicionado en la categoría II: proyectos de bajo impacto y/o riesgo ambiental.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: ley y reglamento de aplicación.
- Ministerio de Relaciones Laborales: Código de trabajo y reglamento de seguridad industrial.

#### **2.1.1.17. Régimen tributario**

La Ley de régimen tributario interno (LORTI) en su artículo 23 exonera el impuesto a la renta para inversiones nuevas y productivas durante cinco años.

##### **1. Retención a la fuente:**

Los agentes de retención están obligados a llevar los correspondientes registros contables por las retenciones en la fuente realizadas y de los pagos por tales retenciones, además mantendrán un archivo cronológico, de los comprobantes de retención emitidos por ellos y de las respectivas declaraciones (SRI, 2021).

##### **2. Exoneración de pago de impuesto en la Renta para el desarrollo de inversiones nuevas y productivas:**

**Art. 23.-** Las sociedades que se constituyan a partir de la vigencia del Código de la Producción, así como también las sociedades nuevas que se constituyeren por sociedades existentes, con el objeto de realizar inversiones nuevas y productivas, gozarán de una exoneración del pago del impuesto a la renta durante cinco años, contados desde el primer año en el que se generen ingresos atribuibles directa y únicamente a la nueva inversión (LORTI, 2019).

3. **Retención con tarifa cero:** Debido a que los insectos (Sector apícola) no gravan IVA.

**Art. 55.-** 1.- Productos alimenticios de origen agrícola, avícola, pecuario, apícola, cunícola, bio acuáticos, forestales, carnes en estado natural y embutidos, y de la pesca que se mantengan en estado natural, es decir, aquellos que no hayan sido objeto de elaboración, proceso o tratamiento que implique modificación de su naturaleza. La sola refrigeración, enfriamiento o congelamiento para conservarlos, el pilado, el desmote, la trituración, la extracción por medios mecánicos o químicos para la elaboración del aceite comestible, el faenamamiento, el cortado y el empaque no se considerarán procesamiento (LORTI, 2019).

#### **2.1.1.18. Patentes y marcas**

- Se constató que dentro del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI), no existe ningún tipo de impedimento por patentes y marcas para el emprendimiento de la empresa.
- Se tomará en consideración políticas de marca en caso de existir obligaciones contractuales.

#### **2.1.1.19. Licencias y autorizaciones**

Las licencias tecnológicas que se van a requerir son básicamente de los sistemas operativos de los equipos informáticos que utilizarán los diferentes departamentos de la empresa. Esto se realizará para asegurar la información, mitigar vulnerabilidades informáticas como ataques a

información o propiedad intelectual de la compañía. De esta manera se blindará las operaciones contra pérdidas de información, demostrando así una eficiencia operativa en todos los departamentos involucrados en el negocio.

- **Pago:** El pago se lo realiza una sola vez cada año para los softwares tales como antivirus y almacenamiento en la nube. Un pago único para la adquisición de licencias de sistemas operativos y programas ofimáticos necesarios para el desarrollo operativo de la empresa.

#### 2.1.1.20. Estudio administrativo

#### 2.1.1.21. Estructura de la organización (RBS)

De acuerdo con la alternativa planteada, se presenta la estructura organizacional como se pudo observar en la figura 7.

#### 2.1.1.22. Planificación de recursos humanos

El personal planificado para la presente estructura organizacional estará enfocado en cubrir todas las actividades de dirección, administración, financieras, operativas y de comercialización del producto final.

Tabla 10. Recursos Humanos

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Jefe del departamento Administrativo Financiero	1
Jefe del departamento de Producción	1
Técnico departamento técnico e innovación	1
Jefe del departamento de Ventas	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Elaborado por el autor

- **Gerente General:** Sus funciones son delegar el manejo integral de las actividades generales de la empresa, liderar la planificación de actividades, organización de los recursos, dirección, control y análisis de las metas y objetivos establecidos en el corto,

mediano y largo plazo, revisión y aprobación de la presentación de la oferta a los clientes y firma de contratos.

- **Jefe del departamento Administrativo /Financiero:** Sus funciones son: administrar los recursos de la empresa, gestionar su crecimiento sustentable, manejar de forma eficiente los recursos económicos en estricto cumplimiento de las disposiciones estratégicas de la junta directiva, manejo del recurso humano, llevar a cabo el proceso contable de las cuentas de la empresa en cumplimiento con las leyes tributarias vigentes y elaboración de cotización para los clientes.
- **Jefe del departamento de Producción:** Sus funciones son: gestionar las órdenes de trabajo de forma eficiente, liderar la planeación, ejecución, control y monitoreo de las actividades claves de la producción a fin de cumplir los estándares de calidad, costo y tiempo estimados.
- **Técnico e innovación operativo:** Las funciones a realizar son: analizar caso a caso el requerimiento del cliente, presupuestar los recursos necesarios para el correcto cumplimiento de cada orden de trabajo y ejecutar todas las actividades operativas del insectario.
- **Jefe del departamento Ventas:** Dentro de sus funciones se encuentran: incrementar y mantener la cartera de clientes mediante una relación comercial directa con el cliente, gestionar el marketing de la empresa dando a conocer las bondades del producto, encargarse de la logística de entrega del producto y realizar el servicio post venta dando seguimiento para implementar mejoras continuas.

#### **2.1.1.23. Aspectos laborales y contractuales**

Los aspectos laborales y contractuales de la presente alternativa se desarrollarán de acuerdo con el código de trabajo vigente, basándose en las siguientes consideraciones:

- Tipo de Servicio Profesional.
- Tareas y descripción del puesto de trabajo.
- Acuerdo del sueldo o salario a convenir y beneficios adicionales ofrecidos por la contratante.

Además, debido al giro de negocio de la empresa, se realizará contrataciones por tarea de acuerdo con el artículo 16 del código de trabajo puesto que en base a la demanda se dispensará de personal operativo mientras la producción sea baja.

En el contrato por tarea, el trabajador se compromete a ejecutar una determinada cantidad de obra o trabajo en la jornada o en un periodo de tiempo previamente establecido. Se entiende concluida la jornada o periodo de tiempo, por el hecho de cumplirse la tarea (Trabajo, 2012).

#### **2.1.1.24. Estudio técnico**

#### **2.1.1.25. Infraestructura requerida**

Para la implementación de la alternativa seleccionada, se realizará inversión en desarrollo tecnológico a nivel de equipos, softwares, materia prima e infraestructura.

El laboratorio estará construido acorde a las necesidades ambientales que requieran los insectos según parámetros tales como temperatura, humedad relativa, etc. Esta edificación es sencilla puesto que se asemeja a la construcción de un pequeño invernadero. Para la planificación del proyecto se contratará servicios profesionales para realizar el proceso desde el kick-off hasta el cierre del proyecto. La construcción del insectario estará compuesta de 2 etapas, etapa de diseño y la construcción de la edificación. Dentro del equipamiento será necesario adquirir 2 drones con sus accesorios, mobiliario del insectario e insumos para la cría. Para el rubro de reservas de

contingencia y gestión se ha designado un valor que cubrirá valores operativos, capital de trabajo e imprevistos por 6 meses hasta que el negocio genere flujos de ingresos.

Tabla 11 Detalle de inversión de la alternativa

Planificación del proyecto	\$2.000
Construcción del insectario y bodega	\$14.500
Equipamiento y adecuación	\$50.000
Gestión de Permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad.	\$2.600
Entrenamiento de Personal	\$4.000
Manual de liberación del Insecto	\$4.200
Reservas contingencia y gestión	\$22.700
<b>TOTAL</b>	<b>\$100.000</b>

Elaborado por el autor

Figura 9

Implantación de insectario



Elaborado por: [Greenvass.es](http://Greenvass.es)

### 2.1.1.26. Tamaño del proyecto

El proyecto es considerado de tamaño pequeño puesto que no necesita una infraestructura extensa para su desarrollo.

### 2.1.1.27. Localización del proyecto

El insectario estará localizado en el sitio Cantagallo, pertenece a la parroquia Puerto Cayo, cantón Jipijapa, provincia de Manabí. Se encuentra ubicado a 15 minutos de las playas de Puerto Cayo. Las vías de acceso son de segunda categoría y caminos lastrados en buenas condiciones. La superficie del terreno donde se implantará el proyecto es plana, contando con electricidad, y pozos de agua para el suministro de los diferentes cultivos que se desarrollan en el sector tales como sembríos de maíz, sandía y diferentes hortalizas.

A continuación, se detalla las coordenadas donde se desarrollará el proyecto:

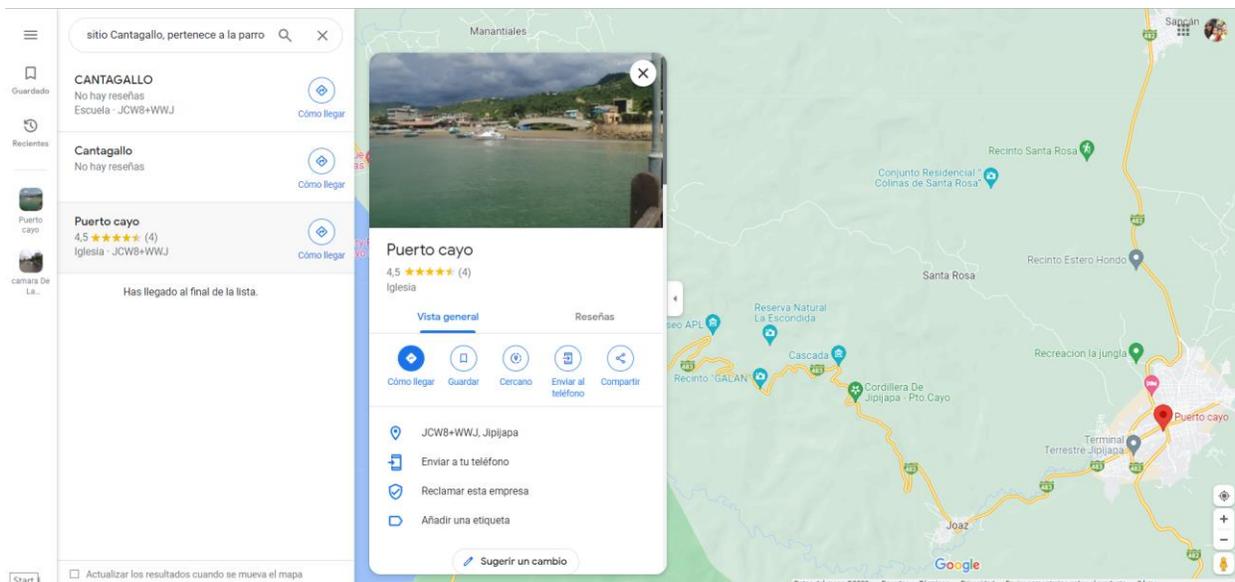
Tabla 12. Coordenadas del proyecto

Descripción	Valores
Latitud:	-1.3
Longitud:	-807.333.333
UFI:	-925209
UNI:	-1369261
UTM:	NU25
JOG:	SA17-07

Elaborado por el autor

Figura 10

## Localización del proyecto



Fuente: Google maps

**2.1.1.28. Procesos y parámetros productivos**

El proceso de producción de los insectos consta de 5 pasos:

1. Obtención de especímenes para la multiplicación
2. Realización de dietas acorde a las necesidades de los insectos plagas y benéficos
3. Alimentación a los insectos acorde a su especie
4. Reproducción de huevos de los insectos plagas
5. Parasitación de huevos de la plaga con los parasitoides

**2.1.1.29. Estudio social****2.1.1.30. Beneficiarios directos/indirectos**

El proyecto busca generar beneficios en todos los ejes de la sustentabilidad (social, económico, ambiental), en cumplimiento a este desafío, se ha identificado como beneficiarios

directos a aquellos que participarán directamente con la implementación y operación del negocio, como empleados, proveedores y clientes (agricultores), contribuyendo a la dinamización de la economía mediante la oferta y demanda de productos y servicios de calidad.

#### **2.1.1.31. Ventajas sociales:**

De acuerdo con las consideraciones mencionadas el proyecto representa un impacto positivo a la sociedad debido a la generación de empleos, reactivación económica y responsabilidad medio ambiental.

#### **2.1.1.32. Desventajas sociales:**

El lugar donde se implanta el proyecto es un sector agrícola donde se desarrollan diferentes tipos de cultivo como maíz, sandía, y hortalizas, es decir, no se encuentra rodeado de centro poblados que puedan verse afectados por las operaciones de la empresa.

#### **2.1.1.33. Estudio ambiental**

#### **2.1.1.34. Identificación de impactos**

Los proyectos se clasifican según el grado de impacto que puedan generar en el ambiente, de acuerdo con la categorización del acuerdo ministerial 006 del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica el “Criadero de insectos autorizados por la autoridad competente” se encuentran en categoría II, cuyos impactos ambientales, riesgos y niveles de contaminación son considerados de bajo impacto.

#### **2.1.1.35. Scoring de impactos**

Definida la categorización del proyecto como bajo impacto, a continuación, se determina los componentes ambientales a ser afectados: físicos: suelo, aire, agua; biológicos: flora y fauna; socioculturales: salud, trabajo.

La evaluación se realizará a partir de 2 factores: magnitud e importancia valorados en un rango entre 0 y 10.

### 2.1.1.36. Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

Tabla 13. Escala de relevancia de impactos

VIA	Descripción de impacto	Plan
0 - 4	Compatible con el proyecto	No se ejecutan medidas correctivas
4 - 8	Impacto moderado	Medidas correctivas de baja prioridad
8 - 12	Impacto severo	Medidas correctivas de prioridad media
12 - 16	Impacto crítico	Medidas correctivas de alta prioridad

Elaborado por el autor

Tabla 14 Matriz de evaluación de impacto ambiental

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL								
Factor Ambiental		Peso	Operación	Operación	Operación	Cierre	$\Sigma$	Indicador
			Siembra y cultivo para elaboración de dietas para insectos	Cría de insectos benéficos	Dispersión de insectos para la aplicación en los cultivos objetivos	Abandono		
Abiótico	Agua	0.17	1.82	1.94	1.75	0.58	6.09	Nivel de Toxicidad del agua
	Atmosfera	0.11	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	Nivel de CO <sub>2</sub> el aire
	Suelo	0.16	2.08	1.83	1.92	0.62	6.45	Nivel de Toxicidad de la Composición del suelo
Biótico	Flora	0.16	1.63	2.67	1.17	0.58	6.05	Cantidad de flora / Superficie
	Fauna	0.16	1.63	2.67	1.17	0.58	6.05	Cantidad de fauna / Número de especies
Social	Salud	0.14	2.35	1.42	1.42	0.54	5.73	Número personas afectadas con enfermedades estomacales
	Trabajo	0.10	0.00	0.00	0.30	2.00	2.30	Índice de empleo
		$\Sigma$	9.51	10.59	7.73	4.90		

Elaborado por el autor

El impacto ambiental del proyecto tiene un aumento en el componente de la tierra, pero no está siendo afectado puesto que en las prácticas culturales de siembra no se utilizarán químicos. Por tal motivo la flora y fauna no se verán impactadas de manera negativa.

### **2.1.1.37. Medidas preventivas**

Puesto que el impacto ambiental no representa un riesgo se ha determinado no establecer medidas de mitigación.

### **2.1.1.38. Estudio Económico**

### **2.1.1.39. Análisis de ingresos y egresos**

Para el análisis de flujos de caja se consideraron dos alternativas. La alternativa 1 implica la creación de un insectario para la cría, multiplicación y liberación de insecto benéfico que da una tasa de retorno interna inferior a la alternativa 2 en la que se utilizan drones. Se concluye que la opción más idónea de implementar por factibilidad económica es la alternativa 2.

A continuación, se presentan las 2 alternativas y se explicará brevemente el origen de los ingresos para la alternativa 2.

El cálculo de ingresos para la alternativa 2 se lo realiza de la siguiente manera. Se toma como base a 20 agricultores que poseen en promedio 5 has, que trabajarán utilizando nuestro producto para el año 1. Para el año 2, 3,4,5 se toma en consideración un crecimiento del 10% en la cantidad de agricultores. Es decir que para el año 2 contaremos con 22 agricultores, año 3 con 24 agricultores, año 4 con 26 agricultores y año 5 con 28 agricultores. El valor de cada aplicación por ha tendrá un costo de \$125. Para cada cultivo se realizarán 3 aplicaciones en promedio y adicional se toma en cuenta que el agricultor sembrará 2 veces en el año la misma cantidad de hectáreas. Se tiene: (20 Agricultores x 5 has. x 3 aplicaciones x 2 siembras x \$125 Valor x ha. )

### 2.1.1.40. Proyección del flujo de efectivo

Tabla 15. Análisis del flujo de Caja para la alternativa 1

<b>DETALLE</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESO</b>						
Venta de Insectos y Asesoría		\$ 40,000	\$ 45,000	\$ 50,000	\$ 60,000	\$ 70,000
<b>EGRESOS</b>						
Costo Operacional / Mano Obra x Contrato		\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000
Costo de Comercialización		\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Costo de Marketing		\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000
Costo de Permisos en Ministerios		\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>						
Gastos depreciación		350.00	350.00	350.00	350.00	350.00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 27,650	\$ 28,650	\$ 25,650	\$ 35,650	\$ 45,650
- Impuestos (25%)		\$ 6,913	\$ 7,163	\$ 6,413	\$ 8,913	\$ 11,413
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 20,738	\$ 21,488	\$ 19,238	\$ 26,738	\$ 34,238
Inversión Inicial	\$ -77,000					
Valor de Desecho Económico						18,000
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	\$ -77,000	\$ 20,738	\$ 21,488	\$ 19,238	\$ 26,738	\$ 52,238
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	\$ -77,000	\$ -56,263	\$ -34,775	\$ -15,538	\$ 11,200	\$ 63,438
	<b>VAN</b>	\$1,537.09	<b>TIR</b>	20%	<b>PAYBACK</b>	3 años, 212 Días

Elaborado por el autor

Tabla 16. Análisis del flujo de Caja para la alternativa 2

<b>DETALLE</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESO</b>						
Venta de Insectos y Asesoría		\$ 75,000	\$ 82,500	\$ 90,000	\$ 97,500	\$ 105,000
<b>EGRESOS</b>						
Costo Operacional / Mano Obra x Contrato		\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000
Costo de Comercialización		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000	\$ 10,000
Costo de Marketing		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000
Costo de Permisos en Ministerios		\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>						
Gastos depreciación		525.00	525.00	525.00	525.00	525.00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 46,475	\$ 53,975	\$ 57,475	\$ 58,975	\$ 64,475
- Impuestos (25%)		\$ 11,619	\$ 13,494	\$ 14,369	\$ 14,744	\$ 16,119
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 34,856	\$ 40,481	\$ 43,106	\$ 44,231	\$ 48,356
Inversión Inicial	\$ -77,300					
Capital de Trabajo	\$ -22,700					
Valor de Desecho Económico						25,000
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	\$-100,000	\$ 34,856	\$ 40,481	\$ 43,106	\$ 44,231	\$ 73,356
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	\$-100,000	\$ -65,144	\$ -24,663	\$ 18,444	\$ 62,675	\$ 136,031
	<b>VAN</b>	\$2,106.39	<b>TIR</b>	33%	<b>PAYBACK</b>	2 años, 208 Días

Elaborado por el autor

### 2.1.1.41. Estudio Financiero

Para el cálculo de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) se tuvieron en consideración los siguientes parámetros: Tasa de retorno libre de riesgo  $R_f = 3.7\%$ , Beta  $\beta_j = 0.93$ , rentabilidad del mercado  $R_m = 11.56\%$  y Riesgo País  $R_p = 20.55\%$  (Actualizado al 4 diciembre del 2023).

Se utilizó la formula:  $CAPM = R_f + \beta_j(R_m - R_f) + R_p$

Con una tasa de descuento del 31.6% y realizados los flujos de caja con proyecto e incremental, sin apalancamiento financiero (préstamos), los indicadores financieros del negocio evidencian los valores:

Tabla 17. Indicadores financieros

<b>TMAR</b>	31.6%	
<b>VAN</b>	\$2,106.39	
<b>TIR</b>	33%	
<b>PAYBACK</b>	2 año, 208 Días	
<b>Valor de Desecho</b>	\$25,000	Flujo de caja último periodo menos depreciación dividido para la tasa de descuento

Para complementar el estudio financiero realizamos un análisis de sensibilidad financiera de una variable reduciendo la cantidad de clientes/ventas a un 10% de lo estimado e incrementándolos en un 10% más de su valor estimado.

Con el primer escenario se obtuvo un VAN de \$-11,184.46, TIR de 26% y un Payback de 2 años y 12 días.

Para el segundo escenario se obtuvo un VAN de \$15,397.24, TIR de 39% y un Payback de 1 año y 107 días. Se dejará en anexos estos cálculos referenciales.

El análisis revela la sensibilidad financiera del negocio ante cambios en el número de clientes.

### 2.1.1.42. Evaluación Multicriterio

El proyecto se realiza en base a una sola alternativa y se evaluará la viabilidad de su implementación mediante un factor de importancia de los estudios realizados, basado en juicio de expertos, y un rating de selección de varios parámetros, efectuándose una ponderación del 1 al 5, siendo el 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto donde se escogerá al que posea el porcentaje total más alto.

Tabla 18. Matriz de evaluación de implementación de la alternativa

Estudio	Ponderación	Parámetro	A1		A2	
Administrativo	5%	Contratación de personal administrativo, técnico y comercial	3	1%	3	1%
Técnico	25%	Implementa tecnología	3	47%	4	57%
		Genera procesos operativos más eficientes	3		5	
		Mayor supervivencia	3		4	
		Optimiza el tiempo del ciclo de cultivo	4		5	
		Optimiza el desperdicio de materia prima	5		5	
Social	5%	Impacto sobre la sociedad	3	1%	3	1%
Ambiental	15%	Genera su propia energía	5	13%	5	13%
		No contamina en ambiente por uso de energías fósiles	4		4	
Económico	25%	Optima costos de producción	3	8%	4	10%
Financiero	25%	Necesita Inversión	1	10%	1	15%
		Índices financieros atractivos al productor	3		5	
<b>Total</b>	<b>100%</b>			<b>80%</b>		<b>97%</b>

Elaborado por el autor

### 2.1.1.43. Enfoque de Implementación

El proyecto incluye desde la construcción física, adecuaciones de la infraestructura del laboratorio del insectario, cultivo base para la cría de los insectos plagas hasta la reproducción del insecto benéfico. Aspectos que se espera haber desarrollado y culminado en 150 días. A

continuación, se detallan los planes y requerimientos que se cumplirán en cada fase del ciclo del proyecto.

#### **2.1.1.44. Inicialización del proyecto**

De acuerdo con el grupo de procesos de la Dirección del proyecto del PMBOK, la fase de inicio comprende:

1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
2. Identificar a los interesados

#### **2.1.1.45. Planeación del proyecto**

En la etapa de planificación se desarrollará el plan de dirección del proyecto de acuerdo con las mejores prácticas detalladas en el PMBOK, y se deberá generar los siguientes documentos:

1. Plan para la gestión del alcance
2. Plan para la gestión del cronograma
3. Plan para la gestión de los costos
4. Plan para la gestión de la calidad
5. Plan para la gestión de los recursos
6. Plan para la gestión de las comunicaciones
7. Plan para la gestión de los riesgos
8. Plan para la gestión de las adquisiciones
9. Plan de involucramiento de los interesados

#### **2.1.1.46. Ejecución del proyecto**

En la etapa de ejecución del proyecto se dirigirá y gestionará el trabajo a ser desarrollado en el proyecto, teniendo en consideración el cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Gestionar la calidad
2. Adquirir recursos
3. Dirigir el equipo de proyecto
4. Gestionar las comunicaciones
5. Implementar la respuesta a los riesgos
6. Efectuar las adquisiciones
7. Gestionar la participación de los interesados

#### **2.1.1.47. Monitoreo y control del proyecto**

En esta etapa se verificará que todo el trabajo planificado en el proyecto se cumpla de acuerdo con lo establecido en el plan de dirección del proyecto, teniendo en consideración el cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Validar el alcance
2. Controlar el cronograma
3. Controlar los costos
4. Controlar la calidad
5. Controlar los recursos
6. Monitorear las comunicaciones
7. Monitorear los riesgos
8. Controlar las adquisiciones
9. Monitorear el involucramiento de los interesados.

#### **2.1.1.48. Cierre del proyecto**

En esta etapa se procede con el cierre del proyecto, se realizará la entrega formal del producto final al producto agrícola se desarrollará un registro de lecciones aprendidas y se suscribirá el acta de cierre del proyecto.

#### **2.1.1.49. Post-gestión del proyecto**

El proyecto contará con una garantía técnica de los entregables ejecutados hasta 6 meses después de mantenerse operativo el proyecto sobre las adquisiciones, consultoría y capacitaciones de las inversiones a realizar.

