

INNOVACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRUTAS/HORTALIZAS,  
FRESCAS/PROCESADAS TIPO EXPORTACIÓN CON TECNOLOGÍA  
BIOLÓGICA/INTEGRAL INOCUA, SUBACHOQUE CUNDINAMARCA, CENTRO  
ORIENTE

RICARDO ENRIQUE AMAYA SERRANO

EDNA JULIETH CALDERÓN ROA

SANDRA PAOLA AGAMEZ CENTENO

LAURA MILENA CASTAÑO FAJARDO

Universidad Piloto de Colombia  
Facultad de Ciencias Sociales empresariales  
Especialización en Gerencia de Proyectos  
Bogotá, Colombia

2022

INNOVACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRUTAS/HORTALIZAS,  
FRESCAS/PROCESADAS TIPO EXPORTACIÓN CON TECNOLOGÍA  
BIOLÓGICA/INTEGRAL INOCUA, SUBACHOQUE CUNDINAMARCA, CENTRO  
ORIENTE

RICARDO ENRIQUE AMAYA SERRANO

EDNA JULIETH CALDERÓN ROA

SANDRA PAOLA AGAMEZ CENTENO

LAURA MILENA CASTAÑO FAJARDO

Universidad Piloto de Colombia  
Facultad de Ciencias Sociales Empresariales  
Especialización en Gerencia de Proyectos  
Bogotá, Colombia

2022

## **DEDICATORIA**

En primera instancia agradecemos a Dios por permitirnos vivir esta gratificante experiencia y aprendizaje, a nuestras familias, padres, hijos y hermanos quienes son nuestro pilar y soporte quienes nos brindaron todo el apoyo y realmente permitieron que el gran esfuerzo valga la pena.

Dedicamos este triunfo también a nuestros formadores, quienes a través de su sabiduría permitieron una transferencia de conocimiento la cual fue indispensable en este camino. No ha sido un camino sencillo pero su vocación de enseñar nos ha dado las bases para cumplir los objetivos propuestos para nuestra vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros tutores por la sabiduría y paciencia para este nuevo método de enseñanza, a la universidad Piloto de Colombia por su compromiso con nuestro aprendizaje y a la Gobernación de Cundinamarca, por habernos permitido guiarnos con este importante proyecto.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. Antecedentes organizacionales .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Descripción de la organización ejecutora.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Objetivos estratégicos .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Misión, Visión y Valores. ....</b>	<b>19</b>
<b>1.4. Mapa estratégico .....</b>	<b>20</b>
<b>1.5. Cadena de valor .....</b>	<b>20</b>
<b>1.5. Cadena de valor .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6. Estructura organizacional .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. Descripción del problema o necesidad .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Árbol de problemas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3. Árbol de objetivos.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4. Árbol de acciones.....</b>	<b>25</b>
<b>2.5. Determinación de alternativas .....</b>	<b>25</b>
<b>2.6. Evaluación de alternativas.....</b>	<b>26</b>
<b>2.7. Descripción de la alternativa seleccionada.....</b>	<b>27</b>
<b>3. Marco metodológico.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. Tipos y métodos de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2. Herramientas para la recolección de información .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3. Fuentes de información.....</b>	<b>29</b>
<b>4. Estudio técnico .....</b>	<b>30</b>

4.1.	Diseño conceptual de la solución.....	30
4.2.	Análisis y descripción del proceso.....	31
4.3.	Definición del tamaño y localización en el proyecto.....	32
4.4.	Requerimiento para el desarrollo del proyecto .....	33
5.	Estudio de mercado.....	34
5.1.	Población .....	34
5.2.	Dimensionamiento de la demanda .....	34
5.3.	Dimensionamiento de la oferta.....	36
6.	Estudio de viabilidad financiera .....	38
6.1.	Estimación de costos de inversión del proyecto.....	38
6.2.	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto .....	38
6.3.	Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad.....	38
6.4.	Análisis de tasas de interés para costos de financiación .....	39
6.5.	Tablas de amortización y/o capitalización .....	40
6.6.	Flujo de Caja.....	42
6.7.	Evaluación financiera y análisis de indicadores .....	42
7.	Estudio ambiental y social.....	45
7.1.	Análisis del entorno del proyecto.....	45
7.2.	Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto .....	46
7.3.	Responsabilidad social-empresarial (RCE) .....	50
8.	Gestión de la integración del proyecto .....	52
8.1.	Acta de constitución de proyecto .....	52
8.2.	Registro de supuestos y restricciones .....	55

8.3.	Plan de gestión de beneficios .....	56
8.4.	Plan de gestión de cambios .....	58
9.	Gestión de los interesados .....	62
9.1	Registro de los interesados .....	62
9.2	Plan de involucramiento de los interesados .....	63
10.	Gestión del alcance del proyecto.....	65
10.1	Plan de gestión del alcance .....	65
10.2.	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos .....	67
10.3	Enunciado del alcance.....	68
10.4	Estructura de Desglose del Trabajo -EDT-.....	69
10.5.	Diccionario de la EDT.....	69
11.	Gestión del cronograma del proyecto .....	71
11.1.	Plan de gestión del cronograma .....	71
11.2	Listado de actividades con análisis PERT .....	72
12.	Gestión de costos del proyecto .....	74
12.1	Plan de gestión de costos del proyecto.....	74
12.1	Estimación de costos en MS Project .....	75
12.2	Estimación ascendente y determinación del presupuesto.....	75
13.	Gestión de recursos del proyecto .....	76
13.1	Plan de gestión de recursos.....	76
13.2	Estimación de los recursos.....	79
13.3	Asignación de recursos.....	79
13.4	Calendario de recursos .....	79

13.5	Plan de capacitación y desarrollo de equipo .....	79
14.	Gestión de comunicaciones del proyecto.....	80
14.1	Plan de gestión de las comunicaciones.....	80
14.1.1.	Canales de comunicación .....	82
14.1.2.	Sistema de información de las comunicaciones .....	82
14.1.3.	Diagrama de flujo .....	83
14.1.4.	Matriz de comunicaciones.....	84
14.1.5.	Estrategia de comunicaciones .....	84
15.	Gestión de la calidad del proyecto.....	85
15.1.	Plan de gestión de la calidad.....	85
15.2.	Métricas de calidad .....	89
15.3.	Documentos de prueba y evaluación .....	92
15.4.	Entregables verificados.....	92
16.	Gestión de riesgos del proyecto.....	92
16.1.	Plan de gestión de riesgos .....	92
16.2.	Matriz de probabilidad-impacto (inicial y residual).....	98
16.3.	Matriz de riesgos .....	99
17.	Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	100
17.1	Plan de gestión de las adquisiciones.....	100
1.2.	Matriz de adquisiciones .....	100
17.3.	Cronograma de compras .....	102
18.	Gestión del valor ganado.....	102
18.1.	Indicadores de medición del desempeño .....	102

<b>18.2 Análisis de valor ganado y curvas .....</b>	<b>105</b>
<b>19. Informe de avance de proyecto.....</b>	<b>108</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>109</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>110</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Ilustración 1.....	20
Ilustración 2.....	21
Ilustración 3.....	22
Ilustración 4.....	23
Ilustración 5.....	24
Ilustración 6.....	25
Ilustración 7.....	30
Ilustración 8.....	31
Ilustración 9.....	32
Ilustración 10.....	69
Ilustración 11.....	73
Ilustración 12.....	83

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.....	26
Tabla 2.....	29
Tabla 3.....	33
Tabla 4.....	35
Tabla 5.....	39
Tabla 6.....	40
Tabla 7.....	41
Tabla 8.....	43
Tabla 9.....	43
Tabla 10.....	44
Tabla 11.....	46
Tabla 12.....	47
Tabla 13.....	47
Tabla 14.....	48
Tabla 15.....	48
Tabla 16.....	49
Tabla 17.....	49
Tabla 18.....	49
Tabla 19.....	51
Tabla 20.....	54
Tabla 21.....	58
Tabla 22.....	63
Tabla 23.....	63

Tabla 24.....	67
Tabla 25.....	75
Tabla 26.....	80
Tabla 27.....	82
Tabla 28.....	84
Tabla 29.....	88
Tabla 30.....	89
Tabla 31.....	93
Tabla 32.....	94
Tabla 33.....	95
Tabla 34.....	96
Tabla 35.....	97
Tabla 36.....	97
Tabla 37.....	98
Tabla 38.....	98
Tabla 39.....	99
Tabla 40.....	100
Tabla 41.....	102

**Índice de anexos**

Anexo 1 .....	114
Anexo 2 .....	119
Anexo 3 .....	122
Anexo 4 .....	128
Anexo 5 .....	130
Anexo 6 .....	132
Anexo 7 .....	133
Anexo 8 .....	136
Anexo 9 .....	141
Anexo 10 .....	142
Anexo 11 .....	143
Anexo 12 .....	144
Anexo 13 .....	147
Anexo 14 .....	148

## Resumen

El proyecto realizado se trató de un sistema de producción de frutas y hortalizas frescas o procesadas tipo exportación aplicando tecnología biológica y/o integral inocuo, el cual se realizó con el fin de suplir las necesidades relacionadas con la falta de organización para poder cumplir con los volúmenes que el mercado demanda y los cuáles, en muchos casos están en incapacidad de atender con la dinámica actual de producción, la no adopción por parte de los productores/proveedores de protocolos de producción requeridos para el cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad comprometidos con el mercado objetivo y el comprador, para lograr el objetivo de crear paquetes de tecnología y una red de laboratorios para apoyar a los participantes en los diferentes procesos técnicos y jurídicos.

***Palabras clave*** Sistema de producción, tecnología biológica, integral inocuo, mercado objetivo, paquetes de tecnología, red de laboratorios.

### **Abstract**

The project was a system of production of fresh or processed fruits and vegetables export type applying biological and / or integral innocuous technology, which was carried out in order to meet the needs related to the lack of organization to be able to meet the volumes that the market demands and which, in many cases they are unable to meet with the current dynamics of production, the non-adoption by producers/suppliers of protocols of production required for compliance with quality and safety standards committed to the target market and the buyer, to achieve the objective of creating technology packages and a network of laboratories to support participants in the different technical and legal processes.

**Keywords:** Production system, biological technology, innocuous integral, target market, technology packages, network of laboratories.

## Introducción

Colombia presenta actualmente una creciente brecha frente a los países desarrollados, no solamente en investigación y generación de conocimiento científico, sino también en el desarrollo de nuevos procesos, productos y sistemas de organización y comercialización que surgen de procesos de innovación, es en este contexto que se enmarcan las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del país, de las que hacen parte los centros de investigación y desarrollo tecnológico (universitario, autónomo, público y privado), los grupos de investigación, universidades, investigadores, etc. Sólo a través del desarrollo de este tipo de capacidades en el país el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación -SNCT el- puede llegar a impactar el sector productivo, conocimiento global y los mercados internacionales, para la solución de problemas sociales, nacionales y mundiales y aprovechar las oportunidades surgidas en la profundización de la integración comercial y económica" [1].

El documento Conpes 3582 - Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación menciona que "Los diferentes estudios (DNP y Colciencias (2006), DNP (2007), Colciencias (2008)) señalan que en materia de CTel, el problema central ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento. Esta problemática está asociada con i) bajos niveles de innovación de las empresas, ii) débil institucionalidad en el SNCTel, iii) insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, iv) baja apropiación social de la ciencia y la tecnología, v) ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo y vi) disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas" [1].

Con el fin de dar respuesta a las necesidades establecidas en el Plan de Desarrollo Departamental, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cundinamarca presentó en 2013 al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (SGR) el proyecto denominado "innovación sistema de producción de frutas/ hortalizas frescas i procesadas tipo exportación con tecnología biológica / integral inocua, Subachoque, Cundinamarca, Centro Oriente".

## **Objetivos**

### **General**

Implementar sistemas de producción de frutas y hortalizas frescas o procesadas tipo exportación producidas por bioagricultura o agricultura integral inocua que fortalezcan la competitividad de las cadenas de valor del sector.

### **Específicos**

Desarrollar los paquetes tecnológicos de producción agrícola e industrial de producción de frutas y hortalizas enfocando al cumplimiento de normativas y requisitos de inocuidad y calidad de los mercados objetivo para los productos cuya demanda represente una oportunidad real.

Estructurar cadenas de valor competitivas con capacidad de respuesta a mercados internacionales de frutas y hortalizas, con una base contractual y de garantías de volumen, calidad e inocuidad que generen confianza en los actores.

Establecer una red de laboratorios de prestación de servicios certificados para la producción de frutas y hortalizas en los departamentos de Cundinamarca, incluyendo el de análisis de residuos para el cumplimiento de los límites máximos de residuos exigidos por los mercados.

## **1. Antecedentes organizacionales**

### **1.1. Descripción de la organización ejecutora**

Live Systems Technology S.A., LST S.A., es una compañía colombiana pionera y líder en el sector de productos biológicos, creada por un grupo interdisciplinario científico y técnico en el año 1991, con experiencia de más de veinticinco años en el campo de la investigación y desarrollo de productos microbiológicos para el agro. La compañía ha logrado desarrollar tecnologías nuevas en procesos de producción y formulación de insumos agrícolas biológicos, así como nuevas estrategias de uso de productos biológicos para la producción agrícola orgánica, el manejo integrado de plagas y enfermedades y el manejo integrado de cultivos, enfocados en la agricultura eficiente y sostenible y en la inocuidad de alimentos agrícolas. La capacidad de LST S.A. para desarrollar productos biológicos de alta calidad está basada en la actividad científica propia y en acuerdos de investigación y desarrollo con otras compañías y centros de investigaciones nacionales e internacionales [2].

### **1.2. Objetivos estratégicos**

Live Systems Technology, tiene las siguientes cuatro áreas comerciales principales:

- Fortalecer la Protección de cultivos: Insecticidas, Fungicidas, Tratamiento de semillas.
- Generar Biocombustibles: Cultivos energéticos, Microalgas.
- Aumentar los Biofertilizantes: Biofertilizantes, acondicionadores de suelo e inoculantes.
- Crear Servicios para Estudios de laboratorio, invernadero y campo.

### 1.3. Misión, Visión y Valores.

#### Misión

Live Systems Technology está enfocada en la generación de soluciones tecnológicas innovadoras para la producción agrícola sostenible y la seguridad alimentaria con base en productos biológicos altamente eficaces y de bajo impacto ambiental [2].

#### Visión

Live Systems Technology, la compañía líder en innovación tecnológica en productos biológicos para la agricultura. Cuenta con más de 25 años de experiencia en los diversos campos de la biología, la ingeniería y la agronomía y en el desarrollo de productos biológicos y su uso en programas de manejo integrado de plagas y enfermedades y de cultivos agrícolas (MIP-MIC) y en agricultura orgánica. Cuenta con Live Systems Technology si su deseo es Consolidar y Potenciar la rentabilidad de sus cultivos [2].

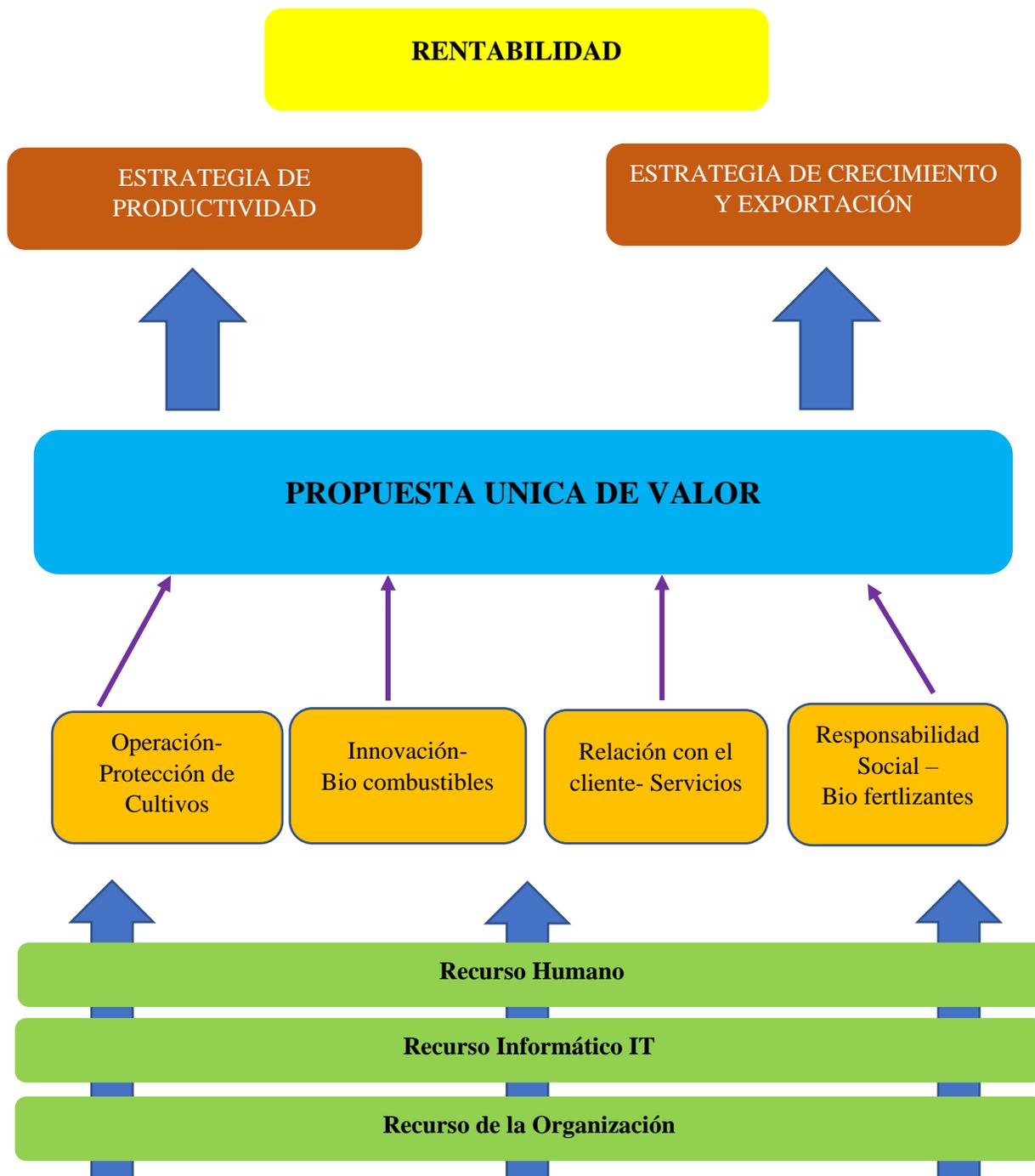
#### Valores

- Honestidad: representada en la transparencia y la objetividad.
- Trabajo en equipo: cada uno aporta lo mejor de Sí, para un beneficio común.
- Prosperidad: crecimiento armónico en todas las áreas.
- Servicio al cliente: con calidad y satisfacción del cliente.
- Confidencialidad y ética: en los negocios con los clientes.
- Respeto y compromiso: con los clientes.
- Responsabilidad: con los grupos de interés.

## 1.4. Mapa estratégico

ILUSTRACIÓN 1.

*MAPA ESTRATÉGICO*

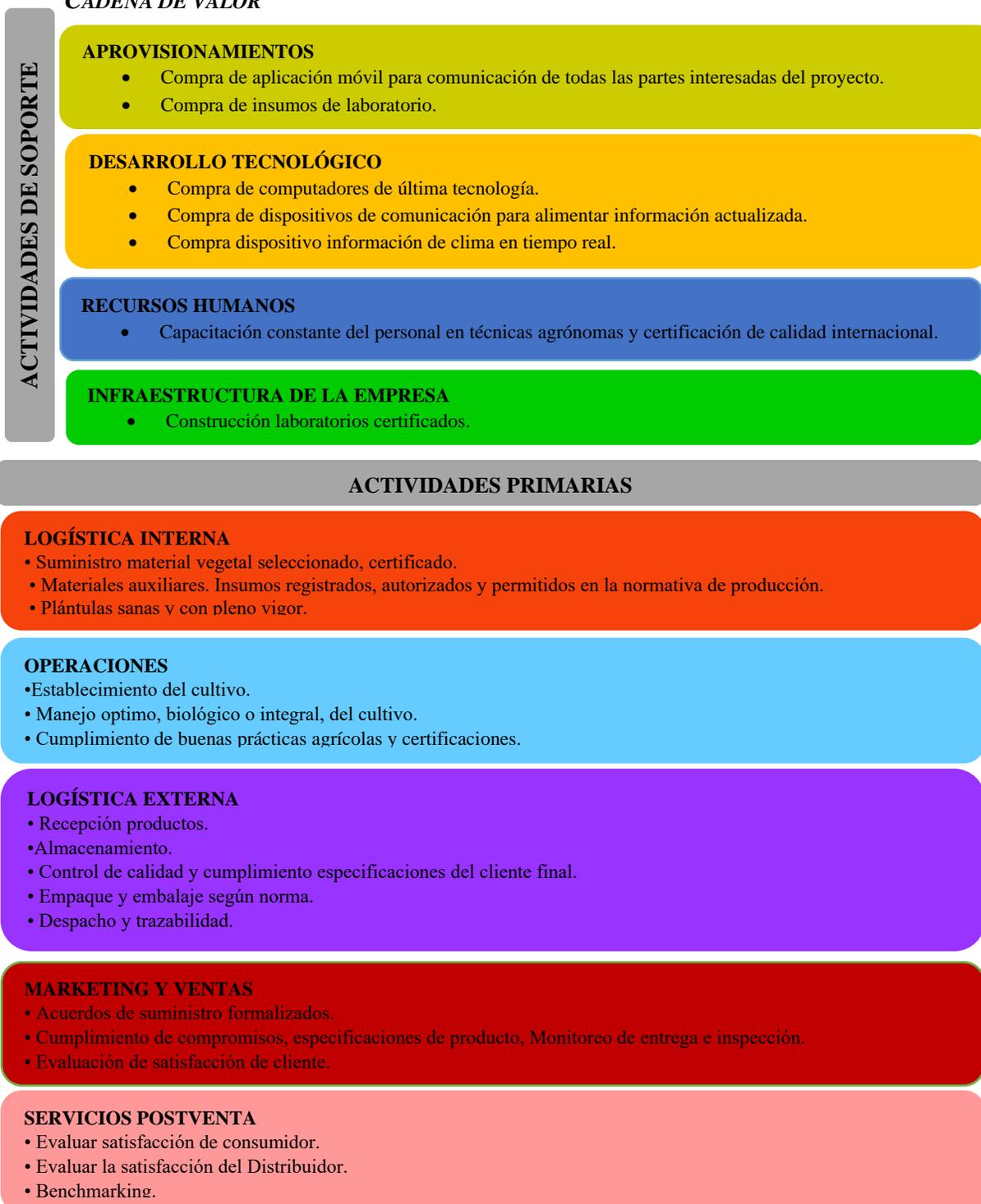


**Fuente.** Live System Technology S.A.

## 1.5. Cadena de valor

ILUSTRACIÓN 2.

### CADENA DE VALOR

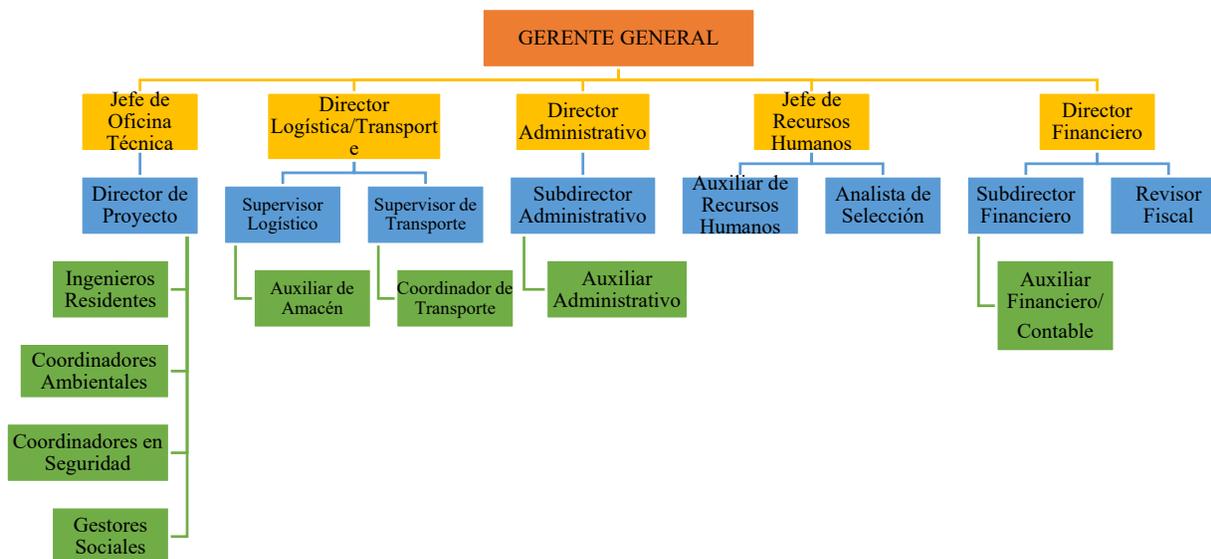


**Fuente.** Live System Technology S.A.

## 1.6. Estructura organizacional

ILUSTRACIÓN 3.

### *ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL*



**Fuente.** Live System Technology

## 2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico

### 2.1. Descripción del problema o necesidad

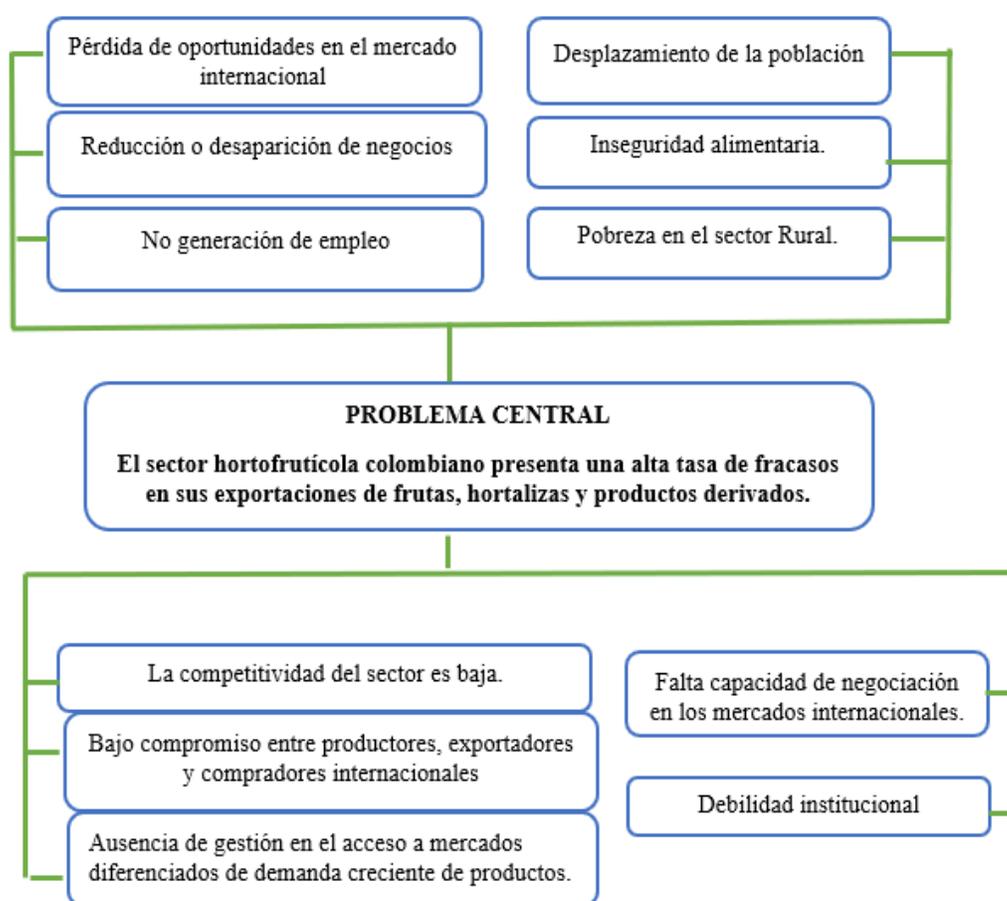
Uno de los principales problemas de los agricultores es la falta de organización para poder cumplir con los volúmenes que el mercado demanda y los cuáles, en muchos casos están en incapacidad de atender con la dinámica actual de producción, la no adopción por parte de los productores/proveedores de protocolos de producción requeridos para el cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad comprometidos con el mercado objetivo y el comprador, lo

cual ha acarreado grandes pérdidas económicas que se refleja en la desaparición o reducción de negocios del sector, la inexistencia y/o insuficiencia de sistemas de producción orgánica suficientemente evaluados, validados y que puedan atender las demandas de calidad e inocuidad para este tipo de productos.