#### **2.1.1.50. Aprobaciones**

Las solicitudes de cambio durante el ciclo de vida del proyecto serán aprobadas por un comité de control de cambios conformado por el comité ejecutivo del proyecto y el gerente del proyecto. Las aprobaciones de solicitud de cambio serán formalizadas mediante un documento firmado por el solicitante, Gerente del Proyecto y/o Equipo del Proyecto, y el comité de control de cambios.

### **3.1.1.1. Capítulo C: Acta de Constitución**

#### **3.1.1.2. Propósito y Justificación del Proyecto**

El proyecto se crea con la intención de ofrecer una alternativa eco amigable a los agricultores con la oportunidad de tener un crecimiento sostenible, donde la prioridad no sea solo el aspecto financiero - monetario, sino el compromiso con el medio ambiente y la sociedad que deben poseer todas las empresas.

Los avances de la tecnología en el sector de la agricultura son de mucha importancia puesto que facilitan su aplicación debido a su precisión para tareas específicas como lo es la liberación de insectos. Según lo antes informado en el presente trabajo, en la actualidad los agricultores utilizan de manera indiscriminada insectos tóxicos que no ayudan a la erradicación de las plagas y fomentan la resistencia de los insectos al mismo componente puesto que aplican los mismos productos de manera repetida y antitécnica.

La implementación del proyecto de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plaga ayudará a mantener los rendimientos en los cultivos evitando así la pérdida en la producción y por consiguiente fomenta el incremento de los ingresos monetarios al sostener los márgenes de ganancia por área de siembra y evitar gastos excesivos al aplicar insecticidas de manera innecesaria.

#### **3.1.1.3. Descripción del Proyecto y Entregables**

El propósito de este proyecto es implementar un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico usando tecnología de precisión (liberación de benéficos con drones, elaboración de dietas, monitoreo en tiempo real de temperatura, humedad relativa, calidad del aire), que ayudará al cambio de agricultura tradicional hacia una agricultura sustentable, sostenible y amigable para todos los actores involucrados en la cadena de suministros.

#### 3.1.1.4. Principales Entregables

- Gestión del proyecto
- Estudios, diseños y bocetos del insectario
- Compra de equipos tecnológicos
- Capacitaciones

#### 3.1.1.5. Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto

- Diseño del insectario con las áreas integrales de proceso administrativo, operativo, técnico científico, económico financiero y logístico.
- Cumplimiento de las especificaciones técnicas de los equipamientos tecnológicos de acuerdo con los términos legales de contratación y adquisiciones de bienes y/o servicios en el negocio.

#### 3.1.1.6. Objetivos del Proyecto

Tabla 19. Matriz de objetivos del proyecto

<b>Criterio</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores de éxito</b>
Alcance	Adquirir equipamiento tecnológico para el proceso de producción	1. Número de equipos adquiridos
	Diseñar un insectario para la producción de insectos.	2. Porcentaje de avance al 100%
	Capacitar al personal operativo	3. Número de empleados capacitados.
Tiempo	Cumplir el cronograma planificado para la implementación del proyecto	4. Índice de desempeño del cronograma
Costo	Cumplir con el presupuesto asignado a la implementación del proyecto.	5. Índice de desempeño del costo
Calidad	Cumplir con las especificaciones técnicas de calidad establecidas para la adquisición de los equipamientos.	6. Porcentaje de producto que sí cumple con las especificaciones técnicas de calidad.
	Diseño del insectario con sus áreas de producción.	7. Porcentaje de satisfacción según el requerimiento del departamento técnico.

Elaborado por el autor

#### 3.1.1.7. Premisas y Restricciones

#### 3.1.1.8. Premisas

- La tendencia al uso de agroquímicos tóxicos es un factor común en todos los cultivos en la actualidad, pero paulatinamente el cambio por alternativas más amigables con la salud y el medio ambiente ayudarán a fomentar este cambio.
- La agricultura de precisión está siendo usada de manera frecuente en los cultivos convencionales para obtener información, procesar datos y analizarlos para mejorar las tomas de decisiones y resultados.
- Estabilidad económica y disminución del riesgo en el país.
- Entidades financieras otorgan préstamos con tasas de interés preferenciales para fomentar la producción agrícola para aumentar plazas de trabajo.
- Fácil adaptación y aprendizaje de la nueva metodología de control biológico para el control de plagas.

#### **3.1.1.9. Restricciones:**

- El costo del proyecto debe ser controlado para no exceder el presupuesto que se tiene contemplado, además de cumplir con las otras variables restrictivas como son alcance, recursos y calidad.
- La duración de la implementación debe ser de máximo 180 días hábiles de acuerdo con los requerimientos del Sponsor del proyecto.

#### **3.1.1.10. Riesgos de Alto Nivel**

- Incumplimiento en la fecha de entrega de servicios hacia los clientes.
- Demora en la llegada del equipo tecnológico comprado para las actividades propias del giro de negocio.
- Dificultad en el aprendizaje y manejo del equipo tecnológico que se usará para aplicar los productos.
- Incumplimiento en tiempos de entrega de los hitos principales.
- Aumento del precio de los suministros requeridos para la dieta de los insectos.

- Incremento del precio de los materiales de construcción para la implementación del insectario.
- Riesgo de daño en los equipos tecnológicos cuando se ejecute un plan de vuelo y se agote el suministro de energía en medio de las parcelas.
- Riesgo de muerte de los insectos benéficos por variables climáticas que impidan su óptimo crecimiento.

### 3.1.1.11. Cronograma de Hitos Principales

Tabla 20. Cronograma de hitos

Hito	Fecha programada
Inicio del proyecto	Lunes, 04 de abril de 2023
Acta de constitución del proyecto aprobada	Lunes, 04 de abril de 2023
Plan de dirección del proyecto aprobado	Lunes, 02 de mayo de 2023
Estudios y diseños aprobados (E2)	Miércoles, 01 de junio de 2023
Permisos fitosanitarios (E4)	Miércoles, 25 de octubre de 2023
Adquisición de equipos y servicios realizados (E3)	Martes, 19 de julio de 2023
Infraestructura construida sin observaciones (E2)	Lunes, 19 de septiembre de 2023
Contrataciones y capacitaciones realizadas (E5/E6)	Jueves, 26 de octubre de 2023
Cierre del proyecto	Lunes, 30 de octubre de 2023

Elaborado por el autor

### 3.1.1.12. Presupuesto Estimado

Tabla 21. Presupuesto estimado

Inversión	Monto US\$
Planificación del proyecto	\$2.000
Construcción del insectario y bodega	\$14.500
Equipamiento tecnológico y adecuación	\$50.000
Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	\$2.600
Entrenamiento de personal	\$4.000
Manual de liberación del insecto	\$4.200
Reservas de contingencia y gestión	\$22.700
<b>TOTAL</b>	<b>\$100.000</b>

Elaborado por el autor

### 3.1.1.13. Lista de Interesados

Tabla 22. Matriz de interesados

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Rol / Interés</b>
Israel López Arias	Gerente de Proyecto / Socio	Positivo
Myriam Arias Zambrano	Patrocinador / Socio	Positivo
Karen Soria Richards	Administradora del contrato	Positivo
Piedad Arias Zambrano	Jefe de adquisiciones del proyecto / Socio	Positivo
Drono del aire S.A.	Proveedor Equipo Tecnológico	Positivo
Xybert S.A.	Proveedor de suministros	Positivo
Disensa - ROCMO S.A.	Proveedor de materiales construcción	Positivo
Eureknow S.A.	Servicios de Investigación de mercados	Positivo
Rosa Elena Corozo	Capacitador del Personal	Positivo
MAATE	Regulador	Imparcial

Elaborado por el autor

#### **3.1.1.14. Requisitos de Aprobación del Proyecto**

El patrocinador es la persona encargada de aprobar los entregables del proyecto, así como también del siguiente listado de requisitos.

- Planos arquitectónicos del proyecto.
- Planos de implementación As Built de equipamiento.
- Contrato de construcción de obra civil.
- Contrato de infraestructura tecnológica del proyecto.
- Contrato de adquisiciones.
- Personal operativo contratado.
- Acta de capacitaciones.
- Lista de entregables verificados.
- Actas de entrega–recepción de contratos ejecutados.
- Expediente de lecciones aprendidas.

#### **3.1.1.15. Asignación del Gerente del Proyecto**

Tabla 23. Designación del Gerente de Proyecto

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento / División</b>
Israel López Arias	Gerente de Proyecto	Administrativo

Elaborado por el autor

### 3.1.1.16. Autoridad del Gerente del Proyecto

Tabla 24. Autoridad del Gerente de Proyecto

Área de Autoridad	Autorizado
Contratación de personal	Si
Designación de responsabilidades al equipo de proyecto	Si
Resolución de conflictos	Si
Intermediado de las comunicaciones entre cliente y equipo de proyecto	Si
Firmas de autorización para disponibilidad de recursos	Si
Participación en comité de control de cambios	Si

Elaborado por el autor

### 3.1.1.17. Asignación del Patrocinador del Proyecto

Tabla 25. Nominación del Patrocinador del Proyecto

Nombre	Cargo	Departamento / División
Myriam Arias Zambrano	Patrocinador	Gerencia

Elaborado por el autor

### 3.1.1.18. Autoridad del Patrocinador del Proyecto

Tabla 26. Autoridad del Patrocinador del Proyecto

Área de Autoridad	Autorizado
Participación en comité de control de cambios	Si
Autorización de desembolso de recursos financieros	Si
Firma de contratos y documentos del proyecto	Si
Realizar solicitud de cambios	Si
Aprobación de estudios y diseños	Si
Solicitar reportes de desempeño del proyecto	Si
Coordinar reuniones con equipo de proyecto	Si
Aprobación de entregables	Si
Recepción de proyecto final	Si

Elaborado por el autor

### 3.1.1.19. Aprobaciones

Tabla 27. Aprobaciones del Proyecto

Aceptado por:	Aprobado por:
Israel López Arias	Myriam Arias Zambrano
Gerente del Proyecto	Patrocinador del Proyecto
Fechas: 11 de febrero de 2023	Fechas: 11 de febrero de 2023

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.1. Capítulo D: Plan para la Dirección del Proyecto

#### 4.1.1.2. Plan de Gestión de la Integración

#### 4.1.1.3. Gestión de la integración del proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

#### 4.1.1.4. Gestión de desempeño del proyecto

El control y cumplimiento del avance y cierre del proyecto estará bajo la autoridad y responsabilidad del Gerente del Proyecto; su función es, presentar los informes de desempeño del proyecto con el análisis de recomendaciones en las sesiones de trabajo que, de acuerdo a la programación establecida, se realizarán semanal y/o mensualmente.

El informe contiene los siguientes requerimientos, así:

Tabla 28. Contenido del informe de desempeño del proyecto

<b>Estado actual del proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situación del alcance: el avance real versus el avance planificado.</li> <li>▪ Eficiencia del cronograma: SV (variación del cronograma) y SPI (índice de rendimiento del cronograma).</li> <li>▪ Eficiencia del Costo: CV (variación del costo) y CPI (índice de rendimiento del costo).</li> <li>▪ Cumplimiento y verificación de los objetivos y entregables del proyecto.</li> <li>▪ Avance, fechas y desviaciones de hitos.</li> </ul>
<b>Reporte de avance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor ganado del período: el valor ganado planificado versus el valor ganado real.</li> <li>▪ Costo del periodo: el costo planificado versus el costo real.</li> <li>▪ Eficiencia del cronograma en el período: el SV del periodo versus el SPI del periodo.</li> <li>▪ Eficiencia del costo del periodo: el CV del periodo versus el CPI del periodo</li> </ul>
<b>Pronósticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimación total al finalizar (EAC)</li> <li>▪ Valor de estimación a la conclusión (ETC)</li> <li>▪ Variación a la conclusión (VAC)</li> <li>▪ Fecha de término planificada</li> <li>▪ Fecha de término pronosticada.</li> </ul>
<b>Otros</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemas y pendientes por tratar y resolver.</li> <li>▪ Estimado de los riesgos del proyecto.</li> <li>▪ Curva S del proyecto.</li> </ul>

Elaborado por el autor

En la tabla 28 se establecen los parámetros a cumplir para el desarrollo de las sesiones de trabajo que corresponden a la revisión de la gestión y avance del proyecto.

Tabla 29. Revisión de la gestión

<b>Tipo de coordinación</b>	<b>Temas</b>	<b>Alcance</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Reunión de revisión y coordinación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de informe de desempeño del proyecto.</li> <li>▪ Análisis del estado de los entregables.</li> <li>▪ Aprobar la coordinación de actividades.</li> </ul>	Se revisará el avance del proyecto, sus cumplimientos, acuerdos y resoluciones aprobadas. En ella participarán todos los miembros del equipo del proyecto.	<b>Convocatoria:</b> Realizada por Gerente del Proyecto. <b>Frecuencia:</b> semanal, los viernes.
<b>Reuniones y comunicaciones informales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propios de la gestión.</li> </ul>	Coordinar actividades inherentes al avance y desarrollo del proyecto.	Las requeridas en función del evento a analizar.
<b>Reunión con el Patrocinador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinación previa agenda.</li> </ul>	Revisar: Avance y desempeño del proyecto y sus entregable. Revisión y aprobación de informes y/o actas.	Cada vez que lo solicite el director y Patrocinador del proyecto.

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.5. Gestión de cambios

Tabla 30. Política de Gestión de Cambio del proyecto

Título del Proyecto:	<b>Implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plaga</b>
Política de Gestión de los cambios	
<b>Los cambios requeridos que afectan al proyecto deben ser requeridos al Gerente del Proyecto y aprobado por el Patrocinador, siendo los interesados y/o miembros del equipo quienes lo realizarán.</b>	
Tipos de Cambios	
Acción preventiva	<b>El Gerente del Proyecto tiene la autoridad para aprobar y realizar su ejecución directa.</b>
Acción correctiva	<b>El Patrocinador tiene autoridad para aprobar y autorizar la actualización y ejecución, respaldado del informe de análisis e impacto de el o los cambios.</b>
Corrección de defectos	<b>El Patrocinador tiene autoridad para aprobar y autorizar la actualización y ejecución, respaldado del informe de análisis e impacto de el o los cambios, remitido por el Gerente del Proyecto.</b>
Cambio al plan del proyecto	<b>Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el proceso de gestión de cambios.</b>
Proceso de Gestión de Cambios	
Solicitud	<b>El interesado y/o miembro del equipo requiere el o los cambios a través de una solicitud de cambios remitida al Gerente del Proyecto, quien procede al codificación y registro.</b>
Verificación	<b>El Gerente del Proyecto con la solicitud de cambios recibida, procede a realizar la verificación del requerimiento.</b>
Evaluación	<b>El Gerente del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en la línea base del proyecto; como resultado, emite un informe.</b>

Toma de decisión	<b>El Patrocinador recibe del Gerente del Proyecto la Solicitud de Cambio y el Informe de Impacto para revisar y observar y/o archivar y/o aprobar. En caso de observar se reunirán para resolver y/o archivar y/o aprobar.</b>		
Implantación	<b>El Gerente del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede:</b> a) <b>Actualizar el plan del proyecto,</b> b) <b>Informa de los cambios y sus efectos a los interesados y miembros del equipo del proyecto y,</b> c) <b>Coordina la implementación.</b>		
Cierre	<b>El Gerente del Proyecto realiza seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambios y sus anexos y, prepara lecciones aprendidas.</b>		
<b>Roles de la Gestión de Cambios</b>			
<b>Nombre del Rol</b>	<b>Persona Asignada</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>
Patrocinador	Myriam Arias López	Decidir sobre la solicitud de cambio.	<b>Total, sobre el proyecto</b>
Gerente del Proyecto	Israel López Arias	Receptar las solicitudes de cambio, informar su impacto y, autorizar la implementación y seguimiento.	<b>Determinar conclusiones y recomendaciones.</b>
Miembros del equipo del proyecto	Cualquiera	Remitir cambios a través de la solicitud de cambios.	<b>Solicitar cambios</b>

Elaborado por el autor

#### **4.1.1.6. Gestión de la Configuración**

Describe los elementos configurables del proyecto e identifica los elementos que serán registrados y actualizados de modo que el producto del proyecto se mantenga consistente y operable.

En la Tabla 30, se enfoca en los parámetros del plan de la gestión de la configuración y su aplicación.

Tabla 31. Gestión de la configuración

Título del Proyecto:		<b>Implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plaga</b>				
Roles de la Gestión de la Configuración:						
Nombre del Rol	Persona Asignada	Responsabilidades		Niveles de Autoridad		
Patrocinador	Myriam Arias López	Supervisa el funcionamiento de la gestión de la configuración		Toda autoridad sobre el proyecto y sus funciones		
Gerente del Proyecto	Israel López Arias	Supervisa el cumplimiento de la gestión de la configuración		Toda autoridad sobre el proyecto y sus funciones		
Administradora del contrato	Karen Soria Richards	Ejecuta la aprobación de la gestión de la configuración		Autoridad para operar las funciones de la Gestión de Configuración		
Integrantes del equipo de proyecto	Varios	Realiza consultas y solicita modificaciones de la gestión de la configuración		Depende de cada miembro		
Plan de Documentación:						
Documentos	Formato	Acceso Rápido Necesario	Disponibilidad Amplia Necesaria	Seguridad de Acceso	Recuperación de Información	Retención de Información
Acta de Constitución	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios Restricciones a cambios sin autorización	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
Plan para la dirección del proyecto	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios Restricciones a cambios sin autorización	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
Documentos técnicos, estudios, planes, informes, entregables parciales y finales	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios Restricciones a cambios sin autorización	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto

Informes de avance de ejecución	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
				Restricciones a cambios sin autorización		
Formato de acta de reunión	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
				Restricciones a cambios sin autorización		
Solicitud de cambio del proyecto	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
				Restricciones a cambios sin autorización		
Actas de entrega recepción de entregables	En físico y medios magnéticos	On-line	Interesados y/o miembros del equipo del proyecto	Solo lectura y comentarios	Back-up físico (disco duro) y en la nube.	Durante todo el proyecto
				Restricciones a cambios sin autorización		

Ítems De Configuración:

Código del ítem de Configuración	Nombre del ítem de Configuración	Categoría	Fuente	Formato (Software +Versión +Plataforma)	Observaciones
		1=Físico	P=Proyecto		
		2=Documento	C=Contratista		
		3=Formato	V=Proveedor		
		4=Registro	E=Empresa		
1	Plan para la dirección del proyecto	2	V,E	Original impresa y digital	Firmado y aprobado
2	Diagnóstico de la Oficina de Proyectos	2	V	Original impresa y digital	Firmado y aprobado
3	Diseño de Oficinas de	1	V	Original impresa y digital	Firmado y aprobado

	Gestión de Proyectos.				
4	Diseño e implementación de una metodología de gestión de proyectos	1	V	Original impresa y digital	Firmado y aprobado
5	Capacitación en Fundamentos de Gestión de Proyectos	1	V	Original impresa y digital	Firmado y aprobado
6	Gestión del Cambio Organizacional para la Gestión de Proyectos	1	V,E	Original impresa y digital	Firmado y aprobado
<b>Gestión del Cambio:</b>					
Solicitud	El interesado y/o miembro del equipo requiere el o los cambios a través de una solicitud de cambios remitida al Gerente del Proyecto, quien procede al codificación y registro.				
Verificación	El Gerente del Proyecto con la solicitud de cambios recibida, procede a realizar la verificación del requerimiento.				
Evaluación	El Gerente del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en las líneas base del proyecto; como resultado, emite un informe.				
Toma de decisión	El Patrocinador recibe del Gerente del Proyecto la Solicitud de Cambio y el Informe de Impacto para revisar y observar y/o archivar y/o aprobar. En caso de observar se reunirán para resolver y/o archivar y/o aprobar.				
Implantación	El Gerente del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede: a) Actualizar el plan del proyecto, b) Informa de los cambios y sus efectos a los interesados y miembros del equipo del proyecto y, c) Coordina la implementación.				
Cierre	El Gerente del Proyecto realiza seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambios y sus anexos y, prepara lecciones aprendidas.				
<b>Contabilidad de Estado y Métricas de Configuración:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Repositorio de Información:</b> Archivo con la estructura del WBS, abierto a subcarpetas de administración y control, conteniendo todo el plan del proyecto.</li> <li>▪ <b>Versiones de los documentos:</b> Se registrará las versiones de los documentos de acuerdo con sus actualizaciones.</li> </ul>					

- |   |
|---|
| ▪ <b>Codificación: Todos los documentos registrados en los archivos respetarán la codificación aprobada para el proyecto.</b> |
|---|

Verificación y Auditorías de Configuración:
---

- |   |
|---|
| ▪ <b>Se realizarán los procesos de auditoría y control en todas las actualizaciones de información.</b> |
|---|

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.7. Cierre del Proyecto

El cierre del proyecto debe ser aprobado por el Patrocinador respaldado en los informes y análisis presentados por el Gerente del Proyecto, además que se hallen satisfechos todos los entregables en conformidad y calidad.

Tabla 32 Gestión de cierre del proyecto

Nombre del Proyecto	<b>Implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plaga</b>		
Política de la gestión de cierre del proyecto			
<b>El patrocinador es quien tiene la autoridad y responsabilidad de formalizar el cierre del proyecto.</b>			
Proceso para el cierre del proyecto			
Solicitud	El Gerente del Proyecto remite al Patrocinador toda la documentación de respaldo que da inicio al proceso de cierre del proyecto.		
Aprobación	El Patrocinador acepta la solicitud y documentación de respaldo, luego de revisar y/o observar y/o aprobar se instruye al Gerente del Proyecto que proceda al cierre del proyecto. En caso de observación, se reúnen ambas partes, revisan y aprueba el cierre.		
Cierre	El Patrocinador y el Gerente del Proyecto formalizan el cierre del proyecto comunicando a los interesados y/o integrantes del equipo del proyecto, transfieren los entregables y certifican el cierre de los procesos contractuales.		
Roles para el cierre del proyecto			
Nombre del Rol	<b>Persona Asignada</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Nivel de autoridad</b>
Patrocinador	Myriam Arias López	Aprobar o rechazar el cierre del proyecto	Máxima autoridad
Gerente del Proyecto	Israel López Arias	Recopilar toda la documentación y solicitar el cierre del proyecto	Solicitar el cierre del proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### **4.1.1.8. Plan de gestión de interesados**

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupo u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

#### **4.1.1.9. Registro de Interesados**

Identificar a los interesados es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar la información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

Para este proceso se realizarán los siguientes pasos:

- **Paso 1:** aprobado el Acta de Constitución del Proyecto (ACP), Patrocinador y Gerente del Proyecto, en sesión de trabajo y acta se elabora se identifica y enlista los posibles interesados en el desarrollo del proyecto.
- **Paso 2:** terminada la lista de posibles interesados; el Gerente del Proyecto, procede a realizar el catastro de información, con el siguiente contenido:
  - Requisitos de los interesados,
  - Expectativas del proyecto,
  - Identificar el grado de poder e interés y,
  - Clasificarlos en interesados internos e interesados externos.
- **Paso 3:** con la información el Gerente del Proyecto elabora la Matriz de Registro de Interesados, se valida y remite al Patrocinador para su aprobación.