## 2.2. Árbol de problemas

ILUSTRACIÓN 4.

### ÁRBOL DE PROBLEMAS

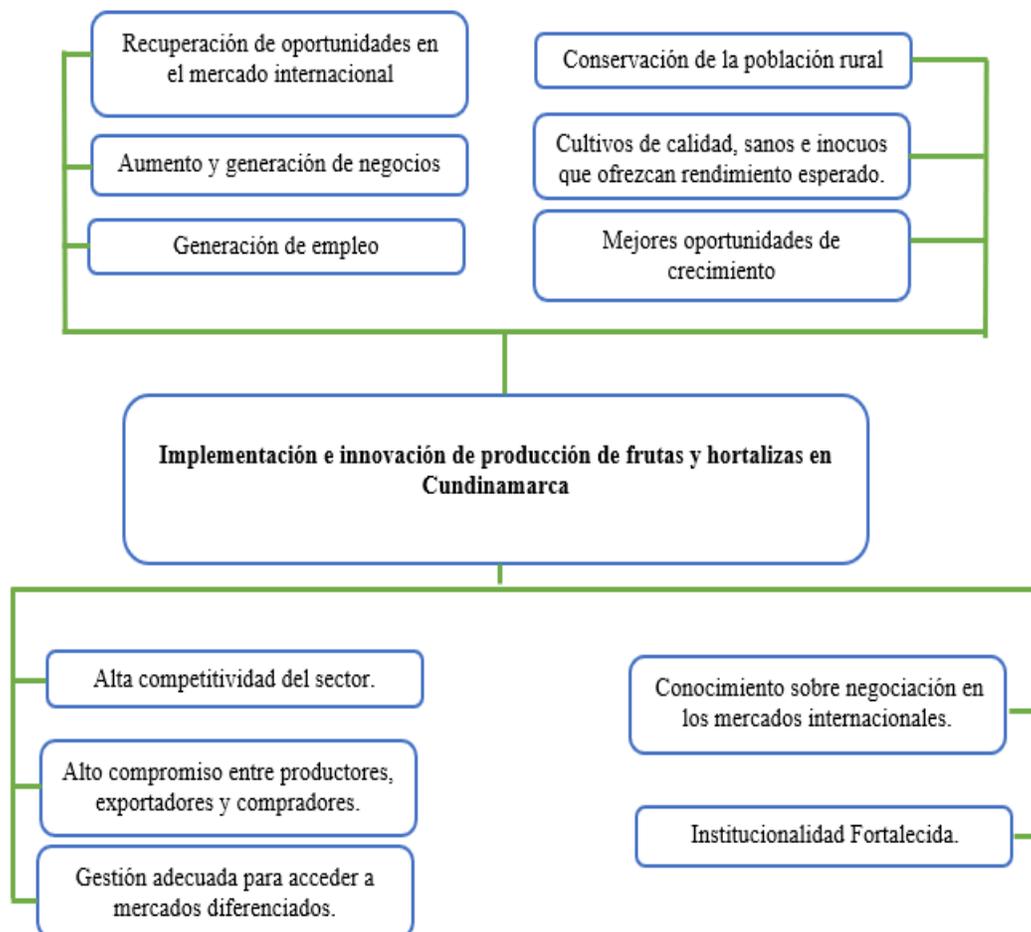


**Fuente.** Autores.

### 2.3. Árbol de objetivos

ILUSTRACIÓN 5.

#### ÁRBOL DE OBJETIVOS

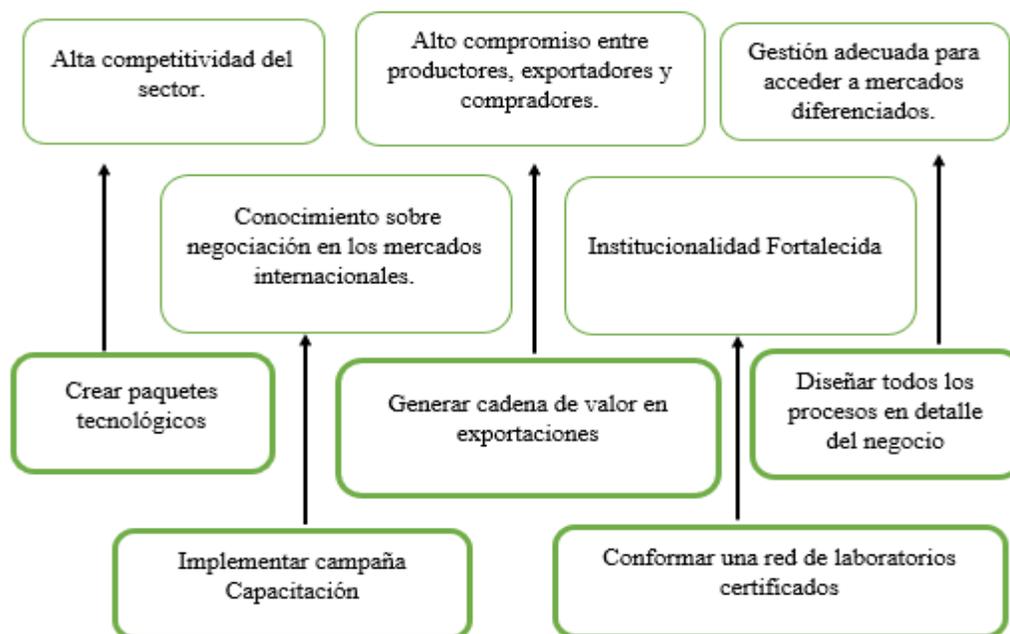


**Fuente.** Autores.

## 2.4. Árbol de acciones

ILUSTRACIÓN 6.

### ÁRBOL DE ACCIONES



**Fuente.** Autores.

## 2.5. Determinación de alternativas

Se establecen dos alternativas que pretenden subsanar algunos factores que dificultan el crecimiento económico del sector hortofrutícola,

**Alternativa 1:** Brindar subsidios económicos a los productores equivalente al 40% de sus ventas y construir una red de laboratorios certificados en zonas estratégicas de Cundinamarca para brindar servicios en temas agrícolas y suelos.

**Alternativa 2:** Innovar en el desarrollo de un sistema de producción de frutas/hortalizas frescas/procesadas tipo exportación con tecnología biológica/integral inocua que atienda las demandas de calidad e inocuidad, e integre y articule a productores, procesadores, comercializadores internacionales y estructuradores de negocio.

## 2.6. Evaluación de alternativas

Se realiza la evaluación de las alternativas teniendo en cuenta varios factores para el desarrollo del proyecto.

TABLA 1.

### *EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS*

<b>Factor de análisis</b>	<b>Elemento de análisis</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
Pertinencia	Necesidad de la población	10%	5	5
	Desafíos del desarrollo	5%	3	5
	Relación entre problema y la solución	5%	5	5
Coherencia	Relación entre el fin y el propósito	5%	5	5
	Relación entre el propósito y los resultados	5%	5	5
	Comprensible en su entorno cultural	5%	5	4
Viabilidad	Deseable en el aspecto social	10%	5	5
	Manejable en términos de la organización existente	5%	5	5
	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	10%	4	5
	Económica	10%	5	5
Sostenibilidad	Ambiental	5%	3	5
	Social	5%	5	5
	Política	5%	3	4
	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	5%	4	5
Impacto	El impacto que genera es significativo	10%	5	5
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>4,55</b>	<b>4,9</b>

**Fuente:** Autores.

Dado los resultados obtenidos en la evaluación se determina escoger la Alternativa No. 2, la cual refleja mayor viabilidad.

## 2.7. Descripción de la alternativa seleccionada

La Alternativa No. 2 abarca la integración de las siguientes acciones para el cumplimiento de los objetivos y éxito del proyecto, de tal forma que,

1. *Para la construcción de paquetes tecnológicos para la producción limpia y sostenible de frutas y hortalizas de exportación;* se definirán los programas de manejo de los suelos (incluida la fertilización) con base en los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y capacidad extractiva de cada cultivo, documentando los datos históricos del cultivo, en los diferentes lugares geográficos.
2. *Para la conformación de una red de laboratorios certificados;* se identificarán los laboratorios que a nivel regional cuenten con la capacidad e idoneidad técnica para la prestación de los servicios requeridos, previo al análisis de oferta y demanda de servicios del sector hortofrutícola a nivel de producción y postcosecha.
3. *Para el apoyo técnico a productores;* se llevará a cabo por medio de socializaciones y transferencia tecnológica sobre sistemas de producción y control de calidad de frutas y hortalizas frescas y procesadas que fortalezcan el capital humano y estimule el emprendimiento y generación de empresas en el sector.
4. *Para la estructuración de negocios en fase de desarrollo y operación;* En la primera, con base en la valoración de la demanda se construirá con todos los actores el proceso de la oferta, documentándolo, dimensionándolo y costeándolo, haciendo el análisis de riesgos y su mitigación, para obtener el modelo financiero, su estructura de capital óptima, los requerimientos de fondos, la búsqueda de los mismos, y ensamblando un plan de negocio para la definición de la forma de participación de todos los actores, y la figura jurídica más conveniente. En la fase de operación, se diseñará todos los procesos en detalle del negocio, sus procedimientos, logrando obtener los acuerdos de servicio entre los actores, implantando el sistema de control de la gestión, diseñando e implementando la tecnología que soporte la gestión coordinada del proceso con todos los actores.

5. *Desarrollo de proveedores*; se llevará a cabo a través de programas desarrollados juntamente con entidades especializadas por medio de divulgación, entrenamiento, capacitación y asistencia técnica.

6. *Detección de oportunidades de mercado*; se identificarán los mercados de mayor relevancia y los estándares que deben ser cumplidos para competir y diferenciarse en ellos, trabajando juntamente con comercializadores internacionales, entidades del sector y especialistas en la valoración de las demandas.

### **3. Marco metodológico**

#### **3.1. Tipos y métodos de investigación**

Tipo de investigación: de acuerdo con el proyecto propuesto se ha acordado como tipo de investigación proyecto factible, de acuerdo con el significado factible es algo que se puede hacer, además se toma como una propuesta operativa que se plantea para la solución de un problema y cumple con los objetivos planteados cumpliendo los lineamientos y políticas de la organización o ente gubernamental.

Método de investigación: el desarrollo del proyecto planteado requiere que se haga una descomposición minuciosa de cada elemento básico, es decir ir de lo general a lo específico con un análisis puntual de cada uno de los temas abordados extrayendo detalles y de esta manera llegar a plantear conclusiones precisas y confiables. Por tal razón nuestro método es definido como analítico.

#### **3.2. Herramientas para la recolección de información**

Para la recolección de datos de esta se emplea:

- Entrevista.
- Investigación revisión documental.

### 3.3. Fuentes de información

TABLA 2.

#### *FUENTES DE INFORMACIÓN*

Herramienta	Fuente de información	Grupo de interés
Entrevista	Realizar una entrevista individual de intercambio cara a cara, realizada en sesiones múltiples y estructuradas. Se escoge esta herramienta ya que se busca profundizar en la información.	Productores agrícolas de Subachoque Cundinamarca y centro oriente de Colombia
	Investigación en el uso de herramientas biológicas para el manejo de plagas y enfermedades.	Corpoica C.I y la Universidad Nacional (2009)
Investigación Revisión	Estudio acerca de la identificación de recursos genéticos y fitoquímicos de la pitahaya en Colombia.	Universidad nacional y el IICA (2009)
Documental	Estudio sobre propagación in vitro de variedades de fresas (2010 a 2012)	Universidad Nacional y SENA
	Proyecto de investigación de ajuste y validación de un paquete tecnológico para la producción limpia y sostenible de lechuga y brócoli en la sabana de occidente y Cundinamarca (2009 a 2010)	Universidad de la Sabana

**Fuente:** Live System Technology.

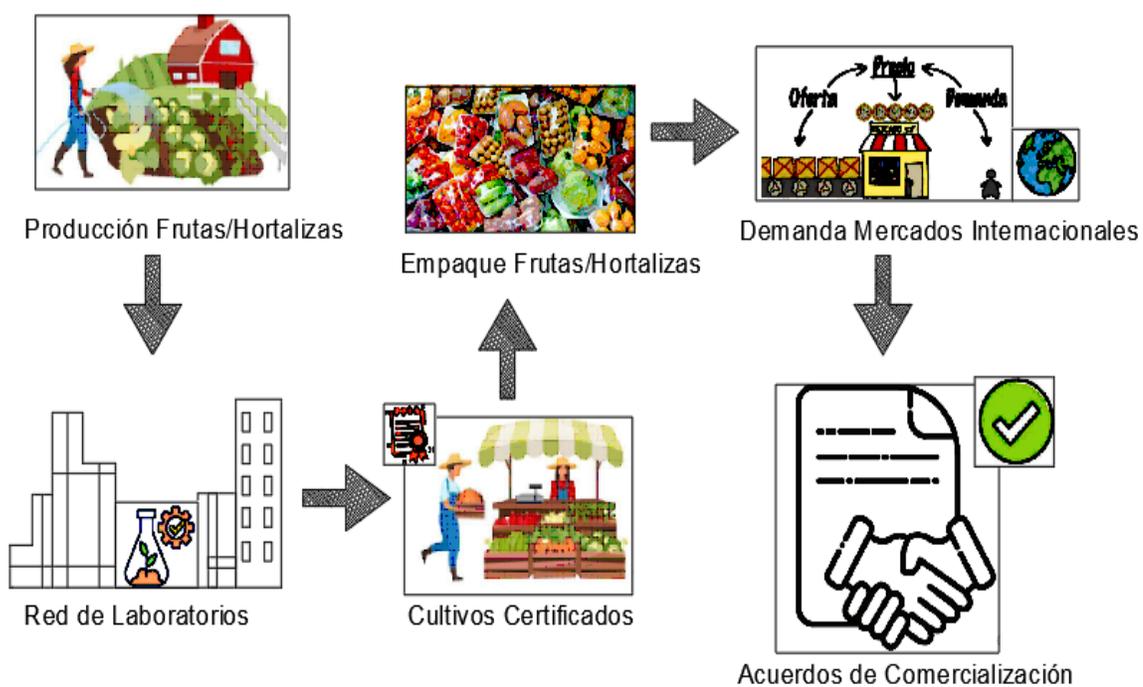
## 4. Estudio técnico

### 4.1. Diseño conceptual de la solución

Para el diseño conceptual se evidencia el producto del proyecto, el cual consiste en el sistema de innovación para la producción, estudios de calidad, comercialización y firmas de acuerdos internacionales de frutas y/o hortalizas.

ILUSTRACIÓN 7.

#### *DISEÑO CONCEPTUAL DE LA SOLUCIÓN*



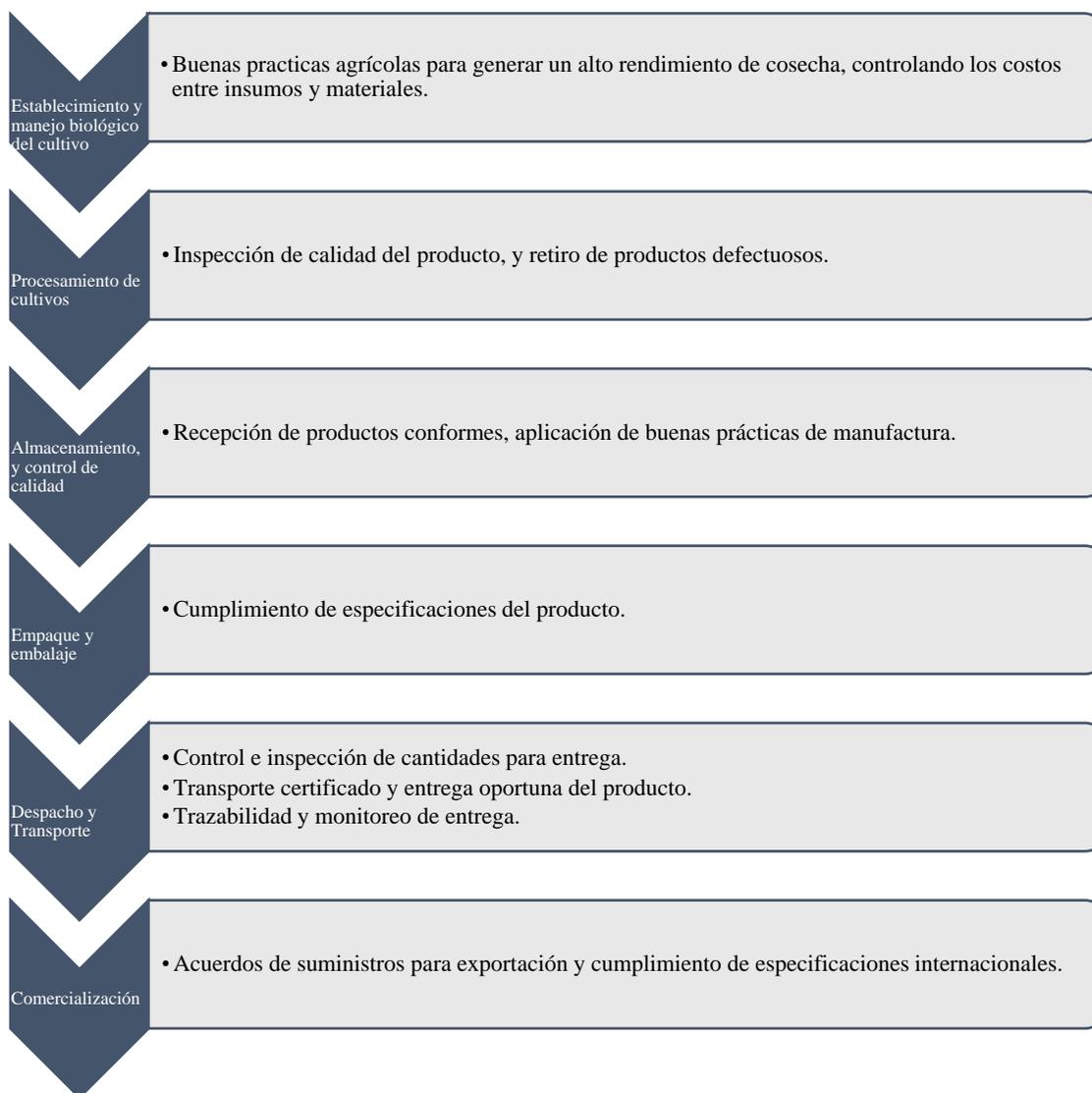
**Fuente:** Autores.

## 4.2. Análisis y descripción del proceso

Teniendo en cuenta la guía para el desarrollo del proyecto se realiza el análisis del proceso con los diferentes puntos de control a tener en cuenta.

ILUSTRACIÓN 8.

### *ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO*



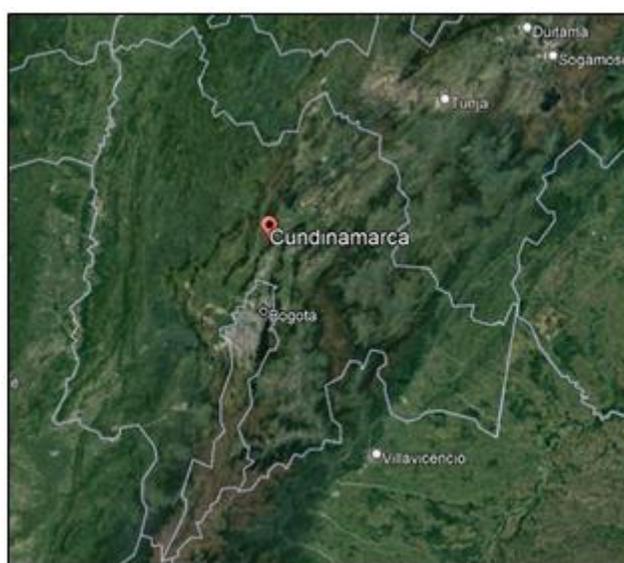
**Fuente:** Live System Technology

### 4.3. Definición del tamaño y localización en el proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca y su área de influencia corresponde a la zona Subachoque (Sur Oriente de Cundinamarca) conformada por los municipios Albán, Arbeláez, Bojacá, Choachí, Cogua, Cucunubá, El Rosal, Fomeque, Fúquene, Fusagasugá, Granada, La Mesa, La Vega, Nocaima, Pacho, Subachoque, Susa, San Francisco, Silvania, Sesquile, Tausa, Tabio, Tenjo, Tibacuy, Ubaté, Zipaquirá y Zipacón.

ILUSTRACIÓN 9.

#### *DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA*



**Fuente:** Google Earth.

Debido al gran impacto social, ambiental y económico del proyecto se considera de gran tamaño; siendo su mayor impacto la disminución de desempleo, el incremento de la capacidad adquisitiva y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores de fruta y hortalizas de los municipios, y proveedores de exportadores.

#### 4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se requieren una serie de recursos que abarcan la contratación de personal profesional; la compra y suministro de equipos y software para la ejecución de muestras de laboratorio; la compra de materiales e insumos; el gasto en servicios tecnológicos; gastos de viaje y administración, entre otros. A continuación, se relacionan algunos insumos necesarios para el desarrollo del proyecto.

TABLA 3.

##### *LISTADO DE RECURSOS*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cargo</b>
	1	Director de Proyecto
	1	Ing. Procesos biotecnológicos con Posdoctorado
	1	Director Técnico
	10	Personal de Apoyo en Laboratorio.
	6	Ing. Agrónomo / Ing. Agrícola/Agroecología
	1	Ing. Químico
Recurso	1	Subdirector Componente de Negocios
Humano	1	Director Componente de Negocios
	2	Asistente área comercial agrícola
	4	Gestor Social
	1	Administrador y Financiero
	2	Agitador ambientado
	4	Agitador Innova
	2	Analizador de agua
	11	Balanzas
Equipos & Software	4	Biorreactor
	4	Baño de recirculación
	4	Cabina de seguridad
	7	Cabina Climatizada
	4	Cabina de Flujo Laminar
	4	Cabina de extracción
	30	Equipos de comunicación (celulares)
	4	Electroforesis ión capilar
	3	Espectrómetro de absorción atómica
	7	Espectrómetro de luz visible/UV
		Bultos de abono/Materia Orgánica para siembra

	Tamiz de acero inoxidable
Materiales e	Insumos agrícolas
Insumos	Productos de Nutrición / Fertilización Edáfica y Foliar
	Productos de Protección de Cultivos

---

**Fuente:** Autores.

## **5. Estudio de mercado**

### **5.1. Población**

Este proyecto va dirigido a la población del centro oriente del departamento de Cundinamarca, correspondiente a 27 municipios y provincias; de los cuales se beneficiarán 2633 personas entre finqueros, estudiantes de colegios agropecuarios, asociaciones o cooperativas agropecuarias y/o entidades municipales.

### **5.2. Dimensionamiento de la demanda**

En la actualidad se ha incrementado el consumo de frutas/hortalizas gracias a la variedad de programas de nutrición y constante divulgación en los medios de comunicación sobre la importancia del consumo para el aporte en nutrientes vitamínicos que contribuye a una dieta diversificada y de calidad nutricional, aportando además de vitaminas, minerales, fibra y compuestos bioactivos que pueden coadyuvar a un estilo de vida sano y prevenir enfermedades crónicas [3].

Para evidenciar la demanda del consumo de verduras en el país, se presenta los resultados de la Encuesta de Situación Nutricional en Colombia del año 2005 (ENSIN, 2005) en la Tabla 4, donde se reportaba que el 27,9% de la población encuestada no consumía verduras en su dieta diaria, además que a nivel de los departamentos no hubo variación significativa entre los resultados, siendo predominante el hecho de la poca variedad de estos alimentos en la ingesta de comida cotidiana [4].

Sobre el consumo de verduras por área geográfica, se puede observar que hay mayor consumo en el área urbana, pero sin que la diferencia sea amplia con respecto al área rural. A nivel de sexo, no hay diferencias en el consumo de verduras [5].

TABLA 4.

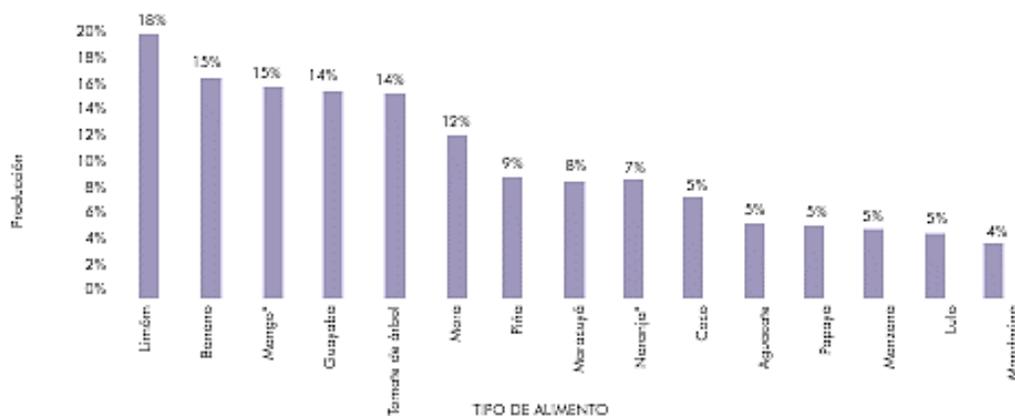
**CLASIFICACIÓN DEPARTAMENTAL DE ACUERDO AL CONSUMO DE VERDURAS ( $g * día^{-1}$ ),  
COLOMBIA 2005.**

Departamento	Mediana	Q1: 25%	Q3: 75%	IQR	Moda	Media $^{\infty}$	DS $^{\infty}$
Norte de Santander	66,3	31,8	111,0	9,2	5,0	77,0	62,4
Santander	63,9	33,8	109,0	5,2	5,0	81,0	61,8
Bogotá, D.C.	62,2	34,7	105,2	0,5	26,0	77,9	55,8
Hulla	61,4	30,9	110,8	9,9	13,0	78,4	59,1
Mala	60,0	31,5	98,6	7,1	52,3	78,1	57,0
Casanare	59,9	30,0	102,2	2,2	5,0	75,5	60,9
Cundinamarca	59,4	31,5	102,7	1,2	50,0	78,1	60,0
Atlántico	56,5	29,8	100,7	70,9	14,5	75,9	56,8
Valle del Cauca	56,5	29,0	96,5	67,5	14,5	75,8	59,8
Tolima	55,0	29,0	96,9	67,9	52,0	73,6	55,9
Caldas	53,5	26,2	97,8	71,6	52,3	74,1	63,5
A. San Andrés, Prov.	52,5	33,3	89,3	56,0	52,3	71,2	51,8
Risaraldia	52,3	21,2	89,2	68,0	15,8	66,2	53,3
Putumayo	52,0	25,1	89,9	64,8	13,0	63,8	54,8
Boyacá	51,0	24,9	94,2	69,3	5,0	66,1	55,4
Guainía	51,0	26,0	80,1	54,1	26,0	62,6	66,0
Nariño	51,0	26,0	84,6	58,6	52,0	63,0	47,6
Arauca	48,5	22,4	87,2	64,8	5,0	66,3	54,2
Cesar	46,0	23,4	78,0	54,6	14,5	59,5	45,0
Antioquia	44,3	22,0	82,6	60,6	19,0	65,2	51,7
Caquetá	41,8	18,0	74,3	56,3	5,0	53,6	46,9
Magdalena	41,4	21,8	70,3	48,5	14,5	54,2	39,2
Bolívar	41,0	23,9	73,0	49,0	29,0	58,2	48,1
Quindío	40,9	18,9	80,0	61,1	13,0	59,7	48,5
La Guajira	37,1	19,0	70,9	51,9	29,0	53,5	41,1
Sucre	36,5	20,5	70,2	49,7	5,0	50,8	40,6
Cauca	33,4	14,5	66,0	51,5	13,0	50,3	47,6
Córdoba	32,9	15,8	66,0	50,2	5,0	49,3	43,5
Vichada	29,5	15,0	58,0	43,0	29,0	47,6	47,1
Guaviare	29,0	14,5	66,8	52,3	26,0	47,9	49,1
Amazonas	26,0	14,5	49,0	34,5	14,5	41,6	40,4
Chocó	26,0	13,0	50,2	37,2	26,0	38,3	35,8
Vaupés	26,0	13,0	44,0	31,0	14,5	42,4	59,0

**Fuente:** Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras, Ministerio de Salud y Prevención Social.

En el Gráfico 1 se logra detallar el consumo de frutas según los resultados de la Encuesta de Situación Nutricional en Colombia del año 2005 (ENSIN, 2005).