Tabla 33 Matriz de registro de interesados del proyecto

Identificación								Evaluación				Clasificación
Nombre	Puesto	Empresa	Ubicación	Rol del proyecto	Información de contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Grado de poder	Grado de interés	Fase de mayor interés	Interno/ Externo	Partidario Neutral Reticente
Myriam Arias Zambrano	Socio 1	Insectario	Cantagallo Jipijapa	Patrocinador	<a href="mailto:mzabrano@insectario.com">mzabrano@insectario.com</a>	Cumplir con toda la planificación del proyecto	Mejorar los tiempos y administración de costos de los proyectos a ejecutarse	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Israel López Arias	Socio 2	Insectario	Cantagallo Jipijapa	Gerente del Proyecto	<a href="mailto:ilopez@insectario.com">ilopez@insectario.com</a>	Cumplir con toda la planificación del proyecto	Administración eficiente de los proyectos a ejecutarse	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Karen Soria Richards	Administradora del contrato	Insectario	Cantagallo Jipijapa	Equipo del proyecto 1	<a href="mailto:ksoria@insectario.com">ksoria@insectario.com</a>	Cumplir con los objetivos fin de proyecto	Alcanzar los objetivos estratégicos Cumplir con los entregables y sus especificaciones Cumplir tiempo y costos aprobados	Medio	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Piedad Arias Zambrano	Jefe de adquisiciones del proyecto / Socio 3	Insectario	Cantagallo Jipijapa	Equipo del proyecto 2	<a href="mailto:parias@insectario.com">parias@insectario.com</a>	Cumplir con los objetivos fin de proyecto	Los procesos de adquisición de bienes y/o servicios sean eficientes	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario

Drono del aire S.A.	Proveedor 1 Equipo Tecnológico	Drono del aire S.A.	Cantagallo Jipijapa	Proveedor 1	<a href="mailto:gerencia@drono.com">gerencia@drono.com</a>	Cumplir con los parámetros contractuales	Proveer los equipos necesarios para el proyecto	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Xybert S.A.	Proveedor 2 de suministros	Xybert S.A.	Cantagallo Jipijapa	Proveedor 2	<a href="mailto:gerencia@xybert.com">gerencia@xybert.com</a>	Cumplir con los parámetros contractuales	Proveer los suministros necesarios para el proyecto	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Disensa - ROCMO S.A.	Proveedor 3 de materiales construcción	Disensa - ROCMO S.A.	Guayaquil	Proveedor 3	<a href="mailto:gerencia@disensa.com">gerencia@disensa.com</a>	Cumplir con los parámetros contractuales	Proveer los suministros necesarios para el proyecto	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Eureknow S.A.	Servicios de Investigación de mercados	Eureknow S.A.	Guayaquil	Proveedor 4	<a href="mailto:gerencia@eureknow.com">gerencia@eureknow.com</a>	Cumplir con los parámetros contractuales	Proveer los servicios de consultoría profesional necesarios para el proyecto	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Rosa Elena Corozo	Capacitador del Personal	Consutor Externo	Guayaquil	Proveedor 5	<a href="mailto:rcorozo@hhunter.com">rcorozo@hhunter.com</a>	Cumplir con los parámetros contractuales	Proveer los servicios de consultoría profesional necesarios para el proyecto	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario

MAATE	Regulador Público	MAATE	Cantagallo Jipijapa	Proveedor 6	<a href="#">NA</a>	Cumplir con la reglamentación sobre actividades agrícolas sanitarias	Regular que el proyecto se enmarque en las leyes y reglamentos	Medio	Alto	Todo el proyecto	Externo	Neutral
-------	----------------------	-------	------------------------	-------------	--------------------	---	--	-------	------	---------------------	---------	---------

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.10. Análisis de Clasificación de Interesados

Con la información desarrollada en la matriz de registro de información de los interesados (Tabla 32), el Gerente del Proyecto clasifica a los interesados de acuerdo con su poder e interés para con ello lograr planificar el seguimiento y control sobre el proyecto.

Figura 11

Matriz interés vs poder

			Poder sobre el proyecto		
			Nivel de Autoridad		
			Bajo	Medio	Alto
Interés sobre el proyecto	Preocupación o Conveniencia	Alto	Proveedor 1 Equipo Tecnológico Proveedor 2 de suministros Proveedor 3 de materiales construcción Servicios de Investigación de mercados Capacitador del Personal	Equipo del proyecto 1 Regulador Público	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto 2
		Medio			
		Bajo			

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.11. Participación Actual y Deseada de Interesados

Tabla 34 Descripción del nivel de participación actual y deseada de los Involucrados en el Proyecto

ID	Nombre	Cargo	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario
INT.01	Myriam Arias Zambrano	Socio 1				A+D
INT.02	Israel López Arias	Socio 2				A+D
INT.03	Karen Soria Richards	Administradora del contrato				A+D
INT.04	Piedad Arias Zambrano	Jefe de adquisiciones del proyecto / Socio 3				A+D
INT.05	Drono del aire S.A.	Proveedor Equipo Tecnológico				A+D

INT.06	Xybert S.A.	Proveedor de suministros				A+D
INT.07	Disensa - ROCMO S.A.	Proveedor de materiales construcción				A+D
INT.08	Eureknow S.A.	Servicios de Investigación de mercados				A+D
INT.09	Rosa Elena Corozo	Capacitador del Personal				A+D
INT.10	MAATE	Regulador Público			A+D	

A = Actual; D = Deseado

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.12. Estrategia de Gestión de Interesados

Tabla 35 Estrategia de Gestión de Interesados

ID	Nombre	Cargo	Clasificación Poder/Interés	Nivel de Participación	Estrategia para recibir apoyo o reducir obstáculos
INT.01	Myriam Arias Zambrano	Socio 1	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.02	Israel López Arias	Socio 2	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.03	Karen Soria Richards	Administradora del contrato	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.04	Piedad Arias Zambrano	Jefe de adquisiciones del proyecto / Socio 3	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.05	Drono del aire S.A.	Proveedor Equipo Tecnológico	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.06	Xybert S.A.	Proveedor de suministros	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.07	Disensa - ROCMO S.A.	Proveedor de materiales construcción	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.08	Eureknow S.A.	Servicios de Investigación de mercados	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.

INT.09	Rosa Elena Corozo	Capacitador del Personal	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT.10	MAATE	Regulador Público	Mantener monitoreado	Neutral	Mantener informado de todo lo relacionado al proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.13. Requisitos de Información de Interesados

Tabla 36 Información para entregar a los interesados

Interesado	Cargo	Requisito de Información	Formato	Lenguaje	Nivel de detalle	Frecuencia
Myriam Arias Zambrano	Socio 1	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Plan de dirección de proyecto y anexos				Una vez y por cada actualización por cambios
		Informe de desempeño				Semanal / Mensual
		Contratos de adquisiciones de bienes y servicios				Por cada proceso de contratación en el proyecto
		Acta de entrega/aceptación de bienes y servicios				Por cada proceso de contratación en el proyecto
		Solicitud de cambios e informe de análisis de impacto				Por cada requerimiento ingresado y registrado
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
Israel López Arias	Socio 2	Acta de Constitución del proyecto	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Requerimiento de pagos y/o desembolsos				De acuerdo a la planificación de pagos
		Solicitud de cambios e informe de análisis de impacto				Por cada requerimiento ingresado y registrado
		Diagnóstico de la Oficina de Proyectos.				Una vez
		Diseño de Oficinas de Gestión de Proyectos.				Una vez
		Diseño e implementación de una metodología de gestión de proyectos.				Una vez
		Capacitación en Fundamentos de Gestión de Proyectos				Una vez
		Gestión del Cambio Organizacional para la Gestión de Proyectos				Una vez
		Contratos de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez

		Acta de entrega/aceptación de bienes y servicios				Una vez
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
Karen Soria Richards	Administradora del contrato	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Plan de dirección de proyecto y anexos				Una vez y por cada actualización por cambios
		Informe de desempeño				Semanal / Mensual
		Informe de contratos de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez
		Informe de acta de entrega/aceptación de bienes y servicios				Una vez
		Acta de cierre del proyecto				Una Vez
Piedad Arias Zambrano	Jefe de adquisiciones del proyecto / Socio 3	Acta de Constitución	Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Plan de dirección de proyecto y anexos				Una Vez
		Informe de desempeño				Semanal / Mensual
		Contratos de adquisiciones de bienes y servicios				Una Vez
		Informe de acta de entrega/aceptación de bienes y servicios				Una Vez
		Acta de cierre del proyecto				Una Vez
Drono del aire S.A.	Proveedor Equipo Tecnológico	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Contrato de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez
		Informes de desempeño				Mensual
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
Xybert S.A.	Proveedor de suministros	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Contrato de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez
		Informes de desempeño				Mensual
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
		Acta de Constitución			Alto	Una vez

Disensa - ROCMO S.A.	Proveedor de materiales construcción	Contrato de adquisiciones de bienes y servicios	Impreso Digital On-line	Natural Técnico		Una vez
		Informes de desempeño				Mensual
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
Eureknow S.A.	Servicios de Investigación de mercados	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Contrato de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez
		Informes de desempeño				Mensual
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
Rosa Elena Corozo	Capacitador del Personal	Acta de Constitución	Impreso Digital On-line	Natural Técnico	Alto	Una vez
		Contrato de adquisiciones de bienes y servicios				Una vez
		Informes de desempeño				Mensual
		Acta de cierre del proyecto				Una vez
MAATE	Regulador Público	Informes de desempeño	Digital	Natural Técnico	Alto	Mensual

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### **4.1.1.14. Seguimiento de Gestión de Interesados**

En el cumplimiento de los requisitos determinados en la gestión de los interesados, el Gerente del Proyecto, para el control, seguimiento y cumplimiento usará el Plan de Gestión de las Comunicaciones, el Informe de Avance y Desempeño del Proyecto, usará y actualizará el Plan para la dirección del proyecto y, todas aquellas herramientas aplicables al proyecto.

#### 4.1.1.15. Plan de gestión del alcance

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

#### 4.1.1.16. Gestión de Alcance del proyecto

Tabla 37 Gestión de Alcance del proyecto

<b>Proceso para elaborar y aprobar el enunciador detallado del Alcance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto desarrollará el enunciado del alcance, alineado a lo aprobado en el Acta de Constitución y los requisitos de los interesados.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto debe remitir el enunciado del alcance al Patrocinador para su revisión, observaciones y/o aprobación. En caso de observaciones, se reunirán para resolver las observaciones, ajustar y aprobar.</li> <li>▪ El Patrocinador con el alcance aprobado remitirá el documento a los interesados del proyecto, quienes en el plazo de 3 días laborables proceden a revisar, observar y/o aprobar.</li> <li>▪ En caso de observaciones por parte de los interesados que generen cambios, serán remitidas al Gerente del Proyecto para que realice el análisis y emitir el informe de impacto en el alcance, costo y cronograma. El informe será remitido al Patrocinador quien revisa, observa y aprueba.</li> <li>▪ Los cambios aprobados son remitidos al Gerente del Proyecto quien los actualiza en el enunciado en el alcance del proyecto, imprime, recoge firmas y archiva en el repositorio de documentos.</li> </ul>
<b>Proceso para elaborar y aprobar la EDT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto elabora el EDT estructurada por fases, que estarán divididas por su tareas o actividades que cumplan con los entregables. Se presentará en detalle y gráfico.</li> <li>▪ La construcción del EDT será aprobada por el Patrocinador y el Gerente del Proyecto.</li> <li>▪ Aprobado se imprime y anexa al plan para la dirección del proyecto y, se archiva en el repositorio de documentos del proyecto.</li> </ul>
<b>Proceso para elaborar y aprobar el diccionario de la EDT</b>
<p>El diccionario de la EDT muestra con mayor detalle los componentes o fases del proyecto. Para su elaboración y aprobación se consideran los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto realizará el diccionario del EDT con el equipo del proyecto y consultas a especialistas, con los cuales se podrán identificar las actividades para desarrollar a cada uno de los entregables.</li> <li>▪ El diseño del diccionario de la EDT incluirá la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código de la EDT</li> <li>- Tarea</li> <li>- Descripción de la tarea</li> <li>- Entregable</li> <li>- Criterios de aceptación</li> <li>- Recursos asignados</li> <li>- Duración (días)</li> <li>- Costo</li> <li>- Responsable</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto remite el diccionario de la EDT al Patrocinador para su revisión, observaciones y/o aprobación. En caso de observaciones se reunirán para resolver, ajustar y aprobar el documento definitivo.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto aprobado el diccionario del EDT lo informa a los interesados del proyecto, imprime, se anexa al Plan para la dirección del proyecto y archiva en el repositorio de documentos.</li> </ul>
<p><b>Proceso para elaborar y aprobar los entregables del proyecto</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los entregables se definirán en el EDT.</li> <li>▪ Los entregables son identificados como un hito dentro del cronograma.</li> <li>▪ Los hitos del entregable tendrán asignado un responsable para el control y seguimiento con guía en los requisitos establecidos en el diccionario del EDT.</li> <li>▪ Los responsables de los entregables son asignados en el diccionario de la EDT.</li> <li>▪ En las reuniones de avance del proyecto se revisará el estado de los entregables; reuniones, se realizarán los viernes de cada semana.</li> <li>▪ Los entregables aceptados se informarán al Patrocinador y a los interesados del proyecto.</li> </ul>
<p><b>Proceso para controlar las solicitudes de cambios al enunciado detallado del alcance</b></p>
<p>En caso de requerimientos de cambios al alcance del proyecto, se debe proceder así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El interesado y/o miembro del equipo requiere el o los cambios a través de una solicitud de cambios remitida al Gerente del Proyecto, quien procede a la codificación y registro.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la solicitud de cambios recibida, procede a realizar la verificación del requerimiento.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en la línea base del alcance; como resultado, emite un informe.</li> <li>▪ El Patrocinador recibe del Gerente del Proyecto la Solicitud de Cambio y el Informe de Impacto para revisar y observar y/o archivar y/o aprobar. En caso de observar se reunirán para resolver y/o archivar y/o aprobar.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Actualizar el plan del proyecto,</li> <li>b) Informa de los cambios y sus efectos a los interesados y miembros del equipo del proyecto y,</li> <li>c) Coordina la implementación.</li> </ul> </li> <li>▪ El Gerente del Proyecto realiza seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambios y sus anexos y, prepara lecciones aprendidas.</li> </ul>
<p><b>Proceso para validar el alcance del proyecto</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto elabora los informes de avance del proyecto (semanal) y el informe de desempeño del proyecto (mensual) en donde se revisará el cumplimiento y validación del estado de los entregables y paquetes de trabajo.</li> </ul>

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.17. Enunciado del Alcance

Tabla 38 Enunciado del Alcance

<b>Descripción del Alcance del Producto</b>	
<b>Requisitos</b>	<b>Características</b>
Definir las especificaciones técnicas y de calidad de las obras de infraestructura	Los consultores por contratar deben certificar experiencia en la planificación y diseño de infraestructura para insectarios.
	Diseños del insectario deben lograr la optimización de los procesos operativos tecnológicos.
	La infraestructura debe cumplir con todas las especificaciones técnicas y de fiscalización para su óptimo funcionamiento
	La medición de la infraestructura debe ajustarse a las certificaciones de calidad y públicas requeridas por organismos privados y de control público.
	Todos los diseños, especificaciones técnicas, planos y documentación sobre la infraestructura son de propiedad del insectario
	Al cierre del entregable debe firmarse un acta entrega de conformidad conteniendo el informe de diagnóstico pertinente al contrato y sus anexos.
Establecer los parámetros de adquisición, instalación, mantenimiento y garantía en la adquisición de los equipos tecnológicos	Los proveedores por contratar deben certificar experiencia en las ventas de bienes tecnológicos para proyectos de insectarios y/o agrícolas
	El cronograma de adquisición debe contemplar la realización de pruebas y ajustes para la capacitación y operatividad de los equipos.
	Los proveedores deben direccionar sus proveedores para la adecuación e instalación de los equipos logrando cumplir las garantías contractuales.
	Los planos, informes y/o documentos correspondientes al servicio de adecuación e instalación son de propiedad de la organización.
	Al cierre del entregable debe firmarse un acta entrega de conformidad conteniendo el informe de diseño documentado pertinente al contrato y sus anexos.
Determinar los lineamientos y recursos necesarios para obtener los permisos públicos de funcionamiento	Los consultores por contratar deben certificar experiencia en la obtención de permisos para empresas del mismo sector.
	La propuesta debe contener el cronograma de diseño e implementación de los permisos y/o certificaciones privadas o públicas necesarias para el desarrollo operativo de la empresa.
	El proceso involucra todas las áreas que componen y sean necesarias para la operatividad del proyecto.
	Al cierre del entregable debe firmarse un acta entrega de conformidad conteniendo el informe de diseño e implementación documentado pertinente al contrato y sus anexos.
Obtener los manuales operativos de funcionamiento y su inducción en la aplicación	Los consultores por contratar deben certificar experiencia en el desarrollo de manuales de procesos y procedimientos para empresas de servicios especializados.
	Plan de levantamiento de información para la construcción de los manuales objeto del contrato.

	Presentar cronograma de cumplimiento y desarrollo de los manuales, informe borrador y ajustes
	Al cierre del entregable debe firmarse un acta entrega de conformidad conteniendo el informe de diseño e implementación documentado pertinente al contrato y sus anexos.
Elaborar el plan de capacitación en la administración y operación de las funcionalidades del proyecto	Los consultores por contratar deben certificar experiencia en el desarrollo de personal y capacitación integral, onboarding.
	Plan de capacitación sobre la gestión de proyectos.
	Capacitar y evaluar a los integrantes del proyecto, acta de compromiso y capacitación.
	Al cierre del entregable debe firmarse un acta entrega de conformidad conteniendo el informe y evaluación del desempeño de los capacitados.
<b>Criterios de Aceptación del Producto</b>	
<b>Conceptos</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
Técnicos	Los consultores externos deben cumplir con el 100% de las especificaciones para la consultoría en términos de eficiencia y eficacia en los servicios profesionales acordados en la contratación.
	Los consultores externos para el proceso de contratación deben presentar el o los cronogramas de cumplimiento en los términos contractuales acordados.
	Los consultores externos anexo al contrato de servicios profesionales deben entregar las garantías de anticipo y contratos acordados.
	Todos los procesos contractuales acordados y legalizados a cumplir deben involucrarse al área de proyectos e integrarse a los procesos internos de la empresa.
	Los equipos tecnológicos adquiridos deben tener garantías del software y hardware, sobre el primero las capacitaciones para su administración y aplicación.
	Las capacitaciones deben lograr involucrar a los capacitados en el proceso integral y uso de los manuales administrativos - operativos.
Calidad	Para los procesos de pruebas e informes de resultados de los servicios deben ejecutarse al 100% y el mínimo aceptable es de 95%.
	Las licencias para el o los softwares deben ser vigentes y contratadas con los distribuidores directos.
	La metodología e implementación del diagnóstico, diseño e implementación de contrataciones integrales deben contener las actas de conformidad y responsabilidad, validando la calidad de los entregables.
Administrativos	Todos los procesos deben contener actas de entrega conformidad.
	Los entregables son informados por el Gerente del Proyecto, aprobados por el Patrocinador - Gerente General de la empresa.
	Todos los procesos son integrales a la organización, no excluyente.
<b>Entregables del Proyecto</b>	
<b>Entregables</b>	<b>Paquetes de trabajo</b>

1.1 Plan de Dirección del Proyecto	1.1.1 Acta de constitución del proyecto
	1.1.2 Registro de interesados
	1.1.2.1 Validación de interesados
	1.1.2.2 Verificación de interesados
	1.1.3 Plan de gestión del proyecto
	1.1.3.1 Plan de gestión de la integración
	1.1.3.2 Plan de gestión de interesados
	1.1.3.3 Plan de gestión de alcance
	1.1.3.4 Plan de gestión del tiempo
	1.1.3.5 Plan de gestión de costo
	1.1.3.6 Plan de gestión de calidad
	1.1.3.7 Plan de gestión de los recursos
	1.1.3.8 Plan de gestión de las comunicaciones
1.2 Construcción del insectario y bodega	1.2.1 Contratación empresa constructora
	1.2.1.1 Invitar proveedores especializados
	1.2.1.2 Calificar proveedores
	1.2.1.3 Aprobar estudios y diseños
	1.2.1.4 Firmar contrato, cronograma y garantía
	1.2.2 Construcción infraestructura insectario
	1.2.2.1 Construir infraestructura general
	1.2.2.2 Aprobar informe fiscalizador
	1.2.2.3 Acta entrega conformidad
1.3 Equipamiento tecnológico y adecuación	1.3.1 Adquisición de equipos
	1.3.1.1 Adquirir e importar equipos
	1.3.1.2 Realizar pruebas
	1.3.1.3 Acta entrega conformidad
	1.3.2 Contratación servicios de adecuación e instalación
	1.3.2.1 Calificar, contratar y legalizar proveedor
	1.3.2.2 Desarrollar adecuación integral
1.3.2.3 Acta entrega conformidad	
1.4 Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	1.4.1 Contratar Consultor Externo
	1.4.2 Obtener permisos ambientales y gubernamentales
	1.4.3 Acta entrega conformidad
1.5 Manual de liberación del insecto	1.5.1 Contratación Consultor Externo
	1.5.1.1 Calificar y aprobar proveedor
	1.5.1.2 Legalizar contrato, cronograma y garantía
	1.5.2 Elaboración manual operativo
	1.5.2.1 Levantar información in situ
	1.5.2.2 Presentar manual borrador
	1.5.2.3 Aprobar manual definitivo
1.5.2.4 Acta entrega conformidad	
1.6 Entrenamiento de personal	1.6.1 Contratar Consultor Externo
	1.6.2 Programar capacitaciones
	1.6.3 Desarrollar las capacitaciones
	1.6.4 Evaluar personal capacitado

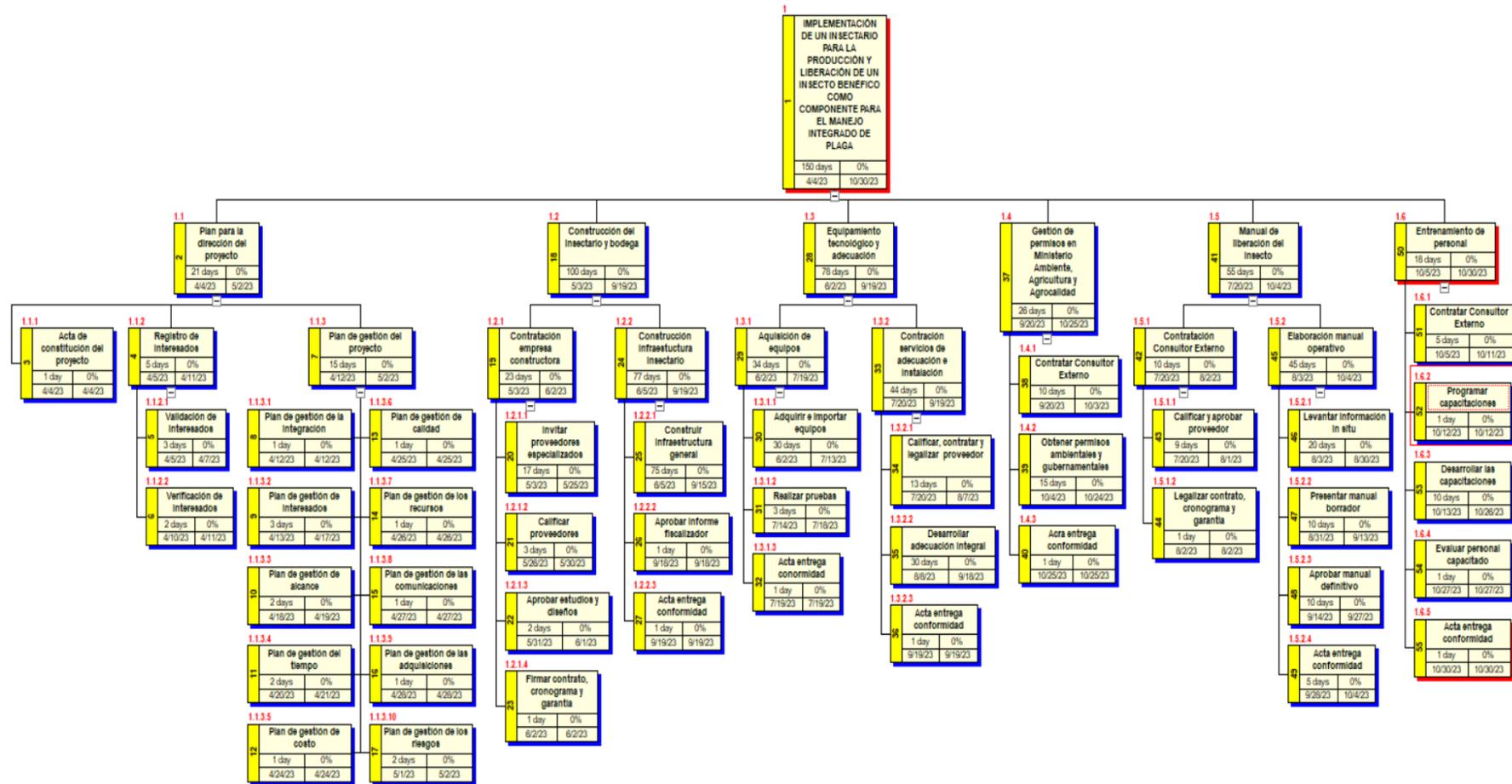
1.6.5 Acta entrega conformidad	
<b>Exclusiones del Proyecto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto no contempla la captación de los recursos financieros necesarios para la contratación, implementación y puesta operativa.</li> <li>▪ El proyecto no contempla la adquisición y/o alquiler del área física para el insectario y todo el equipamiento y mobiliario necesario.</li> </ul>	
<b>Restricciones del Proyecto</b>	
<b>Internos de la Organización</b>	<b>Ambientales o Externos de la Organización</b>
El proyecto se desarrollará en la ciudad de Cantagallo en Jipijapa.	Los consultores por servicios profesionales deben ser certificados PMP y presentar certificaciones de experiencia en consultorías de procesos de diagnóstico, diseño, implementación de empresas especializadas en agroindustria e insectarios.
Todo el proyecto se limita a la estructura de la EDT.	Los contratistas serán exclusivamente personas naturales y/o jurídicas nacionales (no microempresas).
El proyecto se ajustará al presupuesto aprobado en el ACP.	El personal de los contratistas debe ser directos no subcontratados.
El proyecto se ejecuta en un plazo de 150 días.	
<b>Supuestos del Proyecto</b>	
<b>Internos de la Organización</b>	<b>Ambientales o Externos de la Organización</b>
Los recursos económicos y humanos estarán disponibles para la ejecución del proyecto en los plazos requeridos.	Existen proveedores nacionales calificados y certificados para cumplir los parámetros técnicos, calidad y administrativos esperados en el proyecto.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

4.1.1.18. Estructura de Desglose de trabajo

Figura 12

Estructura de Desglose de Trabajo – Plan para la dirección del proyecto



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.19. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Tabla 39 Matriz de trazabilidad de requerimientos

Requerido (por interesado)	Código	Requisito	Código EDT	EDT	Justificación	Prioridad	Criterio de Aceptación	Método de validación
Myriam Arias Zambrano	RQ01	Cumplir con todos los procesos estandarizados de la gestión de proyectos.	1.1.1 1.1.2 1.1.3	Acta de Constitución Registro de Interesados Plan para la dirección del proyecto	Aplicar procesos estandarizados en gestión de proyectos asegurar lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto.	Alta	Cumplir al 100% los estándares del PMBOK V6.	Actas de reuniones
Israel López	RQ02	Los diseños, infraestructura y adecuaciones del insectario deben cumplir con altos parámetros de calidad y operatividad.	1.2.1 1.2.2	Contratación empresa constructora Construcción infraestructura insectario	Lograr que la infraestructura sea adecuada para mitigar pérdidas en el proceso operativo del desarrollo del insectario.	Alta	Cumplir con un diagnóstico preciso y real de la situación actual del insectario.	Informe de diagnóstico y evaluación del área de proyectos
Piedad Arias Zambrano	RQ03	En el proceso de adquisición de equipos tecnológicos deben cumplir con las especificaciones tecnológicas para el control y operatividad del insectario.	1.3.1 1.3.2	Adquisición de equipos Contratación servicios de adecuación e instalación	Aplicar tecnología de punta y software de control de producción, desarrollo, aplicación y seguimiento en la entrega del producto.	Alta	Entregar el máximo de alternativas para ser evaluadas y respalden la decisión.	Informe de cumplimiento, garantías y actas de conformidad
Piedad Arias Zambrano	RQ04	Todo el proceso de contratación de consultores debe enmarcarse en certificaciones de los proveedores, experiencia y garantías de el o los procesos.	1.4.1 1.4.2 1.4.3	Contratar Consultor Externo Obtener permisos ambientales y gubernamentales Acta entrega conformidad	Cumplir con todos los procesos legales y reglamentarios establecidos por los organismos de control público.	Alta	Integración de las metodologías y herramientas a los procesos internos de la empresa.	Informe de cumplimiento, garantías y actas de conformidad

Piedad Arias Zambrano	RQ05	Todo el proceso de contratación de consultores debe enmarcarse en certificaciones de los proveedores, experiencia y garantías de el o los procesos.	1.5.1 1.5.2	Contratación Consultor Externo Elaboración manual operativo	Contratar consultores privados con experiencia, cuyo servicio garantiza los procesos y rentabilidad esperadas.	Alta	Integración de las metodologías y herramientas a los procesos internos de la empresa.	Informe de cumplimiento, garantías y actas de conformidad
Piedad Arias Zambrano	RQ06	Las capacitaciones deben ser certificadas y evaluadas para lograr un onboarding óptimo.	1.6.1 1.6.2 1.6.3 1.6.4 1.6.5	Contratar Consultor Externo Programar capacitaciones Desarrollar las capacitaciones Evaluar personal capacitado Acta entrega conformidad	Contratar consultores privados con experiencia, cuyo servicio garantiza los procesos y rentabilidad esperadas.	Alta	Cumplir con el 100% de plan de capacitación y evaluación al personal beneficiario.	Informe de capacitación y evaluación

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.20. Plan de Gestión del Cronograma

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño.