GRÁFICO 1

**CONSUMO DE FRUTAS EN COLOMBIA EN EL AÑO 2005**

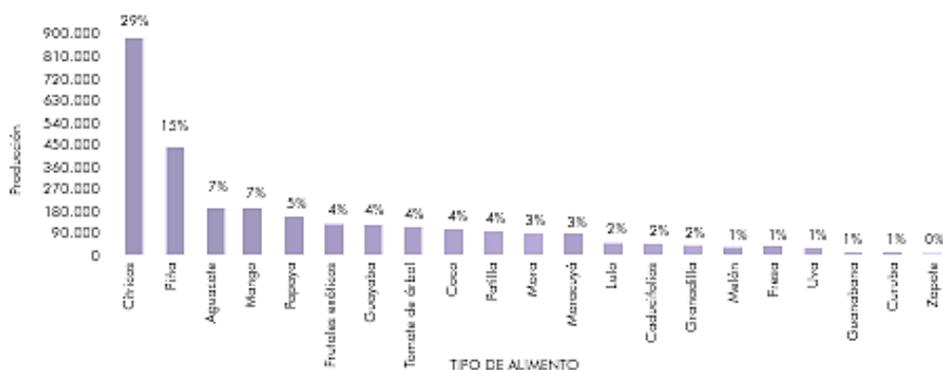
**Fuente:** Agronet, 2012 y ENSIN 2005.

### 5.3. Dimensionamiento de la oferta

En esta sección se pretende analizar de forma exploratoria algunos aspectos de la situación de disponibilidad de las frutas más consumidas en el país. Se realiza debido a la necesidad de ver el consumo de forma integral, donde la oferta de los alimentos moldea los patrones de consumo y viceversa. De otro lado, esta parte de la investigación permite tener una aproximación en cuanto a la ubicación de la producción, lo cual es muy importante a la hora de implementar políticas tanto de Inspección, vigilancia y control, como de la promoción del consumo [5].

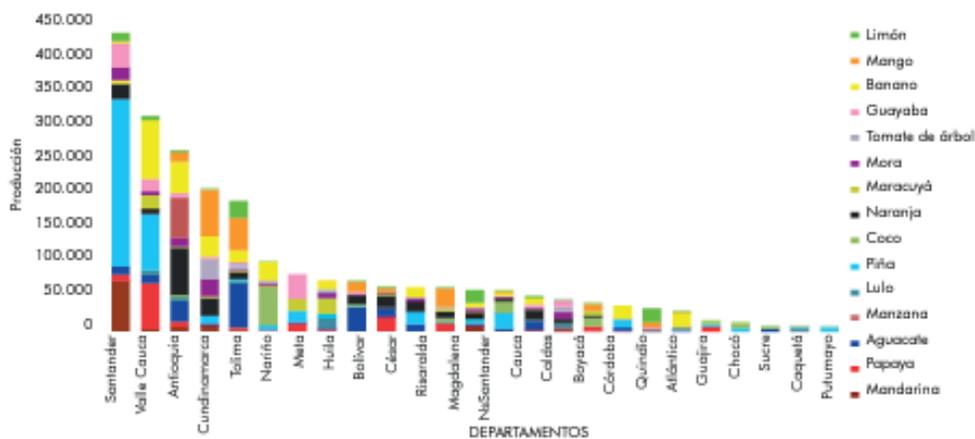
Al analizar a 2010 dónde se producían las quince primeras frutas más consumidas en el país a 2005, se observa que Santander fue el principal departamento productor de estos alimentos, primordialmente de: piña, mandarina y guayaba. Valle del Cauca, era el segundo con una producción importante de: banano, piña y papaya. Antioquía producía naranja, mora, banano (no exportable) y aguacate. Cundinamarca ocupaba el cuarto lugar como productor de las frutas más consumidas en el país, se observa que su producción está diversificada y que aunque el cultivo de mango era el más importante, la producción de banano, tomate de árbol, mora y naranja era proporcional y significativa. Tolima producía principalmente aguacate, mango y limón [5].

GRÁFICO 2

**PRODUCCIÓN NACIONAL DE FRUTAS/HORTALIZAS EN COLOMBIA EN EL AÑO 2010**

**Fuente:** Agronet, 2012 y ENSIN 2005.

GRÁFICO 3

**LUGARES DE PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL 2010, DE LAS FRUTAS MÁS CONSUMIDAS EN COLOMBIA**

**Fuente:** Agronet, 2012 y ENSIN 2005.

## **6. Estudio de viabilidad financiera**

### **6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto**

Se relacionan los costos asociados al proyecto por concepto de ejecución según programación y estimación de costos a través del análisis de costos, el proyecto cuenta con un presupuesto total de \$ 3.182'210.325,00.

### **6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto**

Debido a que el presente es un proyecto del Departamento de Cundinamarca no se establece costos por operación y mantenimiento del proyecto, ya que su único fin es la ejecución del proyecto. Sin embargo, Al finalizar el ciclo de cierre, Live System Technology S.A entregará la red de laboratorio a los cultivadores de frutas/hortalizas beneficiarias del proyecto; los cuales operaran por medio de recursos propios designando a un administrador en función de la operación y mantenimiento de la red de laboratorios teniendo durante los primeros cinco (05) años de funcionamiento con un presupuesto aproximado del 10% del presupuesto total del proyecto equivalente a \$ 3.182'210.325,00.

### **6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad**

Una vez se tiene definido el presupuesto del proyecto se analiza y evalúa los costos de oportunidad que pueden generar los bancos garantizando la rentabilidad en intereses al depositar el monto total del proyecto en un Certificado de Deposito a Termino -CDT-. El análisis se realiza por medio de los Simuladores de CDT que maneja cada entidad financiera, por consiguiente,

Bancolombia<sup>1</sup> por un plazo de 720 días (plazo determinado por el Director de Proyecto para el CDT) se podría obtener unos rendimientos totales de \$ 304'945.282,74 con una tasa efectiva de 5,05%, Retención en la fuente total de \$ 12'706.053,45 y un periodo de gracia de 10 días calendario.

---

<sup>1</sup> Simulador CDT <https://digital.bancodebogota.com/cdt/index.html>

Banco Bogotá<sup>2</sup> por un plazo de 720 días se tendría unos rendimientos estimados en \$ 1.044'953.131,00 con una tasa efectiva E.A del 15,10%, Retención en la fuente total de \$ 41'798.125,00 por lo que al final del periodo se recibiría un monto total de \$ 4.220'365.331,00.

Davivienda<sup>3</sup> por un plazo de 720 días se tendría unos rendimientos estimados en \$ 744'951.491,00 con una tasa efectiva E.A del 12,75%.

Una vez comparados los beneficios económicos que se recibirían, en definitiva, se puede identificar que el banco que ofrece la mejor tasa de interés es Banco Bogotá.

#### 6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación

El monto total del proyecto deberá ser financiado mediante un préstamo con una de las entidades financieras nacionales. Por consiguiente, se realizó una investigación de las tasas efectivas anuales (por medio de cada página oficial online bancaria) a la fecha con el fin de conocer los cobros de los establecimientos financieros por realizar un crédito libre inversión. Las tasas de interés efectiva anual se describen a continuación:

TABLA 5.

##### *TASAS EFECTIVAS ANUALES*

Entidad	Crédito Libre Destino > 12 Meses	
	TEA	TEM
Banco Caja Social	38,00%	2,72%
BBVA	20,59%	1,57%
Banco Mundo Mujer	38,67%	2,76%
Banco Pichincha	29,08%	2,15%
Banco de Bogotá	24,34%	1,83%
Banco de Occidente	24,84%	1,87%
Bancolombia	24,71%	1,86%

**Fuente:** Autores.

<sup>2</sup> Simulador CDT <https://www.grupobancolombia.com/personas/productos/servicios/inversiones/cdts/fisicos/simulador-cdt>

<sup>3</sup> Simulador CDT [https://www.davivienda.com/wps/portal/personas/nuevo/personas/portlet/simulador\\_cdat\\_cobis/](https://www.davivienda.com/wps/portal/personas/nuevo/personas/portlet/simulador_cdat_cobis/)

Una vez comparadas las tasas efectivas mensuales ofrecidas por cada banco se puede evidenciar que el banco que ofrece la mejor tasa de interés es el Banco BBVA con una Crédito de Libre Inversión a una Tasa Efectiva Mensual de 1,57%.

### 6.5. Tablas de amortización y/o capitalización

#### Tabla de Amortización

A continuación, se evidencia la tabla de amortización para la financiación del proyecto con un presupuesto a amortizar por valor de \$ 1.608'605.162,50 a un plazo de 12 meses, con el Banco BBVA,

TABLA 6.

#### ***TABLA DE AMORTIZACIÓN CRÉDITO DE LIBRE INVERSIÓN BANCO BBVA***

<b>Mes</b>	<b>Renta</b>	<b>Intereses</b>	<b>Abono A Capital</b>	<b>Saldo</b>
<b>0</b>				<b>\$ 1.608'605.162,50</b>
<b>1</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 25'294.561,51	\$ 122'848.768,86	\$ 1.485'756.393,64
<b>2</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 23'362.822,25	\$ 124'780.508,12	\$ 1.360'975.885,52
<b>3</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 21'400.707,30	\$ 126'742.623,07	\$ 1.234'233.262,45
<b>4</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 19'407.739,02	\$ 128'735.591,36	\$ 1.105'497.671,09
<b>5</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 17'383.432,24	\$ 130'759.898,13	\$ 974'737.772,96
<b>6</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 15'327.294,18	\$ 132'816.036,19	\$ 841'921.736,77
<b>7</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 13'238.824,33	\$ 134'904.506,05	\$ 707'017.230,73
<b>8</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 11'117.514,26	\$ 137'025.816,11	\$ 569'991.414,61
<b>9</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 8'962.847,59	\$ 139'180.482,79	\$ 430'810.931,83
<b>10</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 6'774.299,79	\$ 141'369.030,58	\$ 289'441.901,24
<b>11</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 4'551.338,11	\$ 143'591.992,27	\$ 145'849.908,98
<b>12</b>	\$ 148'143.330,37	\$ 2'293.421,39	\$ 145'849.908,98	\$ 0,00
<b>Total, Pagado</b>		<b>\$ 1.777'719.964,46</b>	<b>\$ 169'114.801,96</b>	<b>\$ 1.608'605.162,50</b>

**Fuente:** Autores.

De acuerdo con el análisis anterior se tiene que durante los 12 meses la empresa deberá efectuar una cuota mensual fija de \$148'143.330,37 con un interés promedio de \$ 14'092.900,16.

### Tabla de Capitalización

A continuación, se evidencia la tabla de capitalización para el presupuesto del proyecto en donde se analiza y evalúa los costos de oportunidad que se generan con el Banco de Bogotá garantizando la rentabilidad en intereses al depositar el monto total del proyecto en un CDT,

TABLA 7.

#### ***TABLA DE CAPITALIZACIÓN CDT BANCO DE BOGOTÁ***

<b>Mes</b>	<b>Valor Ahorrado</b>	<b>Interés Ganado</b>	<b>Acumulado</b>
1	\$ 3.217.210.325,00	\$ 37.925.120,02	\$ 3.255.135.445,02
2	\$ 3.255.135.445,02	\$ 38.372.188,93	\$ 3.293.507.633,95
3	\$ 3.293.507.633,95	\$ 38.824.527,98	\$ 3.332.332.161,93
4	\$ 3.332.332.161,93	\$ 39.282.199,30	\$ 3.371.614.361,23
5	\$ 3.371.614.361,23	\$ 39.745.265,74	\$ 3.411.359.626,96
6	\$ 3.411.359.626,96	\$ 40.213.790,89	\$ 3.451.573.417,86
7	\$ 3.451.573.417,86	\$ 40.687.839,12	\$ 3.492.261.256,98
8	\$ 3.492.261.256,98	\$ 41.167.475,52	\$ 3.533.428.732,50
9	\$ 3.533.428.732,50	\$ 41.652.765,97	\$ 3.575.081.498,47
10	\$ 3.575.081.498,47	\$ 42.143.777,12	\$ 3.617.225.275,59
11	\$ 3.617.225.275,59	\$ 42.640.576,41	\$ 3.659.865.852,00
12	\$ 3.659.865.852,00	\$ 43.143.232,07	\$ 3.703.009.084,08
13	\$ 3.703.009.084,08	\$ 43.651.813,14	\$ 3.746.660.897,21
14	\$ 3.746.660.897,21	\$ 44.166.389,46	\$ 3.790.827.286,67
15	\$ 3.790.827.286,67	\$ 44.687.031,71	\$ 3.835.514.318,38
16	\$ 3.835.514.318,38	\$ 45.213.811,39	\$ 3.880.728.129,77
17	\$ 3.880.728.129,77	\$ 45.746.800,86	\$ 3.926.474.930,64
18	\$ 3.926.474.930,64	\$ 46.286.073,32	\$ 3.972.761.003,95
19	\$ 3.972.761.003,95	\$ 46.831.702,83	\$ 4.019.592.706,78
20	\$ 4.019.592.706,78	\$ 47.383.764,32	\$ 4.066.976.471,10
21	\$ 4.066.976.471,10	\$ 47.942.333,63	\$ 4.114.918.804,73
22	\$ 4.114.918.804,73	\$ 48.507.487,47	\$ 4.163.426.292,20
23	\$ 4.163.426.292,20	\$ 49.079.303,45	\$ 4.212.505.595,65
24	\$ 4.212.505.595,65	\$ 49.657.860,12	\$ 4.262.163.455,77
<b>Total, Intereses</b>			<b>\$ 1.044.953.130,77</b>

**Fuente:** Autores.

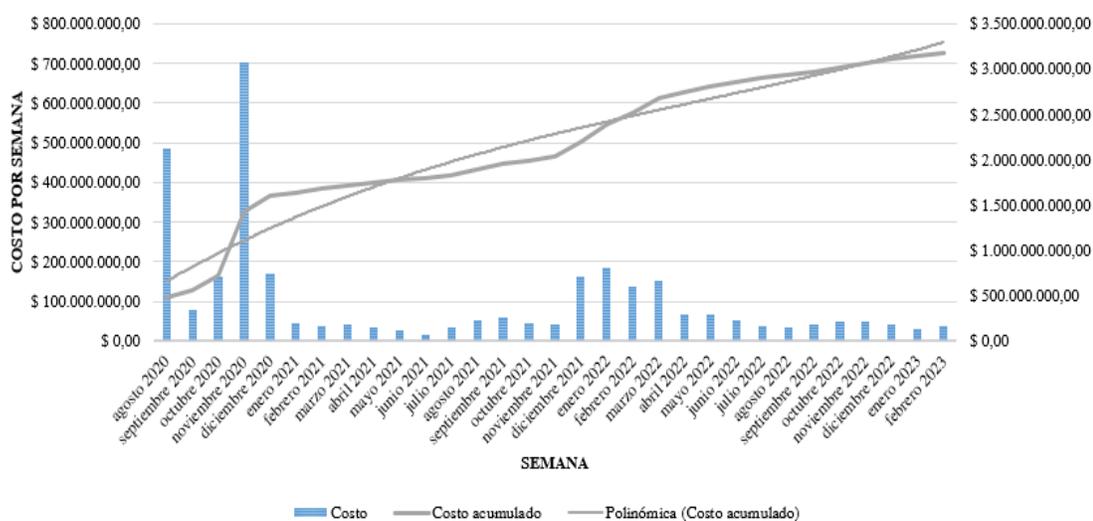
## 6.6. Flujo de Caja

La viabilidad financiera del proyecto esta analizada sobre tres indicadores principales, los cuales son los revisados por los inversionistas a la hora de considerar realizar inversiones sobre un proyecto específico determinando si un proyecto es rentable o no en el tiempo, para esto se presenta el flujo de caja del proyecto, el cual se adjunta en el Anexo 1.

En el Gráfico 4, se evidencia la línea de tendencia del flujo de caja a lo largo del proyecto,

GRÁFICO 4

### *FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO*



**Fuente:** Autores (exportado de MS Project).

## 6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores

La evaluación financiera se lleva a cabo después de consolidar todas las estimaciones en ingresos, egresos, gastos de operación, costos fijos lo cual permite calcular la rentabilidad del proyecto y su valor. Dicho análisis se realiza mediante el cálculo de los siguientes tres indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recuperación (PR).

- i. Teniendo en cuenta la compilación de toda la información que se tiene del proyecto tenemos que,

TABLA 8.

**TABLA RESUMEN PARA ANÁLISIS FINANCIERO**

<b>Proyecto</b>	Innovación sistema de producción de frutas/hortalizas, frescas/procesadas tipo exportación con tecnología biológica/integral inocua, Subachoque Cundinamarca, centro oriente
<b>Presupuesto</b>	\$ 3.182'210.325,00
<b>Duración</b>	764 días
<b>Crédito de Libre Inversión Banco BBVA</b>	
<b>Valor del crédito</b>	\$ 1.608'605.162,50
<b>Plazo</b>	12 meses
<b>TEA</b>	1,57%

**Fuente:** Autores.

- ii. Costo/Beneficio: dado el Flujo de Caja del proyecto evidenciado en el Anexo 1; se procede a calcular la relación C/B obteniendo los siguientes resultados,

TABLA 9.

**TABLA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO**

Concepto	$\Sigma$	TR 1,179%	Netos
<b>Total, ingresos</b>	\$ 4.790'815.488	\$ 56'483.714,59	\$ 4.734'331.772,90
<b>Total, egresos</b>	\$ 3.644'719.122		\$ 3.688'605.263,00
<b>Beneficio / Costo</b>	1,314		1,298

**Fuente:** Autores.

Se concluye que el proyecto financieramente es viable, ya que el beneficio descontando el costo del capital no es mayor que este, obteniendo una relación B/C = 1,314.

- iii. Periodo de Retorno del Capital -PRC-, es un indicador que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo recuperen la inversión inicial [6].

Por medio de la formula,

$$\text{Período de Payback} = \left[ \frac{\text{Período último con Flujo}}{\text{Acumulado Negativo}} \right] + \left[ \frac{\text{Valor absoluto del último Flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del Flujo de Caja en el siguiente período}} \right]$$

Se obtiene que el PRC equivale a 29, es decir que, en el mes 29 se estima recuperar la inversión del capital.

- iv. Valor Presente Neto -VPN-, es un indicador permite medir el valor el día de hoy mediante la suma de dinero en un momento específico en el futuro, indicando el rendimiento que pueden traer las inversiones [6].

TABLA 10.

**TABLA VALOR PRESENTE NETO**

PRC	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO	VPN
Mes 0	\$ 1.252.821.646,25	\$ 1.252.821.646,25	\$ 1.252.821.646,25
Mes 1	-\$ 143.986.815,00	\$ 1.108.834.831,25	-\$ 142.308.991,98
Mes 2	\$ 324.918.050,93	\$ 1.433.752.882,18	\$ 317.389.879,08
Mes 3	-\$ 80.037.703,32	\$ 1.353.715.178,85	-\$ 77.272.234,28
Mes 4	\$ 2.523.221,16	\$ 1.356.238.400,02	\$ 2.407.652,40
Mes 5	\$ 544.061.489,94	\$ 1.900.299.889,96	\$ 513.092.979,94
Mes 6	\$ 9.603.835,22	\$ 1.909.903.725,17	\$ 8.951.635,77
Mes 7	-\$ 115.096.744,11	\$ 1.794.806.981,07	-\$ 106.030.390,05
Mes 8	-\$ 120.542.115,83	\$ 1.674.264.865,24	-\$ 109.752.835,23
Mes 9	-\$ 107.357.914,41	\$ 1.566.906.950,84	-\$ 96.609.675,03
Mes 10	-\$ 116.192.540,98	\$ 1.450.714.409,86	-\$ 103.341.419,25
Mes 11	-\$ 79.948.596,68	\$ 1.370.765.813,18	-\$ 70.277.553,55
Mes 12	-\$ 90.832.382,67	\$ 1.279.933.430,51	-\$ 78.914.373,58
Mes 13	-\$ 73.215.000,08	\$ 1.206.718.430,43	-\$ 62.867.340,90
Mes 14	-\$ 54.514.550,08	\$ 1.152.203.880,35	-\$ 46.264.414,84
Mes 15	-\$ 48.108.733,83	\$ 1.104.095.146,52	-\$ 40.352.289,95
Mes 16	-\$ 28.755.952,50	\$ 1.075.339.194,03	-\$ 23.838.648,69
Mes 17	-\$ 32.403.407,26	\$ 1.042.935.786,76	-\$ 26.549.367,09
Mes 18	\$ 87.210.268,70	\$ 1.130.146.055,47	\$ 70.622.117,48
Mes 19	\$ 110.213.022,21	\$ 1.240.359.077,67	\$ 88.209.556,63
Mes 20	\$ 62.452.852,06	\$ 1.302.811.929,73	\$ 49.402.010,21
Mes 21	\$ 73.921.112,06	\$ 1.376.733.041,79	\$ 57.792.363,23

<b>Mes 22</b>	-\$ 5.002.612,00	\$ 1.371.730.429,79	-\$ 3.865.524,23
<b>Mes 23</b>	-\$ 2.308.106,15	\$ 1.369.422.323,64	-\$ 1.762.694,20
<b>Mes 24</b>	-\$ 17.364.877,29	\$ 1.352.057.446,35	-\$ 13.106.976,85
<b>Mes 25</b>	-\$ 34.991.687,62	\$ 1.317.065.758,73	-\$ 26.103.895,36
<b>Mes 26</b>	-\$ 37.914.321,06	\$ 1.279.151.437,67	-\$ 27.954.603,18
<b>Mes 27</b>	-\$ 30.037.202,67	\$ 1.249.114.235,00	-\$ 21.888.658,74
<b>Mes 28</b>	-\$ 21.442.333,68	\$ 1.227.671.901,32	-\$ 15.443.343,56
<b>Mes 29</b>	-\$ 23.071.715,35	\$ 1.204.600.185,97	-\$ 16.423.237,94
<b>Mes 30</b>	-\$ 29.276.348,93	\$ 1.175.323.837,04	-\$ 20.597.069,38
<b>Mes 31</b>	-\$ 39.099.235,67	\$ 1.136.224.601,37	-\$ 27.187.320,21
<b>Mes 32</b>	\$ 9.871.764,33	\$ 1.146.096.365,70	\$ 6.784.260,74
<b>Total, Valor Presente Neto</b>			<b>\$ 1.208.761.243,65</b>

**Fuente:** Autores.

Se obtiene un VPN = \$1.208'761.243,65 COP. Por consiguiente, se determina que el proyecto es viable debido a que su valor es positivo.

- v. Tasa Interna de Retorno -TIR-, es un indicador que permite evaluar en términos porcentuales a que tasa el proyecto está pagando la inversión, para que el proyecto en términos de la TIR sea viable; siempre y cuando su valor sea mayor a la tasa de oportunidad ofrecida por la entidad financiera.

El cálculo de la TIR se realizó mediante la herramienta ofimática Excel obteniendo un porcentaje igual al 2%, siendo este valor mayor a la tasa de oportunidad ofrecida por el Banco de Bogotá; por consiguiente, se puede concluir que el proyecto es viable.

## **7. Estudio ambiental y social**

### **7.1. Análisis del entorno del proyecto**

Con base en la consecución del proyecto, se relaciona el análisis PESTLE detallado en el Anexo 2. En el cual, se especifican los factores externos que pueden presentarse a lo largo de la etapa de ejecución, y que debido a su causa naturaleza no permiten mantener control sobre el momento de su materialización; algunos factores tales como los consecuentes por el clima, el

ambiente y la seguridad pública se analizan más detalladamente por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo registrado en la matriz de riesgos del proyecto (ver Anexo 3). Así mismo, se recalcan los factores positivos derivados de la etapa de cierre del proyecto que impactan positivamente en la población del área de influencia del proyecto.

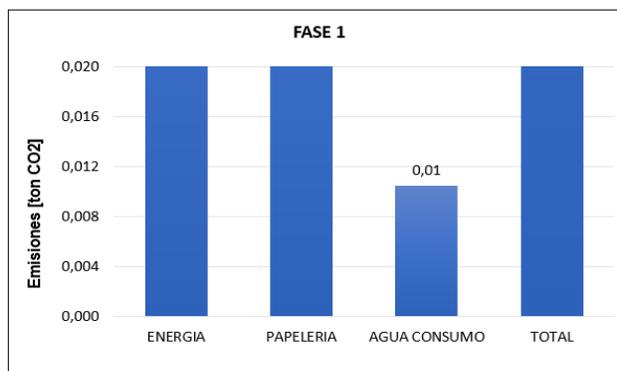
## 7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

En la fase 1, se presenta la menor emisión, dada que también es la fase de menor duración, esto se debe que todas las actividades del proyecto se realizan en las oficinas, solo estará el equipo del director del proyecto, no hay uso constante de otros recursos físicos, lo mismo sucede en la fase dos en el cual como se observa en los gráficos alcanza unas 0,3868 toneladas de CO<sub>2</sub> por el consumo eléctrico principalmente.

TABLA 11.

### *TOTAL, HUELLA DE CARBONO EN FASE 1*

<b>Total, Huella de Carbono Fase 1</b>	
<b>Material</b>	<b>Emisión (Ton CO<sub>2</sub>)</b>
Energía	0,06
Papelería	0,0558
Agua Consumo	0,01
<b>Total</b>	<b>0,128</b>

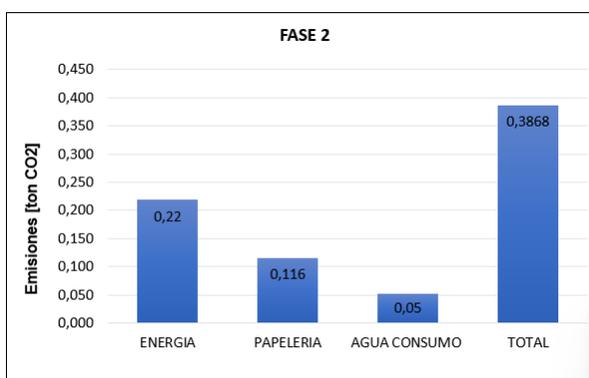


**Fuente:** Autores.

TABLA 12.