Tabla 40 Plan de Gestión del Tiempo

<b>Metodología del cronograma</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificación: Método de Ruta Crítica.</li> <li>▪ Control: Gestión del Valor Ganado.</li> </ul>		
<b>Herramientas del cronograma</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reuniones con los miembros del equipo del proyecto.</li> <li>▪ Ofertas aplicadas al concurso por parte de los proveedores.</li> <li>▪ Técnica de descomposición (EDT).</li> <li>▪ Estimaciones análogas y paramétricas.</li> <li>▪ Software de gestión de proyectos (MS Project).</li> </ul>		
<b>Proceso de definición de actividades</b>		
<p>Aprobado el enunciado del alcance, la construcción de la EDT y su diccionario se realiza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detallar las actividades necesarias para producir los entregables del proyecto identificados en la EDT.</li> <li>▪ Con el MS Project se labora el cronograma, ingresando las actividades y sus códigos de la EDT.</li> </ul>		
<b>Proceso de secuencia de actividades</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definidas y ordenadas las actividades, se enumeran y determinan sus dependencias y secuencias.</li> <li>▪ En el proceso de dependencias se determina las sucesoras y predecesoras.</li> <li>▪ Puede incluir adelantos o retrasos a la fecha en que la actividad debe iniciar.</li> <li>▪ Las dependencias entre actividades se ingresan al MS Project.</li> </ul>		
<b>Proceso de estimación de recursos de las actividades</b>		
<p>Para la estimación de los recursos, se procede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A considerar los criterios del equipo de trabajo, juicio de expertos.</li> <li>▪ A suponer el porcentaje de disponibilidad de recursos consumibles y no consumibles.</li> </ul>		
<b>Proceso de estimación de duración de las actividades</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se ha considerado el alcance de la actividad, la complejidad y, la disponibilidad y cantidad de recursos exigidos por la actividad.</li> <li>▪ Se ha considerado la técnica de estimación Análoga (datos históricos de actividades o proyecto similar) y estimación paramétrica.</li> <li>▪ El juicio de expertos se considera para las actividades que se requieren mayor nivel de exactitud.</li> </ul>		
Nivel de Exactitud	Unidades de Medida	Umbral de Control
Exactitud de estimación duración de actividades: 90%	Tiempo (días/horas/honorarios)	+/- 10%
<b>Formatos y reportes del cronograma</b>		
<b>Formatos para desarrollar el cronograma</b>		<b>Frecuencia</b>
Listado de actividades		Una vez al inicio de la planificación
Secuencia de actividades		Una vez al inicio de la planificación

Estimación de recursos de las actividades	Una vez al inicio de la planificación
Estimación de la duración de las actividades	Una vez al inicio de la planificación
Reportes Control del Cronograma	Frecuencia
Informe de desempeño del proyecto	Mensual
Informe de avance del proyecto	Semanal
Solicitud de cambio	Bajo requerimiento y aprobación.
Proceso de desarrollo del cronograma	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Línea Base del Cronograma se elabora a través del MS Project registrando las actividades, recursos y duración.</li> <li>▪ El seguimiento y control se realizará a través del cronograma donde se registran las fechas reales de inicio y fin.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto presentará el o los informes de revisión y aprobación al Patrocinador, concluido el cronograma.</li> </ul>	
Proceso de monitoreo y control del cronograma	
<p>Monitoreo del cronograma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se realizará el seguimiento del avance del cronograma mediante la herramienta MS Project para detectar las desviaciones con respecto a la línea base.</li> <li>▪ Se emitirán reportes semanales de desempeño del proyecto, el mismo que lo aprobará el patrocinador del proyecto.</li> </ul> <p>Control de cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El interesado y/o miembro del equipo requiere el o los cambios a través de una solicitud de cambios remitida al Gerente del Proyecto, quien procede al codificación y registro.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la solicitud de cambios recibida, procede a realizar la verificación del requerimiento.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en la línea base del proyecto; como resultado, emite un informe.</li> <li>▪ El Patrocinador recibe del Gerente del Proyecto la Solicitud de Cambio y el Informe de Impacto para revisar y observar y/o archivar y/o aprobar. En caso de observar se reunirán para resolver y/o archivar y/o aprobar.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Actualizar el plan del proyecto,</li> <li>b) Informa de los cambios y sus efectos a los interesados y miembros del equipo del proyecto y,</li> <li>c) Coordina la implementación.</li> </ul> </li> <li>▪ El Gerente del Proyecto realiza seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambios y sus anexos y, prepara lecciones aprendidas.</li> </ul>	

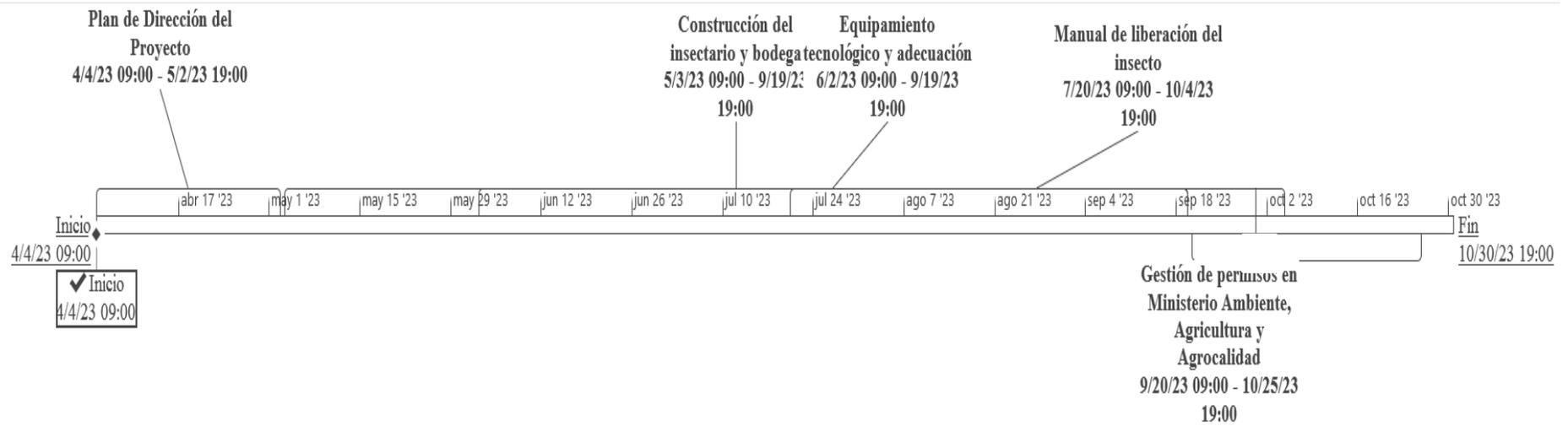
Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

### 4.1.1.21. Escala de tiempo

Figura 13

Escala de tiempo

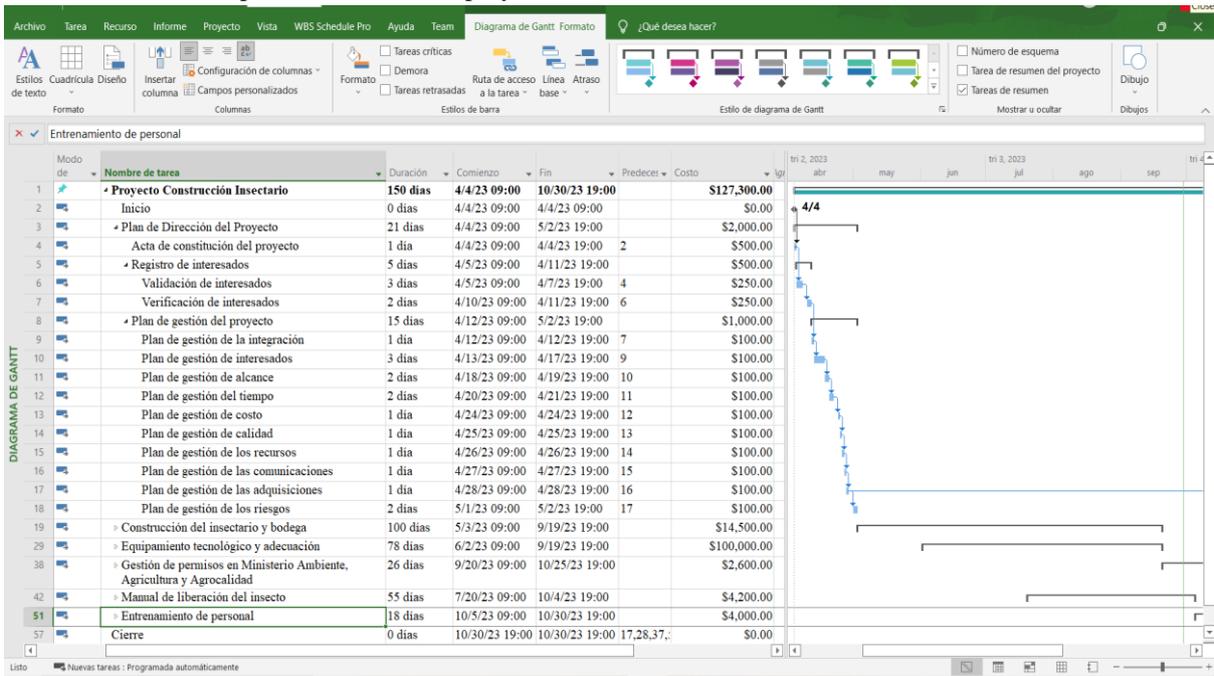


Elaborado por el autor

### 4.1.1.22. Líneas Base del Cronograma

Figura 14

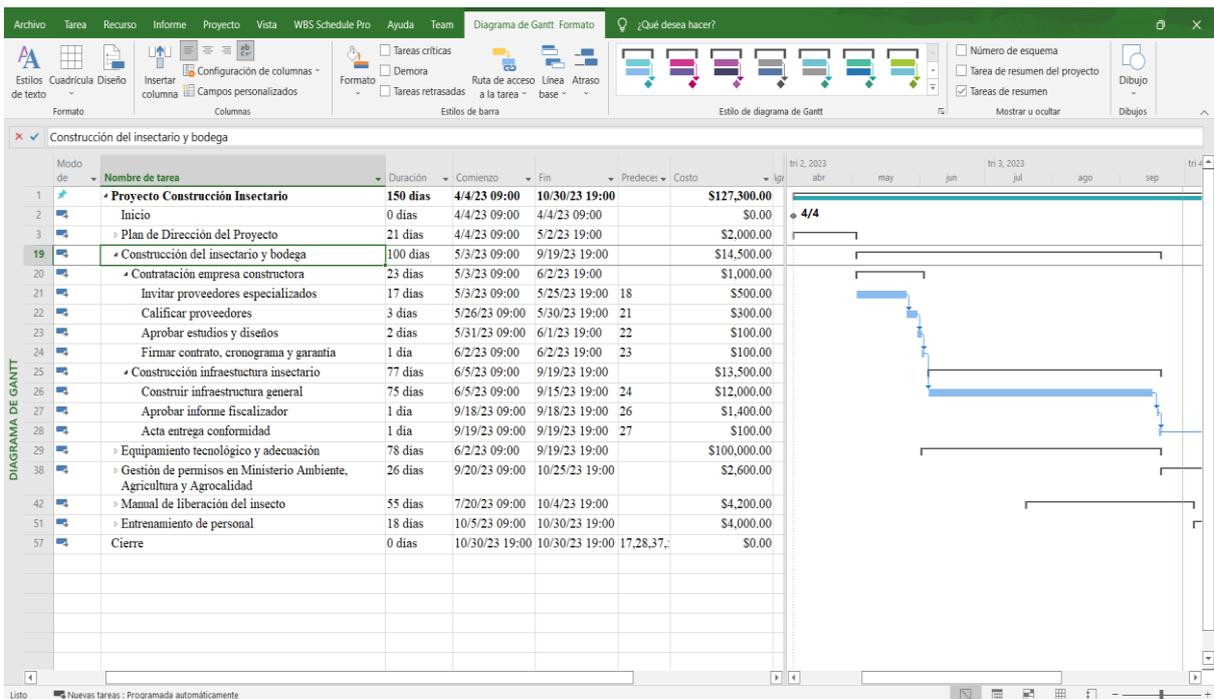
Línea base del Plan para la dirección del proyecto



Elaborado por el autor

Figura 15

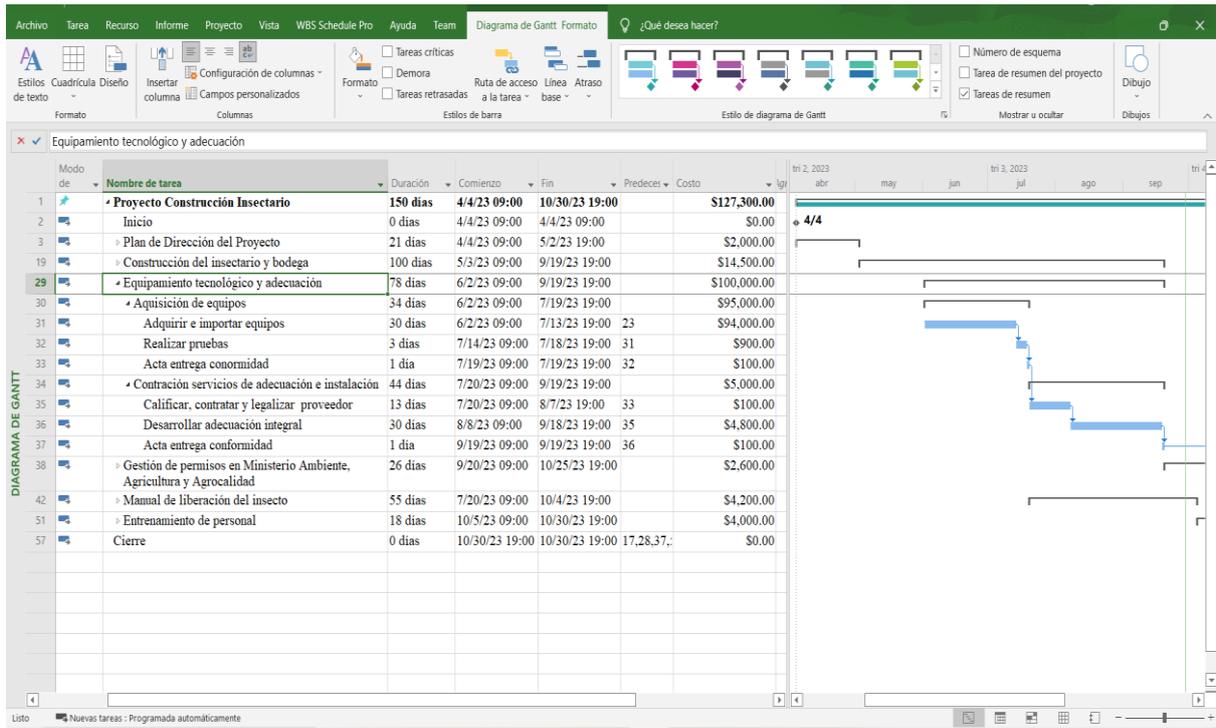
Línea base – Construcción del insectario y bodega



Elaborado por el autor

Figura 16

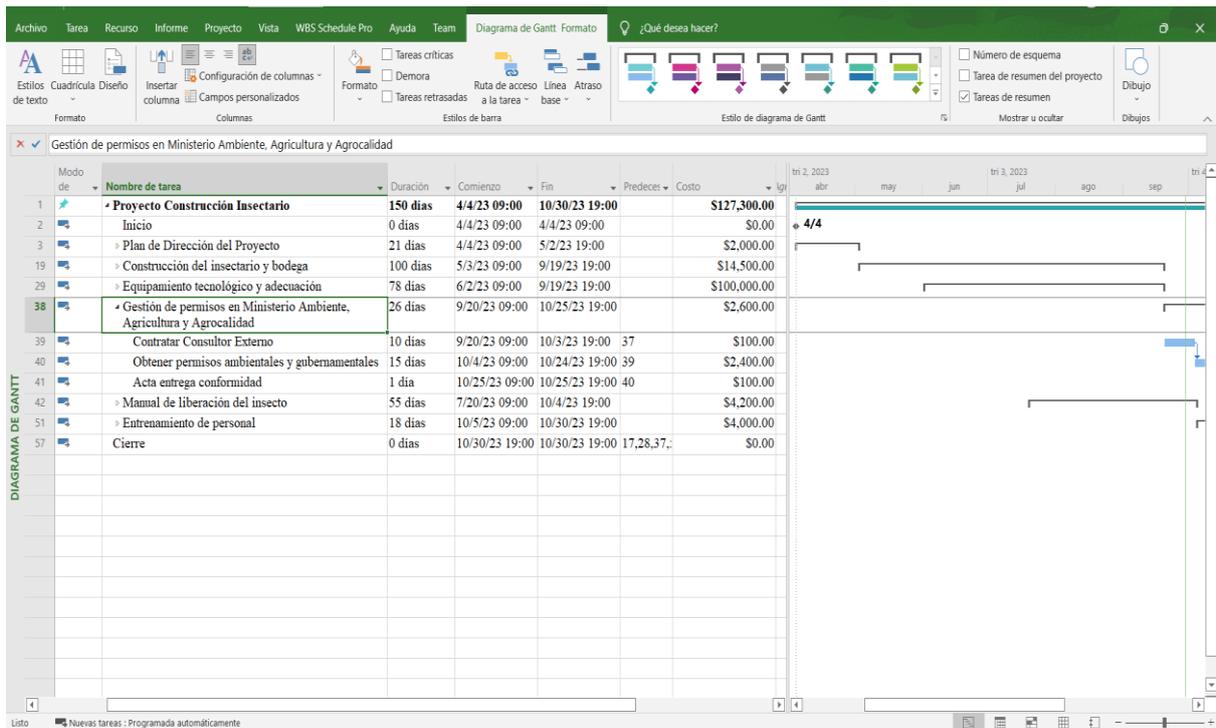
Línea base - Equipamiento tecnológico y adecuación



Elaborado por el autor

Figura 17

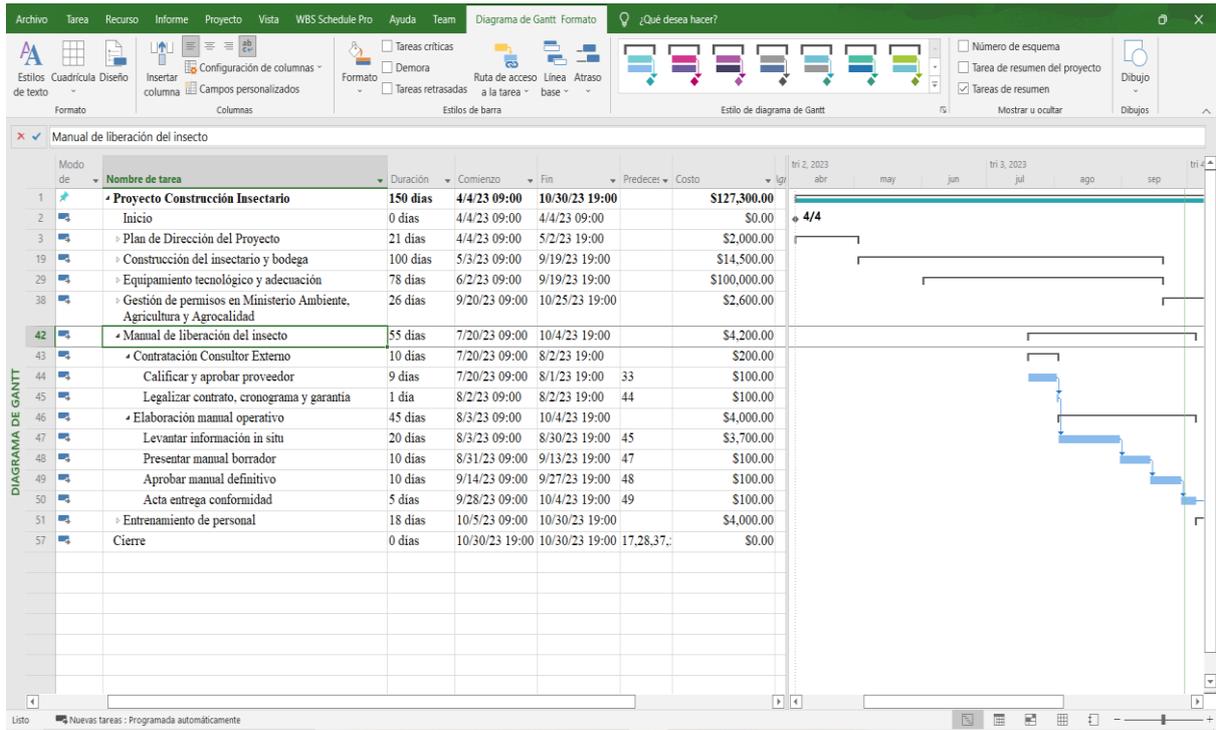
Línea base - Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad



Elaborado por el autor

Figura 18

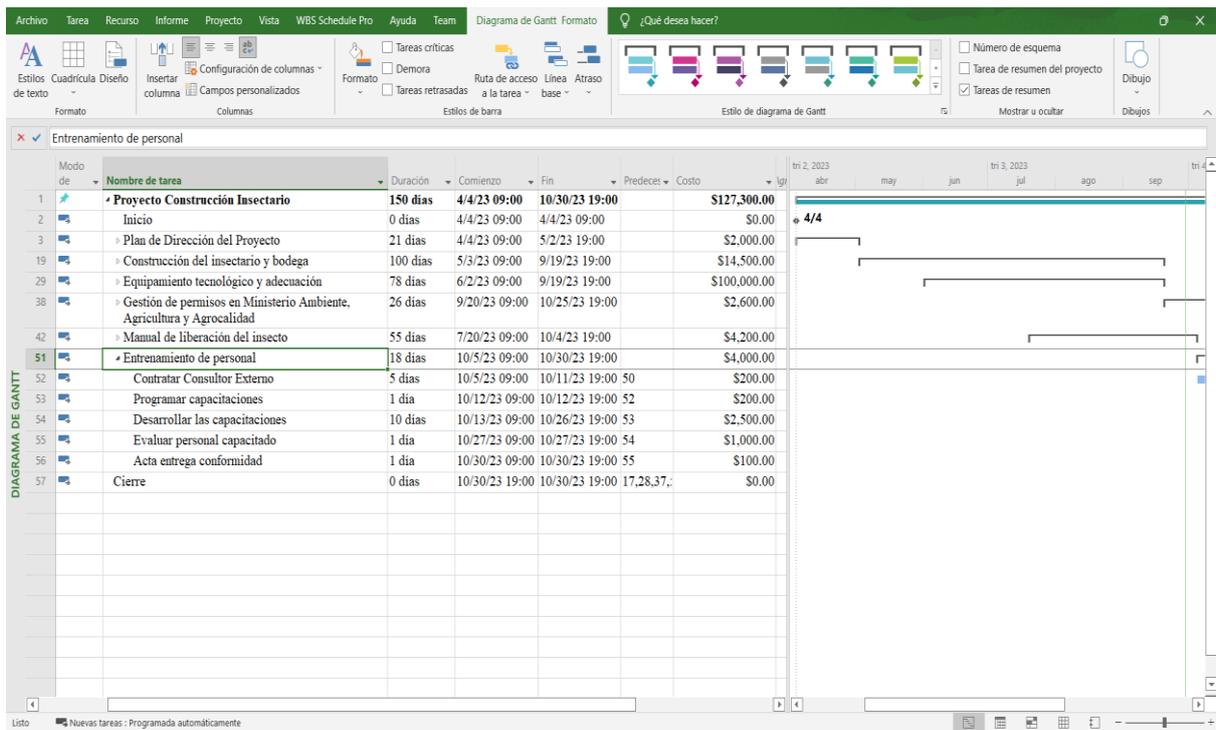
Línea base - Manual de liberación del insecto



Elaborado por el autor

Figura 19

Línea base - Entrenamiento de personal



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.23. Hitos del Proyecto

Tabla 41 Hitos del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin
1	<b>Proyecto Construcción Insectario</b>	<b>\$ 100,000</b>	<b>150 días</b>	<b>4/4/2023</b>	<b>10/30/2023</b>
	Inicio		0 días	4/4/2023	4/4/2023
1.1	Plan de Dirección del Proyecto	\$ 1,000	21 días	4/4/2023	5/2/2023
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	\$ 250	1 día	4/4/2023	4/4/2023
1.1.2	Registro de interesados	\$ 250	5 días	4/5/2023	4/11/2023
1.1.2.1	Validación de interesados	\$ 250	3 días	4/5/2023	4/7/2023
1.1.2.2	Verificación de interesados	\$ 250	2 días	4/10/2023	4/11/2023
1.1.3	Plan de gestión del proyecto	\$ 1,000	15 días	4/12/2023	5/2/2023
1.1.3.1	Plan de gestión de la integración	\$ 100	1 día	4/12/2023	4/12/2023
1.1.3.2	Plan de gestión de interesados	\$ 100	3 días	4/13/2023	4/17/2023
1.1.3.3	Plan de gestión de alcance	\$ 100	2 días	4/18/2023	4/19/2023
1.1.3.4	Plan de gestión del tiempo	\$ 100	2 días	4/20/2023	4/21/2023
1.1.3.5	Plan de gestión de costo	\$ 100	1 día	4/24/2023	4/24/2023
1.1.3.6	Plan de gestión de calidad	\$ 100	1 día	4/25/2023	4/25/2023
1.1.3.7	Plan de gestión de los recursos	\$ 100	1 día	4/26/2023	4/26/2023
1.1.3.8	Plan de gestión de las comunicaciones	\$ 100	1 día	4/27/2023	4/27/2023
1.1.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	\$ 100	1 día	4/28/2023	4/28/2023
1.1.3.10	Plan de gestión de los riesgos	\$ 100	2 días	5/1/2023	5/2/2023
1.2	Construcción del insectario y bodega	\$ 14,500	100 días	5/3/2023	9/19/2023
1.2.1	Contratación empresa constructora	\$ 1,000	23 días	5/3/2023	6/2/2023
1.2.1.1	Invitar proveedores especializados	\$ 500	17 días	5/3/2023	5/25/2023
1.2.1.2	Calificar proveedores	\$ 300	3 días	5/26/2023	5/30/2023
1.2.1.3	Aprobar estudios y diseños	\$ 100	2 días	5/31/2023	6/1/2023

1.2.1.4	Firmar contrato, cronograma y garantía	\$ 100	1 día	6/2/2023	6/2/2023
1.2.2	Construcción infraestructura insectario	\$ 13,500	77 días	6/5/2023	9/19/2023
1.2.2.1	Construir infraestructura general	\$ 12,000	75 días	6/5/2023	9/15/2023
1.2.2.2	Aprobar informe fiscalizador	\$ 1,400	1 día	9/18/2023	9/18/2023
1.2.2.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	1 día	9/19/2023	9/19/2023
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación	\$ 50,000	78 días	6/2/2023	9/19/2023
1.3.1	Adquisición de equipos	\$ 25,000	34 días	6/2/2023	7/19/2023
1.3.1.1	Adquirir e importar equipos	\$ 24,000	30 días	6/2/2023	7/13/2023
1.3.1.2	Realizar pruebas	\$ 900	3 días	7/14/2023	7/18/2023
1.3.1.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	1 día	7/19/2023	7/19/2023
1.3.2	Contratación servicios de adecuación e instalación	\$ 5,000	44 días	7/20/2023	9/19/2023
1.3.2.1	Calificar, contratar y legalizar proveedor	\$ 100	13 días	7/20/2023	8/7/2023
1.3.2.2	Desarrollar adecuación integral	\$ 4,800	30 días	8/8/2023	9/18/2023
1.3.2.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	1 día	9/19/2023	9/19/2023
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	\$ 2,600	26 días	9/20/2023	10/25/2023
1.4.1	Contratar Consultor Externo	\$ 100	10 días	9/20/2023	10/3/2023
1.4.2	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	\$ 2,400	15 días	10/4/2023	10/24/2023
1.4.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	1 día	10/25/2023	10/25/2023
1.5	Manual de liberación del insecto	\$ 4,200	55 días	7/20/2023	10/4/2023
1.5.1	Contratación Consultor Externo	\$ 200	10 días	7/20/2023	8/2/2023
1.5.1.1	Calificar y aprobar proveedor	\$ 100	9 días	7/20/2023	8/1/2023
1.5.1.2	Legalizar contrato, cronograma y garantía	\$ 100	1 día	8/2/2023	8/2/2023
1.5.2	Elaboración manual operativo	\$ 4,000	45 días	8/3/2023	10/4/2023
1.5.2.1	Levantar información in situ	\$ 3,700	20 días	8/3/2023	8/30/2023

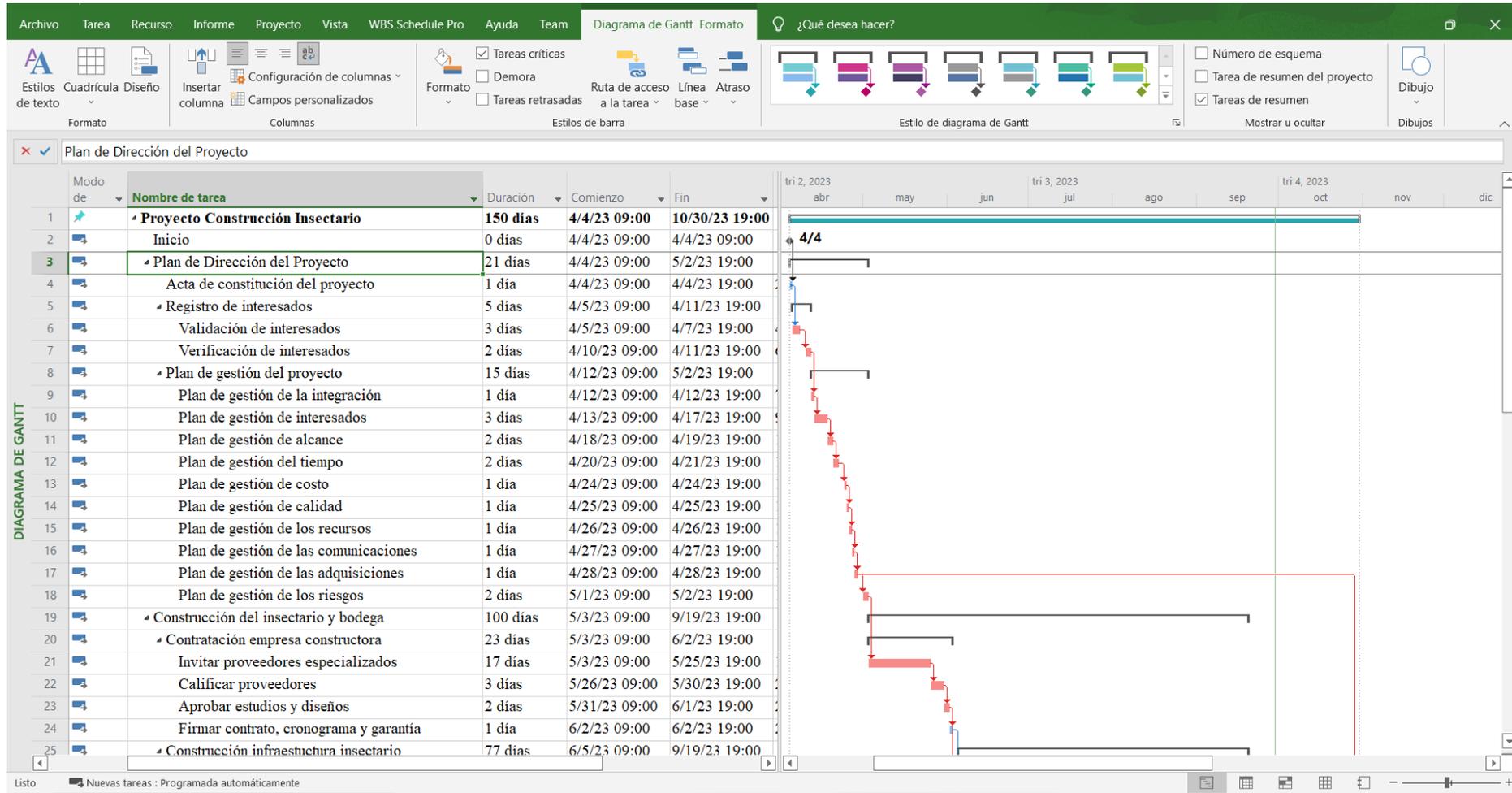
1.5.2.2	Presentar manual borrador	\$ 100	10 días	8/31/2023	9/13/2023
1.5.2.3	Aprobar manual definitivo	\$ 100	10 días	9/14/2023	9/27/2023
1.5.2.4	Acta entrega conformidad	\$ 100	5 días	9/28/2023	10/4/2023
1.6	Entrenamiento de personal	\$ 4,000	18 días	10/4/2023	10/30/2023
1.6.1	Contratar Consultor Externo	\$ 200	5 días	10/5/2023	10/11/2023
1.6.2	Programar capacitaciones	\$ 200	1 día	10/12/2023	10/12/2023
1.6.3	Desarrollar las capacitaciones	\$ 2,500	10 días	10/13/2023	10/26/2023
1.6.4	Evaluar personal capacitado	\$ 1,000	1 día	10/27/2023	10/27/2023
1.6.5	Acta entrega conformidad	\$ 100	1 día	10/30/2023	10/30/2023
	Cierre		0 días	10/4/2023	10/4/2023

Elaborado por el autor

### 4.1.1.24. Ruta crítica

Figura 20

Ruta crítica (1/3)

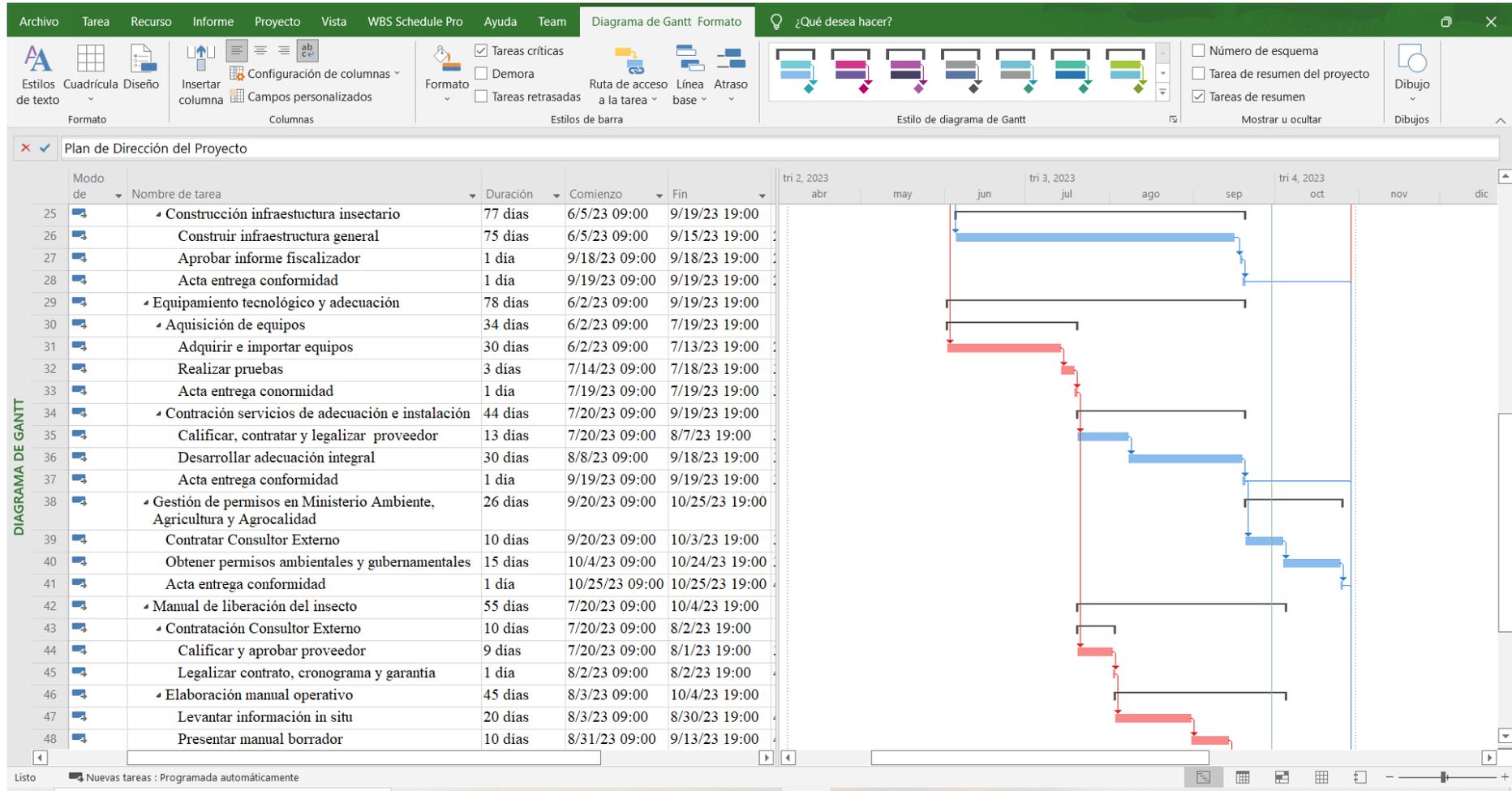


Elaborado por el autor



Figura 21

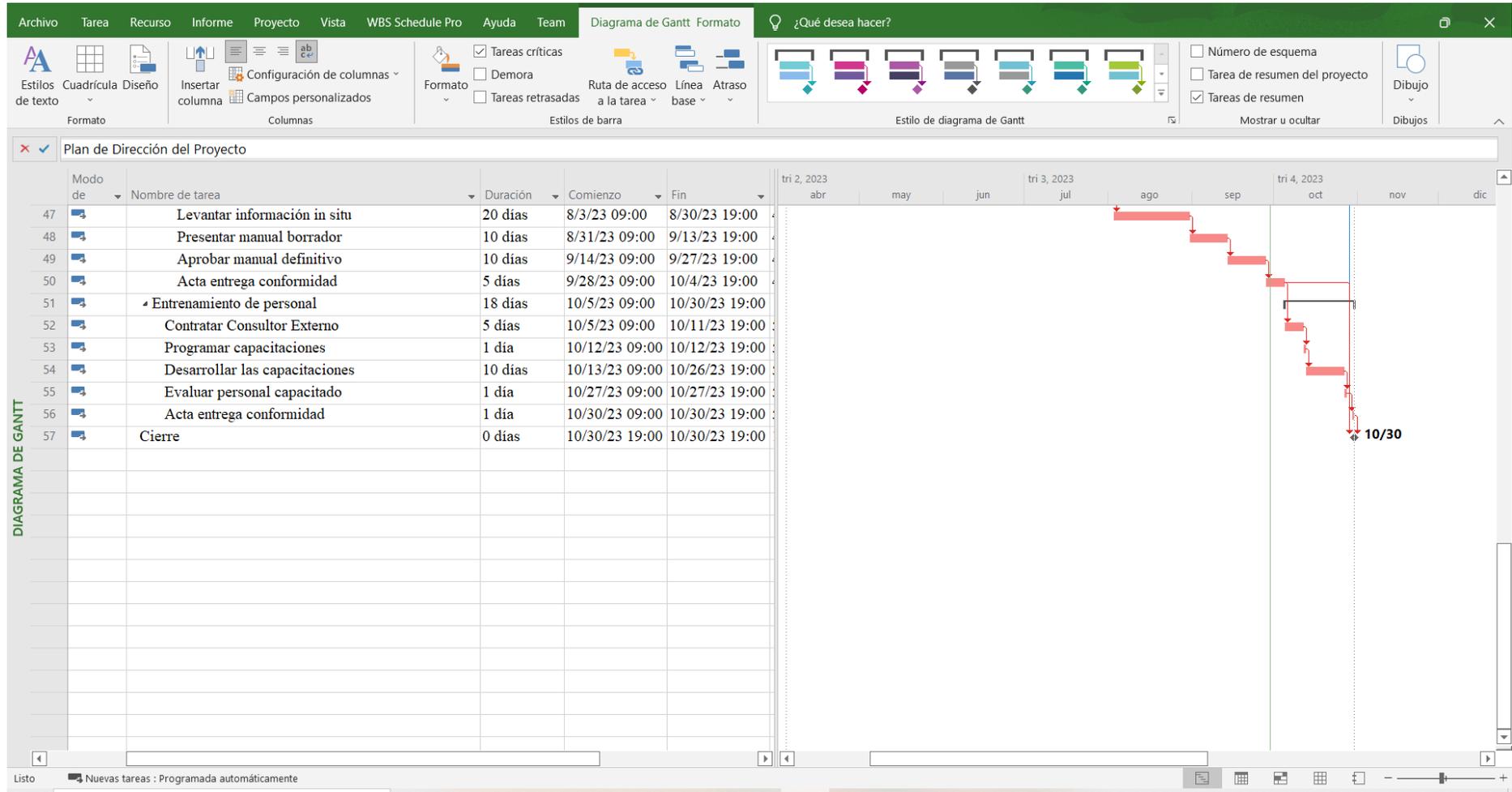
Ruta crítica (2/3)



Elaborado por el autor

Figura 22

Ruta crítica (3/3)



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.25. Secuencia de Actividades

Tabla 42 Matriz de secuencia de actividades

EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin
1	<b>Proyecto Construcción Insectario</b>	<b>150 días</b>		<b>4/4/2023</b>	<b>10/30/2023</b>
	Inicio	0 días		4/4/2023	4/4/2023
1.1	Plan de Dirección del Proyecto	21 días		4/4/2023	5/2/2023
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	1 día	1	4/4/2023	4/4/2023
1.1.2	Registro de interesados	5 días		4/5/2023	4/11/2023
1.1.2.1	Validación de interesados	3 días	1.1.1	4/5/2023	4/7/2023
1.1.2.2	Verificación de interesados	2 días	1.1.2.1	4/10/2023	4/11/2023
1.1.3	Plan de gestión del proyecto	15 días		4/12/2023	5/2/2023
1.1.3.1	Plan de gestión de la integración	1 día	1.1.2.2	4/12/2023	4/12/2023
1.1.3.2	Plan de gestión de interesados	3 días	1.1.3.1	4/13/2023	4/17/2023
1.1.3.3	Plan de gestión de alcance	2 días	1.1.3.2	4/18/2023	4/19/2023
1.1.3.4	Plan de gestión del tiempo	2 días	1.1.3.3	4/20/2023	4/21/2023
1.1.3.5	Plan de gestión de costo	1 día	1.1.3.4	4/24/2023	4/24/2023
1.1.3.6	Plan de gestión de calidad	1 día	1.1.3.5	4/25/2023	4/25/2023
1.1.3.7	Plan de gestión de los recursos	1 día	1.1.3.6	4/26/2023	4/26/2023
1.1.3.8	Plan de gestión de las comunicaciones	1 día	1.1.3.7	4/27/2023	4/27/2023
1.1.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	1 día	1.1.3.8	4/28/2023	4/28/2023
1.1.3.10	Plan de gestión de los riesgos	2 días	1.1.3.9	5/1/2023	5/2/2023
1.2	Construcción del insectario y bodega	100 días		5/3/2023	9/19/2023
1.2.1	Contratación empresa constructora	23 días		5/3/2023	6/2/2023

1.2.1.1	Invitar proveedores especializados	17 días	1.1.3.10	5/3/2023	5/25/2023
1.2.1.2	Calificar proveedores	3 días	1.2.1.1	5/26/2023	5/30/2023
1.2.1.3	Aprobar estudios y diseños	2 días	1.2.1.2	5/31/2023	6/1/2023
1.2.1.4	Firmar contrato, cronograma y garantía	1 día	1.2.1.3	6/2/2023	6/2/2023
1.2.2	Construcción infraestructura insectario	77 días		6/5/2023	9/19/2023
1.2.2.1	Construir infraestructura general	75 días	1.2.1.4	6/5/2023	9/15/2023
1.2.2.2	Aprobar informe fiscalizador	1 día	1.2.2.1	9/18/2023	9/18/2023
1.2.2.3	Acta entrega conformidad	1 día	1.2.2.2	9/19/2023	9/19/2023
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación	78 días		6/2/2023	9/19/2023
1.3.1	Adquisición de equipos	34 días		6/2/2023	7/19/2023
1.3.1.1	Adquirir e importar equipos	30 días	1.2.1.3	6/2/2023	7/13/2023
1.3.1.2	Realizar pruebas	3 días	1.3.1.1	7/14/2023	7/18/2023
1.3.1.3	Acta entrega conformidad	1 día	1.3.1.2	7/19/2023	7/19/2023
1.3.2	Contratación servicios de adecuación e instalación	44 días		7/20/2023	9/19/2023
1.3.2.1	Calificar, contratar y legalizar proveedor	13 días	1.3.1.3	7/20/2023	8/7/2023
1.3.2.2	Desarrollar adecuación integral	30 días	1.3.2.1	8/8/2023	9/18/2023
1.3.2.3	Acta entrega conformidad	1 día	1.3.2.2	9/19/2023	9/19/2023
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	26 días		9/20/2023	10/25/2023