**TOTAL, HUELLA DE CARBONO EN FASE 2**

<b>Total, Huella de Carbono Fase 2</b>	
<b>Material</b>	<b>Emisión (Ton CO2)</b>
Energía	0,22
Papelería	0,116
Agua Consumo	0,05
<b>Total</b>	<b>0,3868</b>

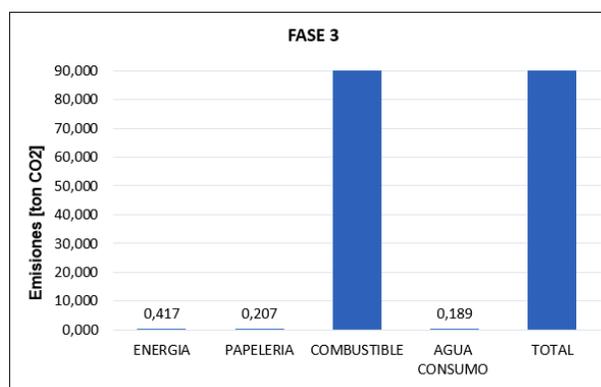


Fuente: Autores.

TABLA 13.

**TOTAL, HUELLA DE CARBONO EN FASE 3**

<b>Total, Huella de Carbono Fase 3</b>	
<b>Material</b>	<b>Emisión (Ton CO2)</b>
Energía	0,417
Papelería	0,207
Combustible	6525,84
Agua Consumo	0,189
<b>Total</b>	<b>6526,657</b>



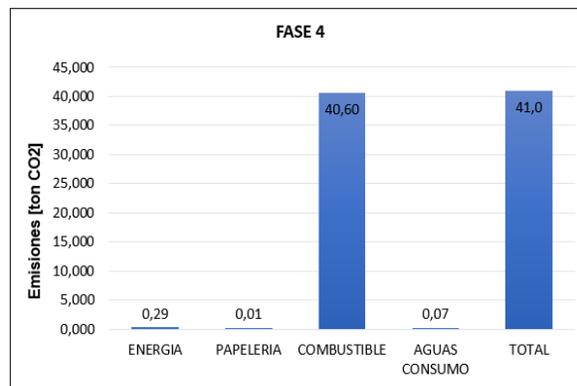
Fuente: Autores.

La fase 3 se hace uso de recursos físicos porque hay una constate movilización del equipo de trabajo hacia la zona y el transporte del producto tanto terrestre como aérea, en donde implica mayor aporte en emisiones por el uso de vehículos que usan combustibles fósiles con unas toneladas de 6527,657 CO2 y la fase 4 unas 41 toneladas de CO2. Por lo tanto, se debe establecer un plan de manejo ambiental principalmente para la fase 3 y 4, enfocado en estrategias para combatir las emisiones dadas por los combustibles fósiles y el consumo de agua.

TABLA 14.

**TOTAL, HUELLA DE CARBONO EN FASE 4**

<b>Total, Huella de Carbono Fase 4</b>	
<b>Material</b>	<b>Emisión (Ton Co2)</b>
Energía	0,29
Papelería	0,01
Combustible	40,6
Agua Consumo	0,07
<b>Total</b>	<b>41,0</b>



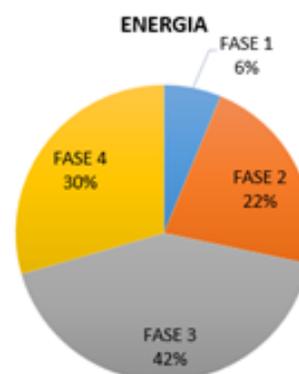
**Fuente:** Autores.

En la fase 3 y 4 se ve el aumento de contratación de mano de obra para el control, manejo y ejecución del proyecto, ya que implica que se utilizaran más recursos físicos. Ya que estos representan casi el 98% de las emisiones del ciclo de vida del proyecto con un aporte de 6566,51 toneladas de CO2 por el combustible y 0,8 toneladas de CO2 por el consumo de agua.

TABLA 15.

**GRÁFICO ENERGÍA EN FASE 1,2,3 Y 4**

<b>Energía</b>	
<b>Fase</b>	<b>Emisión (Ton Co2)</b>
1	0,062
2	0,218
3	0,417
4	0,291



**Fuente:** Autores.

TABLA 16.

**GRÁFICO PAPELERÍA EN FASE 1,2,3 Y 4**

Papelería	
Fase	Emisión (Ton Co2)
1	0,056
2	0,116
3	0,207
4	0,008

Fuente: Autores.

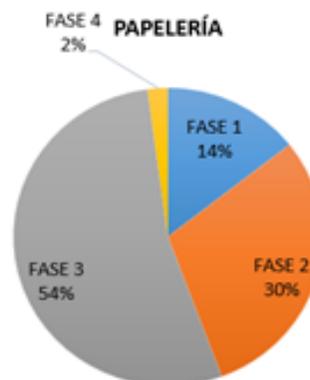


TABLA 17.

**GRÁFICO AGUA CONSUMO EN FASE 1,2,3 Y 4**

Papelería	
Fase	Emisión (Ton Co2)
1	0,011
2	0,053
3	0,189
4	0,074

Fuente: Autores.

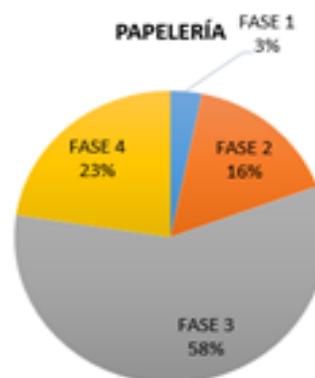
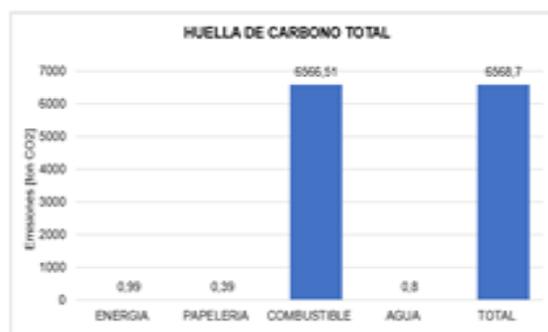


TABLA 18.

**GRÁFICO HUELLA DE CARBONO TOTAL**

Total, Huella de Carbono Total	
Material	Emisión (Ton Co2)
Energía	0,99
Papelería	0,39
Combustible	6566,51
Agua Consumo	0,80
<b>Total</b>	<b>6568,7</b>

Fuente: Autores.



### **7.3. Responsabilidad social-empresarial (RCE)**

El proyecto busca articular los esfuerzos realizados, actividades en curso y resultados obtenidos en la cadena de valor de la producción tipo exportación y desarrollar o fortalecer los elementos faltantes desde la de etapa de producción hasta la etapa de transporte y entrega oportuna, pasando por el acopio e integración, transformación, control de calidad, y empaque, para establecer una plataforma de comercialización internacional de frutas y hortalizas frescas y procesadas cultivadas en distintos municipios de Cundinamarca.

La plataforma compatibilizará las actividades a lo largo de la cadena de valor con la demanda de productos. Juntamente con comercializadores internacionales, entidades del sector y especialistas en la valoración de las demandas para detectar las oportunidades de mercado, se identificarán los mercados de mayor relevancia y los estándares que deben ser cumplidos para competir y diferenciarse en ellos.

Paquetes tecnológicos para la producción limpia y sostenible de frutas y hortalizas de exportación serán implementados, avalados y ajustados al cumplimiento de requisitos del mercado en áreas demostrativas donde se documentarán no solo los datos técnicos sino los de costos de producción, productividad, calidad, inocuidad y rentabilidad. El proyecto incluye la estructuración de negocios que cubre dos fases: la de desarrollo y la de operación.

En la primera, con base en la valoración de la demanda construye con todos los actores el proceso de la oferta, documentándolo, dimensionándolo y costeándolo, hace el análisis de riesgos y su mitigación, para obtener el modelo financiero, su estructura de capital óptima, los requerimientos de fondos, la búsqueda de los mismos, y termina ensamblando en plan de negocio para la definición de la forma de participación de todos los actores, y la figura jurídica más conveniente (desde joint venture hasta cuentas en participación).

En la fase de operación, diseña todos los procesos en detalle del negocio, sus procedimientos, logra los acuerdos de servicio entre los actores, implanta el sistema de control de la gestión, diseña e implementa la tecnología que soporte la gestión coordinada del proceso con todos los actores, hace la planeación de la oferta con base en la planeación de la demanda, administra el sistema de órdenes entre los actores, hace seguimiento y controla las operaciones, implanta el sistema de registro de las operaciones, selecciona y contrata la fiducia y coordina el comité fiduciario, y suministra permanente información a todos los actores según su necesidad, y

constituye la base del servicio al cliente, la resolución de problemas y coordinación entre los actores.

A través de divulgación, entrenamiento, capacitación y asistencia técnica el proyecto trabajará en el desarrollo de proveedores, a través de programas desarrollados juntamente con entidades especializadas. Igualmente, el proyecto brindará apoyo técnico a productores para la implementación de las prácticas conducentes a la obtención certificaciones de calidad e inocuidad requeridas por mercados objetivo.

La conformación de una red de laboratorios certificados para la prestación de servicios agrícolas y el análisis de residuos y para el cumplimiento de calidades, normativas y requisitos de los mercados objetivos, la optimización de los tiempos de respuesta de estos laboratorios y la garantía de la calidad de muestreo y conservación del estado de muestra hasta su procesamiento es un objetivo de apoyo transversal al productor.

TABLA 19.

***LINEAMIENTOS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO***

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Principales Actividades de la Estrategia</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Meta</b>
Uso consciente de agua potable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprovechamiento de agua lluvia para realizar aseo de obra, herramientas, espacios y riego.</li> <li>2. Realizar un método de acopio de agua natural o mecánico.</li> <li>3. Sugerir la opción de la creación de plantas o medios de tratamiento de agua para su reutilización.</li> <li>4. Implementar el ahorro de energía.</li> <li>5. Capacitar al personal y a los finqueros productores sobre las buenas prácticas.</li> </ol>	Reforzar el consumo de agua y de energía en todo el ciclo de vida del proyecto	Implementar en un 50% la consciente del uso del agua potable, y realizar aprovechamiento de agua.
Programa para el reforzamiento en la salud y seguridad del trabajo con las personas involucradas en el proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar y dar a conocer las normas ISO a todos los involucrados en el proyecto.</li> <li>2. Desarrollo de Capacitaciones.</li> <li>3. Verificación de las Afiliaciones al ISS.</li> <li>4. Análisis y estudio de puestos de trabajo Control de actividades.</li> <li>5. Reporte de Incidentes y Accidentes</li> </ol>	Reforzar la Seguridad Salud en el trabajo con capacitaciones a las personas involucradas del proyecto	Reforzamiento en un 60% de la seguridad en la salud y en el trabajo de los integrantes del proyecto.

Programa en capacitaciones en manejo inocua de los cultivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Socialización de Control y manejo de plagas.</li> <li>2. Realizar periódicamente el Estudio de suelos.</li> <li>3. Control y manejo de Herbicidas</li> <li>4. Realizar estudios periódicos de los cultivos.</li> </ol>	Reforzar las capacitaciones en el manejo Inocuo de los cultivos	Reforzamiento en el manejo inocuo en un 40% para los cultivos.
Programa de Certificaciones de Productos agrícolas Inocuas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buenas prácticas Agrícolas BPA, Global G.A.P, IFS food, Usda Orgánic,</li> <li>2. Solicitud ante el ICA los permisos para exportación de productos Agrícolas.</li> <li>3. Solicitud de certificaciones fitosanitarias,</li> <li>4. Procesos, Buenas Prácticas Comercialización, Ambientales, Calidad.</li> </ol>	Reforzar las capacitaciones para la solicitud y conocimiento de las certificaciones de exportación de productos Agrícolas.	Reforzamiento en un 60% capacitaciones en certificaciones de exportación de productos Agrícolas.
Programa de recursos y planes de capacitación con entidades gubernamentales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación sobre temas de manejo de plagas, cultivos y mejoras de calidad con el ICA.</li> <li>2. Capacitación con las umatas de las alcaldías Municipales donde se encuentra en desarrollo el proyecto.</li> <li>3. Capacitaciones con la CAR para el manejo y sostenibilidad del Agua.</li> </ol>	Reforzar las capacitaciones para el manejo de suelos y agua durante la ejecución del proyecto	Reforzamiento en un 50% capacitaciones en de productos Agrícolas.

---

**Fuente:** Autores.

## **8. Gestión de la integración del proyecto**

### **8.1. Acta de constitución de proyecto**

#### ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

Alcance del objeto, llevar a cabo el desarrollo del proyecto: ‘Innovación sistema de producción de frutas / hortalizas frescas / procesadas tipo exportación con tecnología biológica / integral inocua, Subachoque, Cundinamarca, Centro Oriente”.

### Entregables

1. Desarrollar y/o ajustar Nos paquetes tecnológicos de producción agrícola y/o Agroindustrial al cumplimiento de normativas y requisitos de inocuidad y calidad de los mercados objetivo para los productos cuya demanda represente una oportunidad real.
2. Estructurar cadenas de valor competitivas con capacidad de respuesta a mercados internacionales con una base contractual y de garantías de volumen, calidad e inocuidad que generen confianza en todos los actores.
3. Establecer una red de laboratorios de prestación de servicios certificados para la producción agrícola, incluyendo el de análisis de residuos para el cumplimiento de los límites máximos de residuos-.
4. Acceder al mercado internacional de productos de categorías orgánicas, certificados, para los que la región tenga ventajas comparativas y pueda generar ventajas competitivas con base en la implementación de sistemas de producción biológica.
5. Socializar y transferir tecnología sobre sistemas de producción y control de calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas o procesadas que fortalezca el capital humano y estimule el emprendimiento y la generación de empresas en el sector.

Plazo de ejecución del proyecto, es de 764 días.

Presupuesto del proyecto, es la suma de tres mil ciento ochenta y dos millones doscientos diez mil trescientos veinticinco pesos Mcte (\$ 3.182'210.325,00).