1.4.1	Contratar Consultor Externo	10 días	1.3.2.3	9/20/2023	10/3/2023
1.4.2	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	15 días	1.4.1	10/4/2023	10/24/2023
1.4.3	Acta entrega conformidad	1 día	1.4.2	10/25/2023	10/25/2023
1.5	Manual de liberación del insecto	55 días		7/20/2023	10/4/2023
1.5.1	Contratación Consultor Externo	10 días		7/20/2023	8/2/2023
1.5.1.1	Calificar y aprobar proveedor	9 días	1.3.1.3	7/20/2023	8/1/2023
1.5.1.2	Legalizar contrato, cronograma y garantía	1 día	1.5.1.1	8/2/2023	8/2/2023
1.5.2	Elaboración manual operativo	45 días		8/3/2023	10/4/2023
1.5.2.1	Levantar información in situ	20 días	1.5.1.2	8/3/2023	8/30/2023
1.5.2.2	Presentar manual borrador	10 días	1.5.2.1	8/31/2023	9/13/2023
1.5.2.3	Aprobar manual definitivo	10 días	1.5.2.2	9/14/2023	9/27/2023
1.5.2.4	Acta entrega conformidad	5 días	1.5.2.3	9/28/2023	10/4/2023
1.6	Entrenamiento de personal	18 días		10/4/2023	10/30/2023
1.6.1	Contratar Consultor Externo	5 días	1.5.2.4	10/5/2023	10/11/2023
1.6.2	Programar capacitaciones	1 día	1.6.1	10/12/2023	10/12/2023
1.6.3	Desarrollar las capacitaciones	10 días	1.6.2	10/13/2023	10/26/2023
1.6.4	Evaluar personal capacitado	1 día	1.6.3	10/27/2023	10/27/2023
1.6.5	Acta entrega conformidad	1 día	1.6.4	10/30/2023	10/30/2023
	Cierre	0 días	1.1.3.10,1.2.2.3, 1.3.2.3,1.5.2.4, 1.6.5	10/4/2023	10/4/2023

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.26. Estimación de Duración de Actividades

Tabla 43 Estimación duración de actividades

EDT	Nombre de tarea	Duración	Tipo de Estimación	Grado o nivel de exactitud	Bases de la estimación
1	<b>Proyecto Construcción Insectario</b>	<b>150 días</b>			
	Inicio	0 días			
1.1	Plan de Dirección del Proyecto	21 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	1 día			
1.1.2	Registro de interesados	5 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.1.2.1	Validación de interesados	3 días			
1.1.2.2	Verificación de interesados	2 días			
1.1.3	Plan de gestión del proyecto	15 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.1	Plan de gestión de la integración	1 día			
1.1.3.2	Plan de gestión de interesados	3 días			
1.1.3.3	Plan de gestión de alcance	2 días			
1.1.3.4	Plan de gestión del tiempo	2 días			
1.1.3.5	Plan de gestión de costo	1 día			
1.1.3.6	Plan de gestión de calidad	1 día			
1.1.3.7	Plan de gestión de los recursos	1 día			
1.1.3.8	Plan de gestión de las comunicaciones	1 día			
1.1.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	1 día			
1.1.3.10	Plan de gestión de los riesgos	2 días			
1.2	Construcción del insectario y bodega	100 días			

1.2.1	Contratación empresa constructora	23 días			
1.2.1.1	Invitar proveedores especializados	17 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.2.1.2	Calificar proveedores	3 días			
1.2.1.3	Aprobar estudios y diseños	2 días			
1.2.1.4	Firmar contrato, cronograma y garantía	1 día			
1.2.2	Construcción infraestructura insectario	77 días			
1.2.2.1	Construir infraestructura general	75 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.2.2.2	Aprobar informe fiscalizador	1 día			
1.2.2.3	Acta entrega conformidad	1 día			
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación	78 días			
1.3.1	Aquisición de equipos	34 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.3.1.1	Adquirir e importar equipos	30 días			
1.3.1.2	Realizar pruebas	3 días			
1.3.1.3	Acta entrega conformidad	1 día			
1.3.2	Contración servicios de adecuación e instalación	44 días			
1.3.2.1	Calificar, contratar y legalizar proveedor	13 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.3.2.2	Desarrollar adecuación integral	30 días			
1.3.2.3	Acta entrega conformidad	1 día			
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	26 días			
1.4.1	Contratar Consultor Externo	10 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.4.2	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	15 días			
1.4.3	Acta entrega conformidad	1 día			
1.5	Manual de liberación del insecto	55 días			
1.5.1	Contratación Consultor Externo	10 días			
1.5.1.1	Calificar y aprobar proveedor	9 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y

1.5.1.2	Legalizar contrato, cronograma y garantía	1 día			juicios de expertos
1.5.2	Elaboración manual operativo	45 días			
1.5.2.1	Levantar información in situ	20 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.5.2.2	Presentar manual borrador	10 días			
1.5.2.3	Aprobar manual definitivo	10 días			
1.5.2.4	Acta entrega conformidad	5 días			
1.6	Entrenamiento de personal	18 días			
1.6.1	Contratar Consultor Externo	5 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.6.2	Programar capacitaciones	1 día			
1.6.3	Desarrollar las capacitaciones	10 días			
1.6.4	Evaluar personal capacitado	1 día			
1.6.5	Acta entrega conformidad	1 día			
	Cierre	0 días			

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.27. Plan de Gestión de los Costos

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Tabla 44 Plan de Gestión del presupuesto

Estimación del Proyecto		
Tipo de Estimación	Modo de Estimación	Nivel de Precisión
Orden de magnitud	Análoga	-25% +40%
Presupuesto estimado	Análoga – Paramétrica	-15% +25%
Presupuesto definitivo	Análoga, análisis de ofertas de proveedores	-5% + 15%
Unidad de Medida		
Tipo de Recurso	Unidad de Medida	
Recurso Persona (trabajo)	US\$/hora	
Recursos material o consumible	Unidad	
Recurso costos (contratista y proveedor)	Actividad o entregable	
Umbrales de Control		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variación Permitida	Acción a tomar si variación excede lo permitido
Entregable	± 5% del costo planificado	Acción correctiva
Método de medición de Valor Ganado		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Método de Medición	Modo de Medición
Proyecto completo	Valor acumulado curva “S”	Informe semanal de avance del proyecto
Fórmula de Pronóstico de Valor Ganado		
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo: quién, cómo, cuándo, donde
Variación del cronograma (SV)	EV - PV EV = Valor estimado PV = Valor planificado	Informe mensual de desempeño del proyecto elaborado por el Gerente del Proyecto, presentado en las reuniones de revisión.
Índice de desempeño del cronograma (SPI)	EV/ PV	
Variación del costo (CV)	EV -AC	
Índice de desempeño del costo (CPI)	EV/AC	
Estimación de la conclusión (EAC)	AC + (BAC – EV) /CPI	
Niveles de Estimación y de Control		
Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos
Orden de magnitud	Por actividades	El control se lo realizará por entregables con un rango de variación de -5% a + 10%.
Presupuesto estimado	Por actividades	
Presupuesto definitivo	Por entregables	
Proceso de Gestión de Costos		
Proceso de Gestión de Costos	Descripción: qué, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Estimación de costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de factibilidad se usará el proceso de estimación análoga.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase inicial del proyecto se usará el proceso de estimación análoga.</li> <li>▪ Fase de planificación del proyecto se usará los procesos de estimación paramétrica, juicio de expertos y análisis de ofertas presentadas por los proveedores requeridos en las bases del concurso para cumplir las actividades del proyecto.</li> </ul>
Preparación del presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El presupuesto del proyecto será la suma de la estimación de los costos de las actividades, la reserva de contingencia (Plan de gestión de riesgos) y, la reserva de gestión (Política Interna).</li> <li>▪ La Empresa de Retail ha definido como política interna aplicar una reserva de gestión del 10% sobre la estimación de los costos del proyecto.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto es responsable de elaborar el presupuesto del proyecto y, remitir al Patrocinador para su revisión, observación y/o aprobación. En caso de observaciones se reunirán para ajustar y aprobar.</li> </ul>
Control de costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variación baja: <math>\pm 5\%</math> del presupuesto.</li> <li>▪ Variación media: entre el 6% y <math>\leq 10\%</math>, se procede a una revisoría y control, ejecutando los ajustes para corregir la o las desviaciones.</li> <li>▪ Variación alta: <math>&gt;10\%</math> el proceso se detiene, se realiza auditoría y se ejecuta los ajustes y/o planes de contingencia para corregir la o las desviaciones.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto realizará el seguimiento y control del presupuesto, evalúa el impacto de las desviaciones identificadas, informa al Patrocinador para su revisión y aprobación en caso de requerir cambios, para lo cual se aplicará el control de cambios.</li> </ul>
<b>Formato de Gestión de Costos</b>	
<b>Proceso de Gestión de Costos</b>	<b>Descripción: qué, cómo, cuándo, dónde, con qué</b>
Plan de gestión de costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.
Línea base del costo	Línea base de los costos sin incluir las reservas de gestión.
Costeo del proyecto	Detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable.
Presupuesto por fase y entregable	Informe de los costos del proyecto por fase y entregables.
Presupuesto en el tiempo	El formato presupuesto en el tiempo (curva S) muestra la gráfica del costo presupuestado y del costo acumulado en un periodo de tiempo.
<b>Sistema de Control de Tiempos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El o los responsables de cada entregable remitirá un informe de avance y estado al Gerente del Proyecto, quien actualizará a través del MS Project y evaluará el cumplimiento del cronograma y costos, informe que se presenta en la reunión semanal de avance del proyecto.</li> <li>▪ Duración del proyecto con una variación del <math>\pm 5\%</math> se considera aceptable.</li> </ul>	
<b>Sistema de Control de Costos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto con los informes recibidos actualiza en el MS Project los avances del proyecto, compactando la información recibida, actualizando el estado del cronograma y costos y, presentando el informe en la reunión semanal de avance del proyecto.</li> <li>▪ Desviación aceptable de la duración del proyecto es del <math>\pm 5\%</math>, desviaciones <math>&gt;5\%</math> se realizará un proceso de revisoría y control, evaluando el impacto y presentando las recomendaciones y ajustes a través de una solicitud de cambios al Patrocinador para su revisión, observaciones,</li> </ul>	

archivo y/o aprobación. En caso de observaciones se reunirán para ajustar, archivar y/o aprobar.
<b>Sistema de Control Cambios de Costos</b>
Desviaciones detectadas que son >5% que requiera ajustes, se realiza el proceso de cambios, así: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El interesado y/o miembro del equipo requiere el o los cambios a través de una solicitud de cambios remitida al Gerente del Proyecto, quien procede al codificación y registro.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la solicitud de cambios recibida, procede a realizar la verificación del requerimiento.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en la línea base del proyecto; como resultado, emite un informe.</li> <li>▪ El Patrocinador recibe del Gerente del Proyecto la Solicitud de Cambio y el Informe de Impacto para revisar y observar y/o archivar y/o aprobar. En caso de observar se reunirán para resolver y/o archivar y/o aprobar.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualizar el plan del proyecto,</li> <li>○ Informa de los cambios y sus efectos a los interesados y miembros del equipo del proyecto y,</li> <li>○ Coordina la implementación.</li> </ul> </li> <li>▪ El Gerente del Proyecto realiza seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambios y sus anexos y, prepara lecciones aprendidas.</li> </ul>

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.28. Estimación de Costos

Tabla 45 Estimación de Costos

EDT	Nombre de tarea	Costo	Recursos
1	<b>Proyecto Construcción Insectario</b>	<b>\$ 100,000</b>	
	Inicio		
1.1	Plan de Dirección del Proyecto	\$ 2,000	
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	\$ 500	Patrocinador Gerente del Proyecto
1.1.2	Registro de interesados	\$ 500	
1.1.2.1	Validación de interesados	\$ 250	Patrocinador
1.1.2.2	Verificación de interesados	\$ 250	Gerente del Proyecto
1.1.3	Plan de gestión del proyecto	\$ 1,000	
1.1.3.1	Plan de gestión de la integración	\$ 100	Patrocinador
1.1.3.2	Plan de gestión de interesados	\$ 100	Gerente de Proyecto
1.1.3.3	Plan de gestión de alcance	\$ 100	Equipo del proyecto
1.1.3.4	Plan de gestión del tiempo	\$ 100	
1.1.3.5	Plan de gestión de costo	\$ 100	
1.1.3.6	Plan de gestión de calidad	\$ 100	
1.1.3.7	Plan de gestión de los recursos	\$ 100	
1.1.3.8	Plan de gestión de las comunicaciones	\$ 100	
1.1.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	\$ 100	
1.1.3.10	Plan de gestión de los riesgos	\$ 100	
1.2	Construcción del insectario y bodega	\$ 14,500	

1.2.1	Contratación empresa constructora	\$ 1,000	
1.2.1.1	Invitar proveedores especializados	\$ 500	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.2.1.2	Calificar proveedores	\$ 300	
1.2.1.3	Aprobar estudios y diseños	\$ 100	
1.2.1.4	Firmar contrato, cronograma y garantía	\$ 100	
1.2.2	Construcción infraestructura insectario	\$ 13,500	
1.2.2.1	Construir infraestructura general	\$ 12,000	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.2.2.2	Aprobar informe fiscalizador	\$ 1,400	
1.2.2.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación	\$ 50,000	
1.3.1	Adquisición de equipos	\$ 25,000	
1.3.1.1	Adquirir e importar equipos	\$ 24,000	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.3.1.2	Realizar pruebas	\$ 900	
1.3.1.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	
1.3.2	Contratación servicios de adecuación e instalación	\$ 5,000	
1.3.2.1	Calificar, contratar y legalizar proveedor	\$ 100	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.3.2.2	Desarrollar adecuación integral	\$ 4,800	
1.3.2.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	\$ 2,600	
1.4.1	Contratar Consultor Externo	\$ 100	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.4.2	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	\$ 2,400	
1.4.3	Acta entrega conformidad	\$ 100	
1.5	Manual de liberación del insecto	\$ 4,200	
1.5.1	Contratación Consultor Externo	\$ 200	
1.5.1.1	Calificar y aprobar proveedor	\$ 100	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.5.1.2	Legalizar contrato, cronograma y garantía	\$ 100	
1.5.2	Elaboración manual operativo	\$ 4,000	
1.5.2.1	Levantar información in situ	\$ 3,700	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.5.2.2	Presentar manual borrador	\$ 100	
1.5.2.3	Aprobar manual definitivo	\$ 100	
1.5.2.4	Acta entrega conformidad	\$ 100	
1.6	Entrenamiento de personal	\$ 4,000	
1.6.1	Contratar Consultor Externo	\$ 200	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
1.6.2	Programar capacitaciones	\$ 200	
1.6.3	Desarrollar las capacitaciones	\$ 2,500	
1.6.4	Evaluar personal capacitado	\$ 1,000	
1.6.5	Acta entrega conformidad	\$ 100	

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

**4.1.1.29. Presupuesto del Proyecto**

Tabla 46 Presupuesto del proyecto

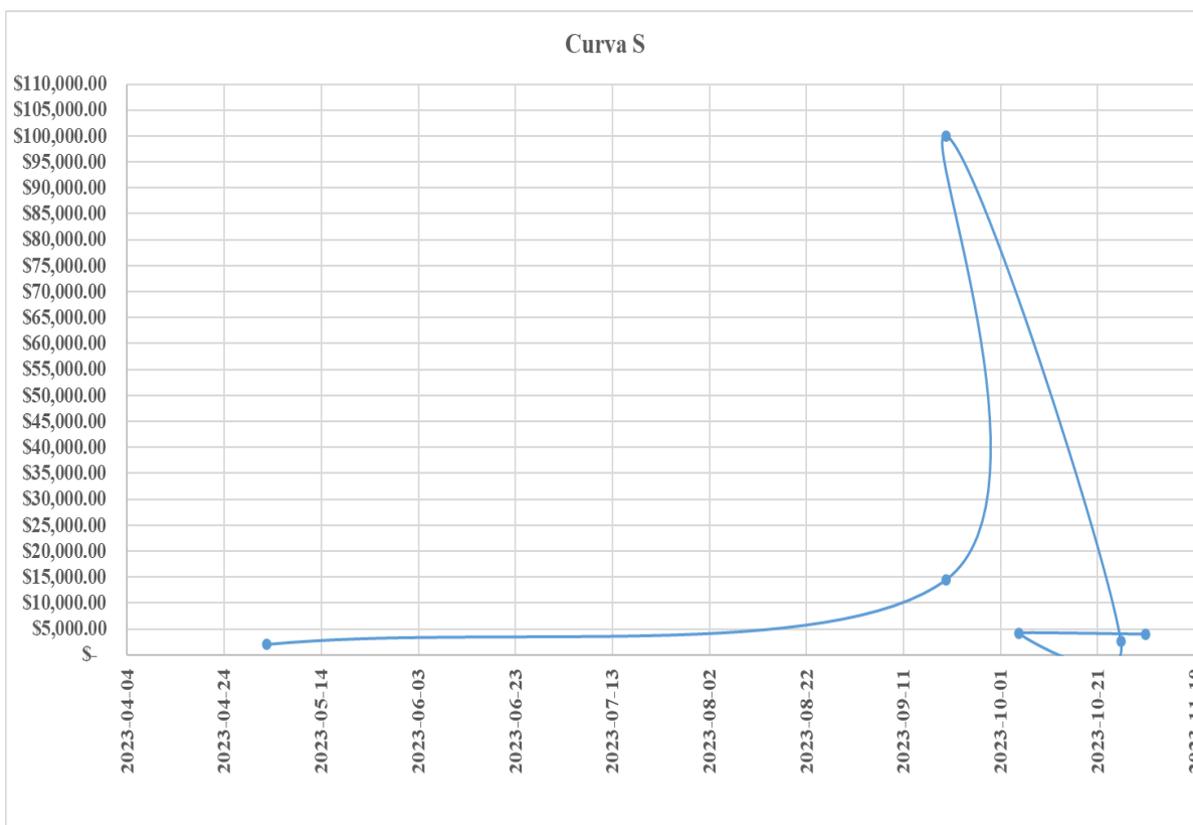
Total costo entregables	\$ 100,000
Reserva de Contingencia (estimación de costos)	\$ 20,400
Línea Base del Costo	\$ 77,300
Reserva de Gestión (política interna sobre la estimación de costos)	\$ 3,300
Presupuesto Total del Proyecto	\$ 201,000

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
 Elaborado por el autor

**4.1.1.30. Presupuesto en el tiempo del proyecto (Curva S)**

Figura 23

Curva S del proyecto



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.31. Plan de Gestión de la Calidad

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos para incorporar la política de la calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.271)

#### 4.1.1.32. Línea Base de la calidad del proyecto

Tabla 47 Métricas de calidad del proyecto

Factor de calidad relevante	Objetivo de la calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desempeño del costo del proyecto	$CPI \geq 0.95$	CPI= Índice de desempeño del costo	Frecuencia semanal, medición todos los viernes	Frecuencia mensual, medición todos los viernes
Desempeño del tiempo del proyecto	$SPI \geq 0.95$	CPI= Índice de desempeño del tiempo	Frecuencia semanal, medición todos los viernes	Frecuencia mensual, medición todos los viernes
Aprobación de las características técnicas de los entregables	Cumplimiento del 100% de las especificaciones técnicas indicadas en los contratos de adjudicación del concurso de ofertas	% de entregables aprobados	Cada vez que se reciba un entregable se realizara la medición	Cada vez que se reciba un entregable y al finalizar las mediciones de calidad se emite el reporte.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.33. Matriz de Actividades de Calidad

Tabla 48 Métricas de calidad de los entregables

Entregable	Estándar de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de control
Plan para la dirección del proyecto	Gestión de proyecto PMI, PMBOK V.6	Participación activa e integral del equipo conformado para el proyecto.	Gerente del Proyecto revisa y controla. Patrocinador aprueba.
Diagnóstico de la Oficina de Proyectos	Que los informes de resultados se hayan desarrollado sobre la base de información levantada in-situ en el área especial de proyectos.	El área especial de proyectos participa activamente en todo el diagnóstico.	Seguimiento, evaluación y aprobación del Gerente del Proyecto

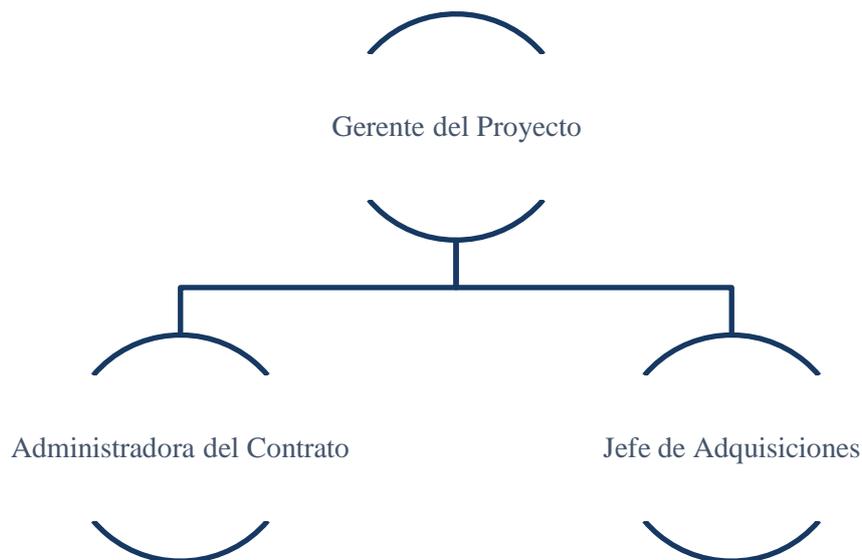
Diseño de Oficinas de Gestión de Proyectos.	Que las alternativas cumplan con los requerimientos mínimo de eficiencia y eficacia.	Informe de seguimiento y control del responsable del entregable.	Aprobación del Gerente del Proyecto
Diseño e implementación de una metodología de gestión de proyectos	Que la metodología y herramientas a incorporar cumplan con las licencias y permisos de operación y control.	Informe de seguimiento y control del responsable del entregable.	Aprobación del Gerente del Proyecto
Capacitación en Fundamentos de Gestión de Proyectos	Que los capacitadores cumplan con las certificaciones y autorizaciones emitidas PMI.	Informe de seguimiento y control del responsable del entregable.	Aprobación del Gerente del Proyecto
Gestión del Cambio Organizacional para la Gestión de Proyectos	Que los cambios organizacionales se integren en base a los objetivos estratégicos.	Informe de seguimiento y control del responsable del entregable.	Aprobación del Gerente del Proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.34. Organigrama para la Gestión de Calidad

Figura 24

Organigrama Comité de Calidad



Elaborado por el autor

#### **4.1.1.35. Documentos normativos para la calidad**

Para el seguimiento y control de la calidad del proyecto se aplicará el Plan de Gestión de la Calidad, las Políticas Internas Aprobadas para los procesos del Área Especial de Proyectos y, lineamientos emitidos y aprobados por el Comité de Calidad en funciones en el proyecto.

#### **4.1.1.36. Procesos de Gestión de Calidad**

El proceso de gestión de la calidad se sustentará en tres enfoques:

- **Enfoque de aseguramiento de la calidad:**

Se realizará a través del desempeño del trabajo, informe de resultados de control de calidad y, de la evaluación a las métricas de calidad.

- **Enfoque de control de la calidad:**

Se realizará a través de la lista de verificación de la calidad; su resultado, aprobado se envía al proceso del aseguramiento de la calidad y, no aprobado, se realiza la revisoría y control para determinar su cumplimiento de acuerdo con los estándares de calidad planificados.

- **Enfoque de mejora de procesos:**

Para el proceso de mejora se considerarán los siguientes puntos:

- Identificar procesos o problema a mejora.
- Identificar causas del problema.
- Puntualizar los objetivos a mejorar.
- Especificar acciones correctivas.
- Aplicar acciones correctivas.
- Comprobar efectividad de las acciones correctivas.
- Normalizar mejoras e incorporarlas al proceso.

#### **4.1.1.37. Métricas de Calidad**

Las métricas de calidad aplicadas al costo, tiempo y aprobación de los entregables del proyecto, son:

Tabla 49 Métrica de calidad de la variable costo del Proyecto

<b>Métrica de:</b>
Costo del proyecto
<b>Factor de calidad relevante</b>
Desempeño del costo del proyecto
<b>Definición del factor de calidad:</b>
Se define como el cumplimiento del presupuesto del proyecto, el cual permitirá evaluar si los costos reales, están dentro del presupuesto o umbrales de tolerancia.
<b>Propósito de la métrica</b>
Se plantea esta métrica para monitorear el desempeño del presupuesto del proyecto en relación con los costos reales.
<b>Definición operacional</b>
El Gerente del Proyecto a través del MS Project actualiza el seguimiento con el respaldo del informe de ejecución presupuestaria. El último viernes de cada mes se procede al cálculo del índice de desempeño de costo (CPI), obteniendo la métrica de calidad.
<b>Método de medición</b>
A través del CPI calculado con la actualización del MS Project. Resultado del CPI se adjunta al informe de desempeño del proyecto, que será revisado cada mes por el Patrocinador del proyecto. En la reunión se determinarán las correcciones de encontrarse inconsistencias en la medición.
<b>Resultado deseado</b>
El índice de CPI $\geq 0.95$
<b>Responsable del factor de calidad</b>
Gerente del Proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

Tabla 50 Métrica de calidad de la variable tiempo del Proyecto

<b>Métrica de:</b>
Tiempo del proyecto
<b>Factor de calidad relevante</b>
Desempeño del tiempo del proyecto
<b>Definición del factor de calidad</b>
Se define como el cumplimiento del cronograma del proyecto, el cual permitirá evaluar si los tiempos reales, están dentro de lo planificado o dentro de los umbrales de tolerancia.
<b>Propósito de la métrica</b>
Se plantea esta métrica para monitorear el desempeño del cronograma del proyecto en relación con los tiempos planificados, para evitar retrasos en la ejecución del proyecto y cumplir con la finalización de los entregables en los tiempos aprobados.
<b>Definición operacional</b>
El Gerente del Proyecto a través del MS Project actualiza el seguimiento con el respaldo del informe de ejecución presupuestaria. El último viernes de cada mes se procede al cálculo del índice de desempeño de cronograma (SPI), obteniendo la métrica de calidad.
<b>Método de medición</b>
A través del SPI calculado con la actualización del MS Project. Resultado del SPI se adjunta al informe de desempeño del proyecto, que será revisado cada mes por el Patrocinador del proyecto.

En la reunión se determinarán las correcciones de encontrarse inconsistencias en la medición.
<b>Resultado deseado</b>
El índice de SPI $\geq 0.95$
<b>Responsable del factor de calidad</b>
Gerente del Proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

Tabla 51 Métrica de calidad de la variable aprobación de entregables

<b>Métrica de:</b>
Aprobación de las especificaciones técnicas y contractuales de los entregables
<b>Factor de calidad relevante</b>
Aprobación de las características técnicas y contractuales de los entregables
<b>Definición del factor de calidad</b>
Se define como el cumplimiento del 100% de las características y especificaciones técnicas y de funcionalidad establecidas contractualmente.
<b>Propósito de la métrica</b>
Se desarrolla para verificar y asegurar la calidad de los entregables
<b>Definición operacional</b>
El responsable del entregable revisa y evalúa el cumplimiento de las especificaciones técnicas, funcionalidad y contractuales. El Gerente del Proyecto recibe el informe del responsable del entregable y procede a realizar una validación del cumplimiento de calidad. El Patrocinador, recibe el informe firmado validando el cumplimiento del entregable en todas las especificaciones contractuales.
<b>Método de medición</b>
Responsable del Entregables: Revisa el informe de los consultores externos (expertos) si existe conformidad o no conformidad, de existir este último, se informará al proveedor el cambio específico y el tiempo para cumplirlo. Proveedor: Debe cumplir en los tiempos indicados de ajuste y/o cambio. Gerente del Proyecto: Revisará el informe de conformidad del entregable, emitiendo su conformidad al proceso y, si existe no conformidad, se devuelve al proceso anterior para el ajuste y cumplimiento. Patrocinador: Recibirá el informe de conformidad del entregable firmado por el Gerente del Proyecto y el Responsable del Entregable, para su revisión y aprobación.
<b>Resultado deseado</b>
Que el entregable cumpla con el 100% de las especificaciones técnicas, tecnológicas y/o contractuales establecidas.
<b>Responsable del factor de calidad</b>
Gerente del Proyecto Responsable del Entregable designado por el Gerente del Proyecto

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.38. Lista de Verificación de Calidad

Se aplicará una lista de verificación de calidad para determinar el cumplimiento de los estándares de calidad esperado en los entregables del proyecto.

Tabla 52 Lista de verificación de calidad

<b>Proyecto:</b>	Implementación de un insectario para la producción y liberación de un insecto benéfico como componente para el manejo integrado de plaga				
Preparado por:			Fecha:		
Revisado por:			Fecha:		
Aprobado por:			Fecha:		
<b>Id. Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Métrica (procedimiento)</b>	<b>Conforme</b>	<b>Observación</b>	<b>Comentario de lo observado</b>

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.39. Plan de Gestión de Recursos

La gestión de los recursos del proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Tabla 53 Plan de gestión de Recursos

Plan de Gestión de Recursos
<p>Los integrantes del proyecto están conformados por el Patrocinador, Gerente del Proyecto, Administradora del contrato y Jefe de Adquisiciones pertenecientes a las áreas claves que pueden aportar eficientemente al desarrollo de la PMO.</p> <p>Para la selección de los integrantes del proyecto se utilizan las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura organizacional del proyecto.</li> <li>▪ Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).</li> <li>▪ Formato de descripción de roles y responsabilidades.</li> </ul>
<p>Capacitación, entrenamiento, asesoría requerida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las reuniones de control semanal son convocadas y lideradas por el Gerente del Proyecto, con la participación de todos los integrantes del proyecto.</li> <li>▪ Las capacitaciones serán cruzadas, es decir, entre los mismos miembros del equipo proyecto logrando reforzar el conocimiento y experiencia.</li> </ul>
<p>Cumplimiento de regulaciones, pactos y políticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los consultores externos deben ser calificados a través de una ponderación establecida por el Gerente del Proyecto.</li> <li>▪ Los consultores externos deben certificar cumplimiento contractual con sus trabajadores.</li> <li>▪ Los consultores externos deben certificar experiencia en el desarrollo de oficinas de PMO.</li> <li>▪ Los consultores externos pueden subcontratar con su aval y garantía.</li> <li>▪ Los consultores externos deben presentar credenciales y certificaciones del PMI.</li> </ul>
<p>Requerimiento de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los consultores externos presentarán las garantías sobre el o los anticipos y parámetros contractuales.</li> </ul>

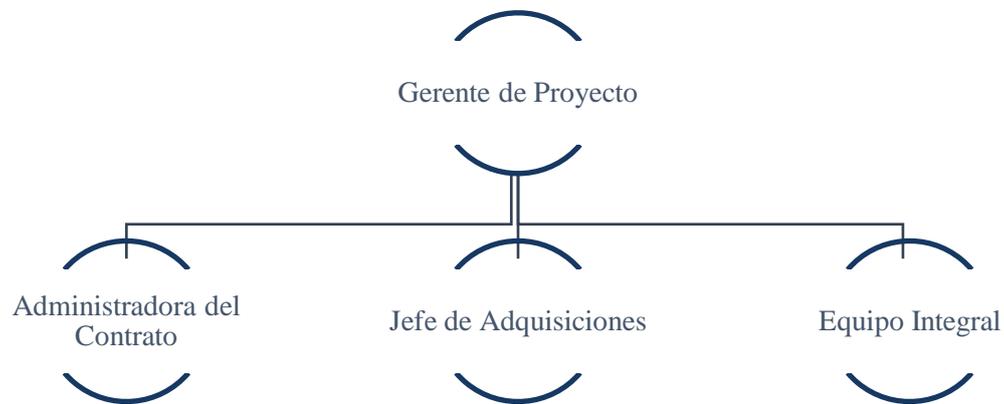
Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.40. Organigrama del proyecto

Figura 25

Estructura Organizacional del Proyecto



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.41. Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

A continuación, se detallan las abreviaturas de los roles y la nomenclatura que se aplicará para elaborar la matriz RACI en la que determina la participación del equipo del proyecto.

Tabla 54 Leyenda Matriz RACI

<b>Leyenda</b>
<b>R = Responsable</b>
<b>A = Aprobador</b>
<b>C = Consultado</b>
<b>I = Informado</b>

Elaborado por el autor

Tabla 55 Abreviaturas de los principales Roles

<b>Código de Roles</b>
PAT: Patrocinador
GDP: Gerente del Proyectos
EQ1: Equipo 1
EQ2: Equipo 2

Elaborado por el autor

Tabla 56 Matriz RACI

EDT	Tarea	PAT	GDP	EQ1	EQ2
1	Proyecto Construcción Insectario				
1.1	Plan de Dirección del Proyecto				
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	A,R	I	C	C
1.1.2	Registro de interesados				
1.1.2.1	Validación de interesados	A,I	R,I	C	C
1.1.2.2	Verificación de interesados	A,I	R,I	C	C
1.1.3	Plan de gestión del proyecto				
1.1.3.1	Plan de gestión de la integración	A,I	R,I	C	C
1.1.3.2	Plan de gestión de interesados	A,I	R,I	C	C
1.1.3.3	Plan de gestión de alcance	A,I	R,I	C	C
1.1.3.4	Plan de gestión del tiempo	A,I	R,I	C	C
1.1.3.5	Plan de gestión de costo	A,I	R,I	C	C
1.1.3.6	Plan de gestión de calidad	A,I	R,I	C	C
1.1.3.7	Plan de gestión de los recursos	A,I	R,I	C	C
1.1.3.8	Plan de gestión de las comunicaciones	A,I	R,I	C	C
1.1.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	A,I	R,I	C	C
1.1.3.10	Plan de gestión de los riesgos	A,I	R,I	C	C
1.2	Construcción del insectario y bodega				
1.2.1	Contratación empresa constructora				
1.2.1.1	Invitar proveedores especializados	A,I	I	R	C,I
1.2.1.2	Calificar proveedores	A,I	I	R	C,I
1.2.1.3	Aprobar estudios y diseños	A,I	I	C,I	R
1.2.1.4	Firmar contrato, cronograma y garantía	A,I	I	C,I	R
1.2.2	Construcción infraestructura insectario				
1.2.2.1	Construir infraestructura general	A,I	I	R	C,I
1.2.2.2	Aprobar informe fiscalizador	A,I	I	R	C,I
1.2.2.3	Acta entrega conformidad	A,I	I	R	C,I
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación				
1.3.1	Adquisición de equipos				
1.3.1.1	Adquirir e importar equipos	A,I	I	C,I	C,I
1.3.1.2	Realizar pruebas	A,I	I	C,I	C,I
1.3.1.3	Acta entrega conformidad	A,I	I	C,I	C,I
1.3.2	Contratación servicios de adecuación e instalación				
1.3.2.1	Calificar, contratar y legalizar proveedor	A,I	I	R	C,I

1.3.2.2	Desarrollar adecuación integral	A,I	I	R	C,I
1.3.2.3	Acta entrega conformidad	A,I	I	R	C,I
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad				
1.4.1	Contratar Consultor Externo	A,I	I	R	C,I
1.4.2	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	A,I	I	R	C,I
1.4.3	Acta entrega conformidad	A,I	I	R	C,I
1.5	Manual de liberación del insecto				
1.5.1	Contratación Consultor Externo				
1.5.1.1	Calificar y aprobar proveedor	A,I	I	R	C,I
1.5.1.2	Legalizar contrato, cronograma y garantía	A,I	I	R	C,I
1.5.2	Elaboración manual operativo				
1.5.2.1	Levantar información in situ	A,I	I	R	C,I
1.5.2.2	Presentar manual borrador	A,I	I	R	C,I
1.5.2.3	Aprobar manual definitivo	A,I	I	R	C,I
1.5.2.4	Acta entrega conformidad	A,I	I	R	C,I
1.6	Entrenamiento de personal				
1.6.1	Contratar Consultor Externo	A,I	I	R	C,I
1.6.2	Programar capacitaciones	A,I	I	R	C,I
1.6.3	Desarrollar las capacitaciones	A,I	I	R	C,I
1.6.4	Evaluar personal capacitado	A,I	I	R	C,I
1.6.5	Acta entrega conformidad	A,I	I	R	C,I

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.42. Descripción de Roles

Tabla 57 Rol de Patrocinador

Nombre del Rol	
Patrocinador	
Objetivos del Rol	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprobar el proyecto.</li> <li>▪ Facilitador financiero del proyecto.</li> <li>▪ Interesado principal para que se cumplan los objetivos del proyecto.</li> <li>▪ Principal involucrado en el proyecto generando compromiso del equipo del proyecto.</li> </ul>	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora y Aprueba el Acta de Constitución.</li> <li>▪ Aprueba el Plan para la dirección del proyecto.</li> <li>▪ Revisar los informes de avance del proyecto.</li> <li>▪ Revisa los informes de desempeño del proyecto.</li> <li>▪ Aprueba los entregables.</li> <li>▪ Aprueba el cierre del proyecto.</li> </ul>	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autorizar las funciones y responsabilidades del Gerente del Proyecto.</li> <li>▪ Asignar los recursos financieros del proyecto.</li> <li>▪ Aprobar la planificación del proyecto.</li> <li>▪ Realizar el seguimiento de avance del proyecto.</li> <li>▪ Aprobar el control de cambios.</li> <li>▪ Aprobar las actas entrega recepción de los entregables.</li> <li>▪ Autorizar el cierre del proyecto.</li> </ul>	
Nivel de Autoridad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprobar los recursos económicos y financieros del proyecto.</li> <li>▪ Autoridad sobre todas las líneas base del proyecto y sus cambios.</li> </ul>	
Reporta a:	
N/A	
Supervisa a:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerente del Proyecto</li> </ul>	
Requisitos del Rol	
Conocimientos: Que temas, materias o especialidades debe conocer, manejar o dominar	Procesos de comercialización, ventas y logística. Del mercado objetivo donde opera la organización.
Habilidades: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Liderazgo Negociación Administración estratégica Toma de decisiones
Experiencia: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones y de qué nivel.	Experiencia en el sector agroindustrial
Otros: Qué requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	N/A

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

Tabla 58 Rol del Gerente del Proyecto

Nombre del Rol	
Gerente del Proyecto	
Objetivos del Rol	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsable de la administración y gestión del proyecto.</li> <li>▪ Lidera al equipo del proyecto.</li> <li>▪ Administra y controla los recursos económicos y financieros asignados al proyecto.</li> </ul>	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora el registro de los interesados.</li> <li>▪ Elabora el Plan para la gestión del proyecto.</li> <li>▪ Convoca y lidera las reuniones de seguimiento y control del proyecto.</li> <li>▪ Elabora el informe avance y desempeño del proyecto.</li> <li>▪ Elabora el informe de impacto para control de cambios.</li> <li>▪ Elabora el informe de cierre del proyecto.</li> <li>▪ Aprueba la contratación y adquisiciones de bienes y servicios del proyecto.</li> <li>▪ Revisa y aprueba los entregables junto con el equipo del proyecto.</li> <li>▪ Firma acta entrega conformidad de los entregables.</li> <li>▪ Autoriza y aprueba el cierre con los contratistas.</li> </ul>	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informe al Patrocinador de los avances y estado del proyecto.</li> <li>▪ Planifica el proyecto.</li> <li>▪ Ejecuta el proyecto.</li> <li>▪ Controla el proyecto.</li> <li>▪ Cierra el proyecto.</li> <li>▪ Elabora informe de control de cambios del proyecto.</li> <li>▪ Resuelve conflictos dentro del equipo de proyecto.</li> </ul>	
Nivel de Autoridad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administra y designa los recursos económicos y financieros del proyecto de acuerdo a la planificación aprobada del proyecto.</li> <li>▪ Participar en la adjudicación de el o los contratistas.</li> </ul>	
Reporta a	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patrocinador</li> </ul>	
Supervisa a	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administradora del Contrato</li> <li>▪ Jefe de Adquisiciones</li> </ul>	
Requisitos del Rol	
<p>Conocimientos:</p> <p>Que temas, materias o especialidades debe conocer, manejar o dominar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de Proyectos</li> <li>▪ Normativas legales</li> <li>▪ Administración estratégica</li> <li>▪ Planificación de compras</li> <li>▪ Toma de decisiones y negociación</li> </ul>
<p>Habilidades:</p> <p>Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificación</li> <li>▪ Organización</li> <li>▪ Liderazgo</li> <li>▪ Negociación</li> <li>▪ Solución de conflicto</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Persistencia</li> </ul>
<p>Experiencia:</p> <p>Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones y de qué nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño, elaboración y gestión de proyecto según la metodología de PMI.</li> <li>▪ MS Project.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Redacción de informes.</li><li>▪ Estándares y buenas prácticas en gestión de proyectos.</li><li>▪ Procesos de contratación pública, manejo de proveedores.</li></ul>
Otros: Qué requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ N/A</li></ul>

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.43. Plan de Gestión de las Comunicaciones

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de la información.

Tabla 59 Plan de Gestión de las Comunicaciones

Comunicaciones del Proyecto
Ver Matriz de Comunicación del proyecto
<b>Procedimiento para tratar incidentes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación del incidente a través de: observación y conversación y/o lo indicado personal por el afectado.</li> <li>▪ Los incidentes se registran en los puntos a tratar en las reuniones semanales de los integrantes del proyecto.</li> <li>▪ De la gravedad del incidente, evaluado por el Gerente del Proyecto, se puede requerir aplicar una solicitud de cambio.</li> <li>▪ Los incidentes se codifican de acuerdo con las instrucciones del Gerente del Proyecto.</li> <li>▪ Los incidentes se inscriben en un archivo de registro de control de incidentes.</li> <li>▪ En las reuniones semanales se revisará los incidentes nuevos y todos aquellos que se encuentran en el registro de control de incidente. Aquí se podrá determinar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las posibles soluciones, plazos y responsable del cumplimiento.</li> <li>- En el informe de control y seguimiento de las soluciones instruidas, en caso de incumplimiento, tomar acciones correctivas.</li> <li>- Si las soluciones aplicadas han podido resolver los incidentes, de seguir persistiendo el incidente se presentará una nueva solución.</li> </ul> </li> <li>▪ De aplicarse las acciones correctivas y no tener solución al incidente; en primera instancia, intervendrá el Gerente del Proyecto y Jefe de Adquisiciones. De continuar, en segunda y última instancia, el Patrocinador determinará la solución.</li> </ul>
<b>Procedimiento para actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones:</b>
<p>Se procede a su revisión y/o actualización, cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una solicitud de cambio aprobada impacte el plan para la dirección el proyecto.</li> <li>▪ Al aplicarse una acción correctiva aprobada impacte los requerimientos y/o necesidades de información de interesados.</li> <li>▪ Aprueben el ingreso y/o salida de personas del proyecto.</li> <li>▪ Aprueben cambios en las asignaciones de roles y/o funciones.</li> <li>▪ De no satisfacer los requerimientos de información de los interesados, se formalicen quejas, sugerencias, comentarios y/o evidencia de no cumplimiento.</li> </ul>
<p>La actualización del plan de gestión de las comunicaciones se lo realizará siguiendo las siguientes directrices:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y clasificación de los interesados.</li> <li>▪ Determinación de requerimiento de información.</li> <li>▪ Actualización a la matriz de comunicación del proyecto.</li> <li>▪ Actualización del plan de gestión de comunicación.</li> <li>▪ Aprobación del plan de gestión de las comunicaciones.</li> <li>▪ Difusión del nuevo plan de gestión de comunicación aprobado.</li> </ul>
<b>Guía para evento de comunicación</b>
<p>Guías para las reuniones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convocatoria a los participantes donde se informará fecha, hora, modalidad presencial y/o virtual.</li> </ul>

- Convocatoria se realizará con 72 horas de anticipación a la fecha de reunión y contendrá la agenda y/o puntos a tratar.
- El Gerente del Proyecto es la única autorizada para realizar las convocatorias y modificar la agenda y/o puntos a tratar.
- Finalizada la reunión se levantará un acta con las resoluciones y firmada por los presentes.

Guías para correo electrónico

- Se utilizará el correo institucional para enviar información generada por el proyecto.
- No se autoriza el uso de correos personales incluidos el de los contratistas, solo institucionales.
- Remitente de la comunicación por correo electrónico, debe solicitar confirmación de recibido.
- Todas las comunicaciones deben ser realizadas con conocimiento al Gerente del Proyecto, no incluirla se considera una comunicación no autorizada.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.44. Gestión de las Comunicaciones

Tabla 60 Matriz de comunicación del proyecto

<b>Información</b>	<b>Contenido</b>	<b>Formato</b>	<b>Nivel de Detalle</b>	<b>Responsable de Comunicar</b>	<b>Grupo Receptor</b>	<b>Metodología o Tecnología</b>	<b>Frecuencia de Comunicación</b>
<b>Inicio del proyecto</b>	Información sobre inicio del proyecto	Acta de Constitución	Alto	Patrocinador	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos digitales en la nube y correo electrónico	Una sola vez
<b>Inicio del proyecto</b>	Caso de negocio	Caso de negocio del proyecto	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos digitales en la nube y correo electrónico	Una sola vez
<b>Planificación del proyecto</b>	Plan detallado del proyecto, alcance, tiempo, costos, calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos, adquisiciones	Plan para la dirección del proyecto	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos digitales en la nube y correo electrónico	Una sola vez
<b>Implementación del proyecto</b>	Informe técnico de avance y novedades según cronograma	Documentos técnicos informes, entregables intermedios y finales	Alto	Responsable de el o los entregables	Gerente del Proyecto	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias	Uno por cada entregable

<b>Avance del proyecto</b>	Informe semanal que muestre el porcentaje de avance y estado de cada entregable	Informes de avance de ejecución	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos digitales en la nube y correo electrónico	Semanalmente
<b>Coordinación del proyecto</b>	Temas tratados, objetivos y resoluciones tomadas	Formato de acta de reunión	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias	Una sola vez
<b>Cambios propuestos</b>	Detalle de pedidos de cambios a implementar	Solicitud de cambio	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias	Cuando se lo requiera
<b>Terminación del proyecto</b>	Información de aceptación de entregables	Actas de entrega y aceptación de entregables	Alto	Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto Administradora de Contrato Jefe de Adquisiciones	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias	Una sola vez

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.45. Plan de Gestión de los Riesgos

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Tabla 61 Metodología para la Gestión de Riesgos

Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Planificación de Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Guía del PMBOK	Gerente del Proyecto
Identificación de Riesgos	Determinar qué riesgos pueden afectar el proyecto	Revisión planes, Análisis de supuestos	Caso de Negocio, Restricciones y Supuestos, EDT.
Análisis cualitativo de riesgos	Calificar el riesgo con base en su probabilidad e impacto mediante valores relativos	Matriz de probabilidad e impacto	Gerente del Proyecto, Integrantes de proyecto
Análisis cuantitativo de riesgos	Cuantificar los riesgos determinando el Valor Monetario Esperado (VAE) para calcular el valor de reserva de contingencia	Matriz de probabilidad e impacto	Gerente del Proyecto, Integrantes de proyecto, EDT
Planificación de respuesta a los riesgos	Definir la estrategia a seguir	Matriz de análisis de riesgos cuantitativos	Gerente del Proyecto, Integrantes de proyecto
Seguimiento y control de riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos supervisar y verificar aparición de nuevos riesgos	Informe de desempeño	Gerente del Proyectos

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.46. Matriz de Gestión de Riesgos del Proyecto

Para aplicar el análisis cualitativo e identificar los riesgos del proyecto, amenazas y/u oportunidades, en la tabla 61 se presenta la matriz de probabilidad e impacto y determinar la exposición y posterior valoración (tabla 62) en: Riesgo Bajo (color verde), Riesgo Moderado (color amarillo) y Riesgo Alto (color rojo).

Tabla 62 Matriz Probabilidad - Impacto

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
5	5	10	15	20	25	25	20	15	10	5
4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4
3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3
2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1

Elaborado por el autor

Tabla 63 Calificación del riesgo

Valoración	Descripción
Bajo	Tiene un costo mínimo sobre el costo, tiempo o calidad del proyecto
Moderado	Este tipo de afectaciones requerirán acciones correctivas para solucionar el problema, deberá haber especial atención de parte del Gerente del Proyecto.
Alto	La afectación al costo, tiempo o calidad del proyecto, demandará acciones correctivas de alto nivel involucrando la participación del Patrocinador.

Elaborado por el autor

Determinada la valoración con las escalas de impacto (Tabla 62) se podrá determinar la afectación de estos riesgos en los objetivos del proyecto en el costo, tiempo, alcance y calidad.

Tabla 64 Escalas de probabilidad e impacto de un riesgo

Objetivos del proyecto	Escala de impacto				
	Muy bajo/0.05	Bajo/0.10	Moderado/0.20	Alto/0.40	Muy Alto/0.80
<b>Costo</b>	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo < 3%	Aumento del costo del 3-5%	Aumento del costo del 6-5%	Aumento del costo del > 15%
<b>Tiempo</b>	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 3%	Aumento del tiempo entre 3 – 6%	Aumento del tiempo entre 6 – 5%	Aumento del tiempo > 15%
<b>Alcance</b>	Disminución del alcance poco perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Variaciones en el alcance no aceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es inaceptable
<b>Calidad</b>	Disminución de la calidad poco perceptible	Afectaciones a la calidad de los entregables subsanables fácilmente	La reducción de la calidad requiere aprobación del Gerente del Proyecto	Reducción de calidad inaceptable para el Gerente del Proyecto	Reducción de calidad inaceptable para el patrocinador

Elaborado por el autor

#### 4.1.1.47. Análisis Cualitativo

Aplicando la matriz de probabilidad – impacto se identifican y analizan los riesgos en las actividades más críticas del proyecto. (Tabla 64).

Tabla 65 Análisis Cualitativo de Riesgo

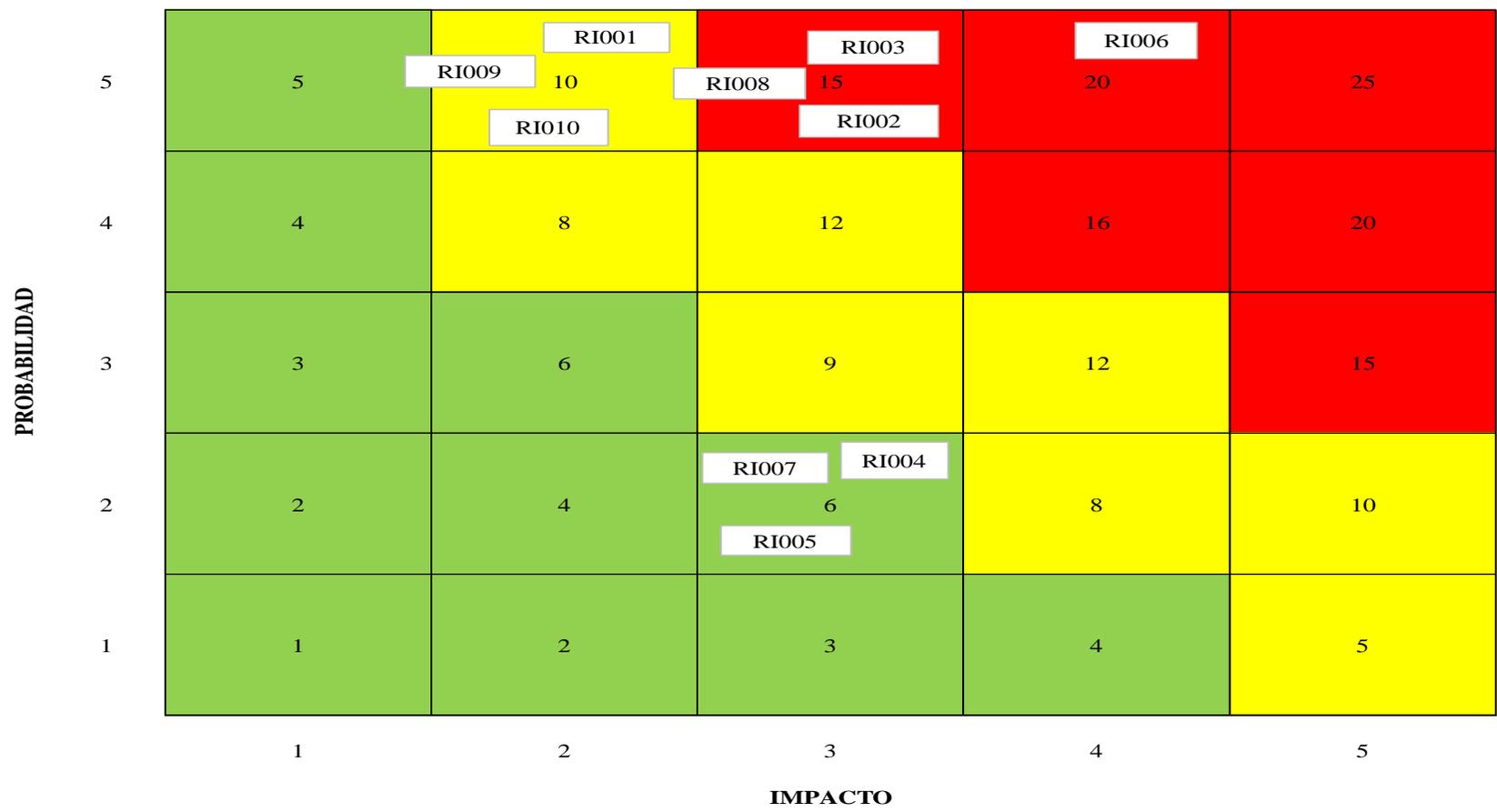
EDT	ID Riesgo	Actividad	Riesgo	Causa	Efecto	Probabilidad	Impacto	Exposición
1.1	RI001	Plan de Dirección del Proyecto	Demora en el proceso de aprobación de los entregables por los responsables de las actividades	Incumplimiento en tiempos de entrega de los hitos principales.	Reprogramación de tiempos del proyecto, retraso de entregables	2	5	10
1.2.2	RI002	Construcción infraestructura insectario	Retraso en el cumplimiento de los avances programados por el constructor	Incremento del precio de los materiales de construcción para la implementación del insectario.	Incremento de los costos del proyecto fuera de los parámetros de toleración aceptables	3	5	15
1.3.1	RI003	Adquisición de equipos	Incumplimiento en los tiempos de entrega en bodega destino de los equipos tecnológicos	Demora en la llegada del equipo tecnológico comprado para las actividades propias del giro de negocio.	Retraso en el proceso de obtención de permisos y pruebas de campo	3	5	15
1.3.2	RI004	Contratación servicios de adecuación e instalación	Configuración y adaptabilidad de equipos a los requerimientos del producto no cumplen con las especificaciones técnicas de aplicación.	Riesgo de daño en los equipos tecnológicos cuando se ejecute un plan de vuelo y se agote el suministro de energía en medio de las parcelas.	Retraso en las pruebas de campo y puesta en operación del proyecto	2	3	6
1.4.1	RI005	Contratar Consultor Externo	Proveedores no presentan certificaciones de experiencia a la firma del contrato	Falta de una certificación que avale experiencia para la ejecución de los entregables.	Retraso en los tiempos de planificación del entregable	2	3	6
1.4.2	RI006	Obtener permisos	Proceso de licenciamiento y permisos no se	Incumplimiento en la fecha de entrega de	Retraso en la puesta en operación del proyecto	4	5	20

		ambientales y gubernamentales	cumplen en los tiempos programados	servicios hacia los clientes.				
1.5.1	RI007	Contratación Consultor Externo	Proveedores no presentan certificaciones de experiencia a la firma del contrato	No presentan las certificaciones de experiencia requeridas contractualmente	Retraso en los tiempos de planificación del entregable	2	3	6
1.5.2	RI008	Elaboración manual operativo	No se inicia el proceso de levantamiento de información y desarrollo de manuales	Planificación y cronograma de proceso no es presentado para aprobación	Retraso en el proceso de levantamiento de información y desarrollo de manuales	3	5	15
1.6.3	RI009	Desarrollar las capacitaciones	Aplicación de capacitaciones no cumplen los objetivos contractuales en alcance y calidad	Dificultad en el aprendizaje y manejo del equipo tecnológico que se usará para aplicar los productos.	Incremento de costos por aplicar nuevamente la capacitación	2	5	10
1.6.4	RI010	Evaluar personal capacitado	Resultados de evaluaciones no cumplen con la mínima calificación requerida para su contratación	Personal no cumplen con las actividades de las capacitaciones	Reprocesos en la contratación de personal y sus implicaciones en costo y tiempo	2	5	10

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

Figura 26

Mapa de calor



Elaborado por el autor

#### 4.1.1.48. Análisis Cuantitativo y Respuesta a Riesgos

Tabla 66 Análisis Cuantitativo y respuesta a riesgos

EDT	ID Riesgo	Actividad	Riesgo	Respuesta		Probabilidad (impacto esperado sobre el costo)	Costo	Valor Monetario Esperado
				Estrategia	Descripción de Respuesta			
1.1	RI001	Plan de Dirección del Proyecto	Demora en el proceso de aprobación de los entregables por los responsables de las actividades	Mitigar	Realizar evaluación del cumplimiento del cronograma del proyecto	3%	\$ 2,000	\$ 60
1.2.2	RI002	Construcción infraestructura insectario	Retraso en el cumplimiento de los avances programados por el constructor	Transferir	Ejecutar las garantías y contratación del nuevo proveedor	5%	\$ 13,500	\$ 675
1.3.1	RI003	Adquisición de equipos	Incumplimiento en los tiempos de entrega en bodega destino de los equipos tecnológicos	Mitigar	Seguimiento a la logística de importación y adquisición de los equipos	5%	\$ 95,000	\$ 4,750
1.3.2	RI004	Contratación servicios de adecuación e instalación	Configuración y adaptabilidad de equipos a los requerimientos del producto no cumplen con las especificaciones técnicas de aplicación.	Transferir	Aplicar proceso de calificación y catastro de proveedores sobre la línea de especialización	0%	\$ 5,000	
1.4.1	RI005	Contratar Consultor Externo	Proveedores no presentan certificaciones de experiencia a la firma del contrato	Aceptar	Legalizar contratación del nuevo proveedor sobre la base de listado consultores	0%	\$ 100	
1.4.2	RI006	Obtener permisos ambientales y gubernamentales	Proceso de licenciamiento y permisos no se cumplen en los tiempos programados	Mitigar	Realizar seguimiento al proceso de obtención de permisos con profesionales especializados	10%	\$ 2,400	\$ 240

1.5.1	RI007	Contratación Consultor Externo	Proveedores no presentan certificaciones de experiencia a la firma del contrato	Aceptar	Legalizar contratación del nuevo proveedor sobre la base de listado consultores	0%	\$ 200		
1.5.2	RI008	Elaboración manual operativo	No se inicia el proceso de levantamiento de información y desarrollo de manuales	Mitigar	Incorporar proceso de reuniones de seguimiento al avance del trabajo a entregar	10%	\$ 4,000	\$ 400	
1.6.3	RI009	Desarrollar las capacitaciones	Aplicación de capacitaciones no cumplen los objetivos contractuales en alcance y calidad	Mitigar	Fiscalizar el avance en el cumplimiento de los objetivos de las capacitaciones	3%	\$ 2,500	\$ 75	
1.6.4	RI010	Evaluar personal capacitado	Resultados de evaluaciones no cumplen con la mínima calificación requerida para su contratación	Aceptar	Aplicar proceso de contratación de personal idóneo y alineado al proyecto	3%	\$ 1,000	\$ 30	
<b>Valor estimado para reserva de contingencia</b>								<b>\$ 6,230</b>	

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.49. Plan de Gestión de Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La gestión de adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión y de control requeridos para desarrollar acuerdos tales como contratos, órdenes de compra, memorandos de acuerdos (MOA's) o acuerdos a nivel de servicio (SLA's).

Tabla 67 Plan de Gestión de Adquisiciones

<b>Adquisiciones del Proyecto</b>
Ver Matriz de adquisiciones del proyecto
<b>Procedimientos estándar por seguir</b>
<p>La contratación de bienes y/o servicios del proyecto, contempla los siguientes puntos, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Gerente del Proyecto revisa la planificación del proyecto para identificar las fechas en que se deben dar las adquisiciones.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto realiza la notificación a los proveedores de bienes y/o servicios con las bases y especificaciones técnicas para recibir cotizaciones en un tiempo de 15 días de la publicación de la convocatoria.</li> <li>▪ El Jefe de Adquisiciones recepta las ofertas hasta el plazo establecido para este, toda oferta posterior a este plazo no se acepta.</li> <li>▪ El Jefe de Adquisiciones realiza la validación y cumplimiento de las ofertas.</li> <li>▪ El Jefe de Adquisiciones procede a puntuar de acuerdo a un criterio aceptación instruido por la dirección del proyecto, las 6 (seis) mejores ofertas, disponiendo de las 3 (tres) principales para respaldar su informe.</li> <li>▪ El Jefe de Adquisiciones posterior a este validación y criterio aceptación, emite el Informe de Ofertas Económicas del Concurso.</li> <li>▪ El Patrocinador, Gerente del Proyecto y El Jefe de Adquisiciones se reúnen para revisar, observar y/o aprobar el informe de ofertas económicas del concurso. En caso de observaciones el Jefe de Adquisiciones ajusta las recomendaciones y/o presenta un nuevo informe y terna precalificada de proveedores.</li> <li>▪ Aprobado el informe se levanta un acta.</li> <li>▪ Acta de adjudicación de contrato, términos de aceptación y documentación del proveedor a contratar, se envía al Asesor Legal Externo instruyendo la elaboración de contrato único para este proceso.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto notifica al proveedor adjudicado para que proceda a entregar las garantías.</li> <li>▪ Proveedor entrega garantía y firma el contrato.</li> <li>▪ El Gerente del Proyecto instruye digitalizar el contrato y registrarlo en el repositorio de documentos del proyecto.</li> </ul>
<b>Formatos estándar por utilizar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Términos y especificaciones de contratación de servicios profesionales.</li> <li>▪ Términos y especificaciones de contratación de bienes intangibles tecnológicos.</li> <li>▪ Convocatoria a presentación de ofertas (vía electrónica y publicación en periódico) de proveedores.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informe de Ofertas Económicas</li> <li>▪ Acta de adjudicación de contrato.</li> <li>▪ Contrato.</li> </ul>
<b>Coordinación con otros aspectos de la gestión del Proyecto</b>
Proveedor debe firmar y entregar garantías en el plazo de 5 (cinco) días contados desde la comunicación de adjudicación.
<b>Coordinación con la gestión del Proyecto</b>
Proveedor coordina con el Gerente del Proyecto y el Jefe de Adquisiciones la planificación del trabajo a realizar.
<b>Restricciones y Supuestos</b>
El o los proveedores deben firmar y entregar garantías antes de ingresar a realizar los trabajos para lo cual fue o fueron contratados.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

Tabla 68 Matriz de Adquisiciones del Proyecto

EDT	Tareas	Responsable	Manejo de proveedores	Inicio proceso	Adjudicación contrato	Cierre Contrato
1.2	Construcción del insectario y bodega	Gerente de Proyectos	Oferta proveedores	5/3/2023	5/3/2023	9/19/2023
1.3	Equipamiento tecnológico y adecuación	Gerente de Proyectos	Oferta proveedores	6/2/2023	6/2/2023	9/19/2023
1.4	Gestión de permisos en Ministerio Ambiente, Agricultura y Agrocalidad	Gerente de Proyectos	Oferta proveedores	9/20/2023	9/20/2023	10/25/2023
1.5	Manual de liberación del insecto	Gerente de Proyectos	Oferta proveedores	7/20/2023	7/20/2023	10/4/2023
1.6	Entrenamiento de personal	Gerente de Proyectos	Oferta proveedores	10/4/2023	10/4/2023	10/30/2023

Fuente: Plantilla Dharma Consulting  
Elaborado por el autor

#### 4.1.1.50. Criterios de selección de proveedores

El proceso de adjudicación de contratos de servicios profesionales y, de adquisición de bienes intangibles, se debe aplicar los criterios de aprobación a las ofertas presentadas por los contratistas y/o consultores de bienes y servicios, así: “Cumple”, “No Cumple”.

Para determinar el criterio se calificará las ofertas sobre 100 puntos (100%) como se indica en la Tabla 68 estos son: Costos (25%), Experiencia (25%), Certificaciones (20%), Garantía(s) (10%) y, Referencia(s) (10%).

La adjudicación se otorga al ofertante con el mayor puntaje reflejado en el formulario de criterios de selección de proveedores.

Tabla 69 Formulario de criterios de selección de proveedores

<b>Contratación de:</b>		<b>Id EDT</b>			<b>Calificación</b>	<b>100</b>
<b>Bienes</b>	<b>Servicios</b>					
<b>Nombre Bien o Servicio</b>						
<b>Criterio Selección</b>	<b>Especificación</b>	<b>Peso</b>	<b>Cumple 100%</b>	<b>No Cumple 0%</b>	<b>Puntos</b>	
Costo	Presupuesto de la oferta, no incluyen impuestos	25%			25	
Experiencia	Respalda la experiencia en servicios profesionales de acuerdo a las especificaciones técnicas	25%			25	
Certificaciones	Presenta certificaciones profesionales que avalan el cumplimiento de los procesos inherentes a las contrataciones específicas	20%			20	
Garantía(s)	Garantías especificadas por el ofertante tiene cobertura todo riesgo	20%			20	

Referencias	Presenta referencias de contratos similares que haya administrado y ejecutado	10%			10
-------------	---	-----	--	--	----

Elaborado por el autor

### **5.1.1.1. Capítulo E: Conclusiones y Recomendaciones**

El sector agrícola en el Ecuador dedicado a la siembra, cultivo y cosecha de granos secos, y más específicamente el cultivo de maíz, objetivo del proyecto, se ha visto afectado con pérdidas económicas que ascienden a US\$1,200 por hectárea sembrada debido al insecto plaga *Spodoptera frugiperda*. La situación motiva a los agricultores a luchar contra esta plaga aplicando métodos de eliminación (productos químicos) sin una capacitación o procedimiento adecuado, volviendo inmune al insecto *Spodoptera frugiperda* a estos procedimientos y afectando el medio ambiente al contaminar (envenenando) agua, tierra y habitantes de las localidades.

La planificación e implementación del proyecto de construcción de un insectario para la liberación de un insecto benéfico como respuesta orgánico-natural a la eliminación de la plaga es una respuesta positiva y de bajo impacto para el medio ambiente, mitigando la pérdida de cultivos y logrando ampliar futuras soluciones a través del levantamiento de información científica para solucionar la aparición de nuevas plagas.

El proyecto contempla también la adquisición de equipamiento con tecnología de punta que prospecta realizar análisis, monitoreo y dirección técnica de los beneficiarios, controlando el hábitat del cultivo y rendimiento de los suelos productivos.

De lo expuesto, se recomienda, luego del análisis económico financiero, ejecutar los lineamientos planificados en el proyecto, mismos que están alineados a los estándares del PMI (Project Management Institute), controlando que los entregables se cumplan en alcance, tiempo, costo, calidad y riesgo.

### 6.1.1.1. Capítulo F: Bibliografía

- CABI. (25 de Septiembre de 2020). *Spodoptera frugiperda (fall armyworm)*. Obtenido de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/29810#toDistributionMaps>: <https://www.cabi.org/>
- Comercio, E. (16 de Marzo de 2017). *82 281 hectáreas de maíz están afectadas por las plagas*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/hectareas-maiz-gusano-plagas-lluvias.html>: <https://www.elcomercio.com/>
- ESPAC. (jun de 2021). *Módulo de Información Ambiental y Tecnificación Agropecuaria*. Obtenido de Ecuador en cifras: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Modulo\\_Ambiental\\_ESPAC\\_2021/PRINC\\_RESUL\\_MOD\\_AGROTEC\\_2021\\_19\\_04%20vf.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Modulo_Ambiental_ESPAC_2021/PRINC_RESUL_MOD_AGROTEC_2021_19_04%20vf.pdf)
- ESPAC, I. . (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf): <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- ESPAC, I. . (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf): <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- FAO. (2018). *Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/1141955/>: <http://www.fao.org/>
- FAO en Ecuador. (2022). *FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Ecuador en una Mirada: <https://www.fao.org/ecuador/fao-en-ecuador/ecuador-en-una-mirada/es/#:~:text=M%C3%A1s%20del%2064%25%20de%20la,de%20las%20UPAS%20de%20caf%C3%A9>.
- FAO/CCI/CTA. (2001). *REQUISITOS PARA PRODUCIR Y EXPORTAR PRODUCTOS ORGÁNICOS A LOS PRINCIPALES MERCADOS*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y1669s/y1669s04.htm>
- Hidroponia. (16 de Marzo de 2018). *RESISTENCIA A PLAGUICIDAS*. Obtenido de <http://hidroponia.mx/resistencia-a-plaguicidas/>: <http://hidroponia.mx/>
- INEC. (2016). *Información Ambiental en la Agricultura*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Informacion\\_ambiental\\_en\\_la\\_agricultura/2016/PRESENTACION\\_AGRO\\_AMBIENTE\\_2016.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Informacion_ambiental_en_la_agricultura/2016/PRESENTACION_AGRO_AMBIENTE_2016.pdf): <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- INIAP. (Diciembre de 2009). *Repositorio Iniap*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2006/1/iniaplsbd368.pdf>
- INIAP. (2013). *Repositorio Iniap*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3847/1/420.PDF>
- LORTI. (2019). Registro Oficial Suplemento 111 de 31 de diciembre de 2019.
- PMI V6. (2017). *Guía PMBOK, Sexta Edición*. Pensilvania: PMI.
- Quiroa. (6 de Enero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/gobierno-corporativo.html>

- SRI. (2021). *Servicio de Rentas Internas*. Obtenido de <https://www.sri.gob.ec/regimen-impositivo-para-microempresas>
- Trabajo, C. d. (2012). Registro Oficial suplemento 167 de 16-dic-2005.
- Universo, E. (10 de Mayo de 2015). *Agricultores, en riesgo por el uso de los agroquímicos*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/05/10/nota/4853501/agricultores-riesgo-uso-agroquimicos/>: <https://www.eluniverso.com/>
- Van Lenteren, V. (Abril de 2003). <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1022645210394>. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1022645210394>: <https://doi.org/10.1023/A:1022645210394>
- Velez, C. (17 de Junio de 2013). *Dspace Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de [http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/11386/1/TESIS%20ANDREIN A%20CASTILLO.pdf](http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/11386/1/TESIS%20ANDREIN%20CASTILLO.pdf)

### 7.1.1.1. Capítulo G: Anexos

#### ENTREVISTA PARA AGRICULTORES MAICEROS DE LA PROVINCIA DE MANABÍ

Nombres y apellidos:

Celular:

1. ¿Cuántas hectáreas de maíz siembra al año?:
2. ¿Siembra con riego o con lluvia?:                      Riego                      Lluvia
3. ¿Cuántos quintales cosecha al año?:
4. ¿Ha tenido problemas con plagas?:                      Si                      No
5. ¿De su conocimiento cual es la plaga que le causa más daño?:
6. ¿Cuánto gasta para controlarla?:
7. ¿Aplica insecticidas?:                      Si                      No
8. Mencione los cuatro insecticidas que más utiliza:
  - a)
  - b)
  - c)
  - d)
9. ¿Cuántas aplicaciones realiza durante el ciclo del cultivo?:

10. ¿Conoce los enemigos naturales de la plaga más importante del maíz?: Si  
No

11. ¿Si no conoce, le gustaría recibir una capacitación referente a los enemigos naturales?:  
Si No

Hemos investigado que un enemigo natural, que parasita los huevos de la principal plaga del maíz. Es una avispa que mata el 90% de los huevos de la principal plaga. Con esto estaría evitando la aplicación de insecticidas que son nocivos para la salud y el medio ambiente.

12. ¿Le gustaría a Ud. utilizar este método de control en su plantación de maíz?: Si  
No

La liberación de estas avispas se la realizará utilizando drones, los cuales minimizarían la labor en el campo, ahorrando el tiempo y facilitando el trabajo.

13. ¿Le gustaría participar de este plan piloto?: Si No

14. ¿Si se lanzara al mercado este servicio de control biológico, de estos tres rangos cuanto Ud. estaría dispuesto a pagar por hectárea?:

- a) \$ 125
- b) \$ 170
- c) \$ 210

## CÁLCULO DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD (AS) DE UNA VARIABLE

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESO</b>						
Venta de Insectos y Asesoría		\$ 67,500	\$ 75,000	\$ 82,500	\$ 90,000	\$ 97,500
<b>EGRESOS</b>						
Costo Operacional / Mano Obra x Contrato		\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000
Costo de Comercialización		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000	\$ 10,000
Costo de Marketing		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000
Costo de Permisos en Ministerios		\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>						
Gastos depreciación		525.00	525.00	525.00	525.00	525.00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 38,975	\$ 46,475	\$ 49,975	\$ 51,475	\$ 56,975
- Impuestos (25%)		\$ 9,744	\$ 11,619	\$ 12,494	\$ 12,869	\$ 14,244
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 29,231	\$ 34,856	\$ 37,481	\$ 38,606	\$ 42,731
Inversión Inicial	\$ -77,300					
Capital de Trabajo	\$ -22,700					
Valor de Desecho Económico						25,000
<b>TOTAL FLUJO DE CAJA</b>	\$-100,000	\$ 29,231	\$ 34,856	\$ 37,481	\$ 38,606	\$ 67,731
	<b>VAN</b>	\$- 11,184.46	<b>TIR</b>	26%	<b>PAYBACK</b>	2 años, 12 Días

Disminución en ventas del 10% respecto al valor calculado tomando en cuenta la cantidad de agricultores involucrados y la ponderación económica en base a las entrevistas realizadas.

<b>DETALLE</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESO</b>						
Venta de Insectos y Asesoría		\$ 82,500	\$ 90,000	\$ 97,500	\$ 105,000	\$ 112,500
<b>EGRESOS</b>						
Costo Operacional / Mano Obra x Contrato		\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000
Costo de Comercialización		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000	\$ 10,000
Costo de Marketing		\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 8,000	\$ 10,000
Costo de Permisos en Ministerios		\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>						
Gastos depreciación		525.00	525.00	525.00	525.00	525.00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 53,975	\$ 61,475	\$ 64,975	\$ 66,475	\$ 71,975
- Impuestos (25%)		\$ 13,494	\$ 15,369	\$ 16,244	\$ 16,619	\$ 17,994
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 40,481	\$ 46,106	\$ 48,731	\$ 49,856	\$ 53,981
Inversión Inicial	\$ -77,300					
Capital de Trabajo	\$ -22,700					
Valor de Desecho Económico						25,000
<b>TOTAL FLUJO DE CAJA</b>	\$-100,000	\$ 40,481	\$ 46,106	\$ 48,731	\$ 49,856	\$ 78,981
	<b>VAN</b>	\$15,397.24	<b>TIR</b>	39%	<b>PAYBACK</b>	1 año, 107 Días

Incremento en ventas del 10% respecto al valor calculado tomando en cuenta la cantidad de agricultores involucrados y la ponderación económica en base a las entrevistas realizadas.