### Riesgos preliminares

Proveer para la ejecución física contemplar los riesgos que este enfrentara durante su desarrollo para lo cual se debe realizar un análisis para sus respectivas contingencias en el momento en el que se presenten los siguientes riesgos en el área física:

- Problemas fitosanitarios

- Enfermedades producidas por hongos: Antracnosis, Alternaría, Tizón tardío, Botrytis Mildeo veloso, Damping – off, Hernia de las crucíferas, Pudrición blanca, Rhizoctonia, Pudrición blanca de la cebolla.
- Enfermedades producidas por bacterias: Pudrición blanda o suave Pudrición negra o tizón bacteriano Plagas artrópodos y moluscos Trozadores o Tierreros Chisa Gusano de alambre Babosas y caracoles Caracoles Barrenador del cuello de la raíz, Plagas del follaje Muques Minador de la hoja Polilla dorso de diamante Cogollero Áfidos o pulgones Malezas o arvenses.
- Plagas y Enfermedades en hortalizas.
- Control cultural, Control etológico, Control físico. Control biológico, Control químico.
- Riesgos derivados del clima.
- Inundaciones, Anegamientos, Déficit Hídrico, Sequias, Granizo, Vientos Fuertes, Heladas.

### Cronograma de hitos

Se presenta el cronograma de hitos del proyecto,

TABLA 20.

#### ***CRONOGRAMA DE HITOS***

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
1	Sistema de Producción Frutas/Hortalizas	764 días	4-ago-20	27-feb-23
2	Firma de Contrato	0 días	4-ago-20	4-ago-20
3	Acta de Inicio	0 días	19-ago-20	19-ago-20
29	Cierre del Proyecto	0 días	27-feb-23	27-feb-23

**Fuente:** Autores.

Esquema organizacional. Para regular y coordinar las relaciones, roles y responsabilidades de las partes en la ejecución del presente proyecto, estas acuerdan adoptar el siguiente esquema organizacional, que consta de un Patrocinador, Gerente del proyecto y un Comité Técnico, constituido de la siguiente manera:

Patrocinador, se asignará al gobernador de Cundinamarca el señor Álvaro Cruz Vargas en representación del departamento.

Gerente del proyecto, se asignará a la Ingeniera Esperanza Morales como representante de Live Systems Technology S.A y director del proyecto.

Comité técnico, estará conformado por representantes profesionales de las áreas de Ingeniería, Seguridad, Salud en el trabajo, Ambiente y Calidad -HSEQ-; y financiera,

- Área de Ingeniería, el ingeniero Ricardo Enrique Amaya Serrano y la Ingeniería Sandra Paola Agamez Centeno.
- Área de Ingeniería, Seguridad, Salud en el trabajo, Ambiente y Calidad -HSEQ-, la ingeniera Laura Milena Castaño Fajardo.
- Área Financiera, la contadora Edna Julieth Calderón Roa.

Para constancia, se firma Bogotá, D.C., a los 5 días de septiembre de 2014.

Por EL DEPARTAMENTO

ALVARO CRUZ VARGAS  
Gobernador de Cundinamarca

S.A.

Por LIVE SYSTEMS TECHNOLOGY

ESPERANZA MORALES  
Gerente de Proyecto

## **8.2. Registro de supuestos y restricciones**

### Supuestos

- Los precios de los insumos para los cultivos no van a presentar un alza superior al 10%.
- Se tendrá una aceptación del 20% en la población productora de Cundinamarca.
- Se contratará el 100% de los servicios de alquiler de maquinaria y/o herramienta con pequeñas empresas o Mipymes de la zona de influencia.
- Se llevará a cabo un control de plagas/enfermedades el cual minimizará la afectación de las mismas en un 99%.

## Restricciones

- Sólo pueden participar los productores que cuenten con áreas de cultivo mayor o igual a 1 hectárea.
- Sólo se permite la participación de mano de obra no calificada del área de influencia del proyecto.
- Sólo se permite la compra de insumos de industria nacional.
- Se debe cumplir con los plazos determinados conforme al cronograma sin desviaciones.

### **8.3. Plan de gestión de beneficios**

#### **Beneficio 1**

El proyecto busca generar transferencia de conocimiento técnico-agrícola para el mejoramiento de los procesos productivos a través de capacitaciones, asistencia técnica de las entidades gubernamentales, entre otros., creando sentido de pertenencia de los productores hacia sus cultivos, y mejorando la productividad de frutas/hortalizas.

**Alineación estratégica:** El proyecto nace de la necesidad de fortalecer el conocimiento técnico/agricultor del sector hortofrutícola dentro de la planeación estratégica del departamento de Cundinamarca.

**Plazo para obtener el beneficio:** 12 meses.

**Dueño de beneficio:** productores de los 27 municipios del Centro-Oriente de Cundinamarca.

**Métricas:** La población beneficiada será de aproximadamente 5.000 personas, distribuidas entre productores agrícolas, empresarios, estudiantes y profesionales del sector, entre otros. Con el programa de capacitación y transferencia tecnológica se beneficiarán 1.750

personas de trabajo en campo, 250 por año durante los tres primeros años después de iniciado el proyecto y 500 por año durante los dos últimos años de ejecución del proyecto, también se sensibilizarán en temas de producción limpia y buenas prácticas agrícolas a 800 productores.

**Supuestos:** 100% de la población productora capacitada en procesos productivos, e incremento en las ventas y exportaciones.

**Riesgos:** afectación en los medios de conectividad para cumplir con las capacitaciones.

## **Beneficio 2**

El proyecto busca dar un apoyo técnico y económico a los productores del área de influencia creando una red de laboratorios para los estudios de inocuidad y aprobación de los productos frutas/hortalizas por el área de calidad, y permitiendo el relacionamiento con empresas internacionales que garanticen la exportación de los productos.

**Alineación estratégica:** El proyecto nace de la necesidad de fortalecer el crecimiento económico del sector hortofrutícola dentro de la planeación estratégica del departamento de Cundinamarca.

**Plazo para obtener el beneficio:** 7 meses.

**Dueño de beneficio:** productores de los 27 municipios del Centro-Oriente de Cundinamarca.

**Métricas:** La población beneficiada será de aproximadamente 5.000 personas.

**Supuestos:** 100% de la población productora del área de influencia del proyecto beneficiada con contratos de exportación con empresas internacionales.

**Riesgos:** Que no se cumpla con los estándares internacionales de inocuidad de los productos frutas/hortalizas para exportación.

#### 8.4. Plan de gestión de cambios

Para el desarrollo del proyecto “Innovación Sistema de producción de Frutas / Hortalizas Frescas / procesadas tipo exportación con tecnología biológica / integral inocua, Subachoque, Cundinamarca, Centro Oriente” se describe a continuación el Plan para la Gestión de Cambios, lo cual es aplicable a cualquier proceso contemplado en el Proyecto.

#### Conceptos

**Solicitud de cambio:** documento que puede incluir cambios a la línea base, acciones correctivas, acciones preventivas y reparaciones de defectos. Sin embargo, las acciones correctivas y preventivas generalmente no afectan a la línea base del proyecto, sino únicamente al desempeño.

**Control de cambios:** es un proceso por medio del cual se identifican, documentan, aprueban o rechazan las modificaciones de documentos, entregables o línea base asociados con el proyecto.

**Sistema de control de cambios:** es un conjunto de procedimientos que describen la forma en que se gestionan y controlan las modificaciones de los entregables y la documentación del proyecto.

**Plan de gestión de cambios:** es un documento que proporciona las indicaciones para gestionar el proceso de control de cambios y documenta el comité formal de control de cambios.

**Roles de la Gestión de Cambios:** roles que se necesitan para realizar la gestión de cambios.

TABLA 21.

#### ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA ROLES

Nombre del Rol	Persona Asignada	Responsabilidades	Niveles de Autoridad
----------------	------------------	-------------------	----------------------

Patrocinador	EG	Dirimir en decisiones empatadas en el comité de control de cambios	Total, sobre el proyecto
Comité de Control de Cambios Director	CKEG	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Autorizar, rechazar, o diferir solicitudes de cambio.
	C	Evaluar impactos de las solicitudes de cambio y hacer recomendaciones.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
Asistente de Gestión de Proyectos.	KEG	Aprobar solicitudes de cambio. Captar las iniciativas de cambio de los Interesados y formalizarlas en solicitudes de cambio.	Emitir solicitudes de cambio
Interesados	Cualquiera	Solicitar cambios cuando lo crea conveniente y oportuno.	Solicitar cambios

**Fuente:** Autores.

**Tipos de cambios:** describir los tipos de cambios y las formas de tratamiento para cada uno de ellos.

- **Acción correctiva:** este tipo de cambio no pasa por el proceso de gestión de cambios, en su lugar el director tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
- **Acción preventiva:** este tipo de cambio no pasa por el proceso gestión de cambios, en su lugar el director tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
- **Reparación de defecto:** este tipo de cambio no pasa por el proceso de gestión de cambios, en su lugar el Inspector de calidad tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
- **Cambio al plan de proyecto:** este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el proceso de gestión de cambios, el cual se describe en la sección siguiente.

**Proceso general de gestión de cambios:** describir en detalle los procesos de la gestión de cambios, especificando qué, quién, cómo, cuándo y dónde.

1. **Solicitud de cambios:** captar las solicitudes y preparar el documento en forma adecuada y precisa.

Procedimiento

- El Asistente de Gestión de Proyectos se contacta con el Interesado cada vez que capta una iniciativa de cambio.
- Entrevista al Interesado y levanta información detallada sobre lo que desea.
- Formaliza la iniciativa de cambio elaborando la solicitud de cambio respectiva.
- Presenta la solicitud de cambio al director.

2. **Verificar solicitud de cambios:** asegurar que se ha provisto toda la información necesaria para hacer la evaluación.

#### Procedimiento

- El director analiza a profundidad la solicitud de cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se originó la iniciativa de cambio.
- Verifica que en la solicitud de cambio aparezca toda la información que se necesita para hacer una evaluación de impacto integral y exhaustivo.
- Completa la solicitud de cambio si es necesario.
- Registra la solicitud en el control de solicitudes de cambio.

3. **Evaluar impactos:** evalúa los impactos integrales de los cambios.

#### Procedimiento

- El director evalúa los impactos integrales del cambio en toda la línea base del proyecto, en otros proyectos y áreas de la empresa, y en entidades externas a la empresa.
- Describe en la solicitud de cambio los resultados de los impactos que ha calculado.
- Efectúa su recomendación con respecto a la solicitud de cambio que ha analizado.
- Registra el estado de la solicitud en el control de solicitudes de cambio.

4. **Tomar decisión y replanificar:** se toma la decisión a la luz de los impactos, (dependiendo de los niveles de autoridad), se replanifica según sea necesario.

#### Procedimiento

- El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el director y toma una decisión sobre la solicitud de cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente.

- En caso de no poder llegar a un acuerdo el patrocinador tiene el voto dirimente.
- Comunica su decisión al director, quién actualiza el estado de la solicitud en el control de solicitudes de cambio.

**5. Tomar Implantar el cambio:** Se realiza el cambio, se monitorea el progreso, y se reporta el estado del cambio.

#### Procedimiento

- El Comité El director replanifica el proyecto para implantar el cambio aprobado.
- Comunica los resultados de la planificación de los interesados involucrados.
- Coordina con el equipo de proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto.
- Actualiza el estado de la solicitud en el control de solicitudes de cambio.
- Monitorea el progreso de las acciones de cambio.
- Reporta al comité de control de cambios el estado de las acciones y resultados de cambio.

**6. Concluir el proceso de cambio:** Asegura que todo el proceso haya sido seguido correctamente, se actualizan los registros.

#### Procedimiento

- El director verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente.
- Actualiza todos los documentos, registros, y archivos históricos correspondientes.
- Genera las lecciones aprendidas que sean adecuadas.
- Genera los activos de procesos de la organización que sean convenientes.
- Actualiza el estado de la solicitud en el control de solicitudes de cambio.

**Plan de contingencia ante solicitudes de cambio urgentes:** incluyen un conjunto alternativo de acciones y tareas disponibles en caso de que el proceso general de gestión de cambios deba ser abandonado debido a incidentes, riesgos u otras causas. Por consiguiente, se establece el siguiente procedimiento,

- Describir el plan de contingencia para atender solicitudes de cambio sumamente urgentes que no pueden esperar a que se reúna el comité de control de cambios -el único autorizado para utilizar y ejecutar personalmente este Plan de Contingencia es el director-.
- Registrar la solicitud de cambio.
- Verificar la solicitud de cambio.
- Evaluar Impactos.
- Tomar Decisión (el director de proyectos toma la decisión consultando telefónicamente al patrocinador, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del comité de control de cambios).
- Implantar el cambio.
- Formalizar el cambio.

**Herramientas de gestión de cambios:** se cuenta con las siguientes herramientas para operar la gestión de cambios,

- Software
- Procedimientos: se cuenta con el análisis del proyecto.
- Formatos

## **9. Gestión de los interesados**

### **9.1 Registro de los interesados**

#### **Identificar los interesados**

En la siguiente tabla se podrá evidenciar los interesados que fueron identificados y que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del proyecto, debido a que todos ellos se encuentran apoyando esta iniciativa, ya que es un beneficio para el municipio y sus habitantes. Se identificó su nivel de poder ante el proyecto y su nivel de interés.

TABLA 22.

**IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS**

Principales	Identificación		Clasificación		
	Grupo	Nombre	Rol en el Proyecto	Nivel de Apoyo	Interno/ Externo
A	Gobernador de Cundinamarca	Álvaro Cruz	Patrocinador	Alto	Interno
B	Gerente del Proyecto	Esperanza Morales	Director de Proyecto	Alto	Interno
C	Comité Técnico	Ricardo Amaya Sandra Agamez Laura Castaño Edna Calderón	Equipo del Proyecto	Alto	Interno
D	Población Productora	Representante de productores agrícola del área de influencia	Población Beneficiada	Medio	Externo
E	Autoridades Ambientales	Teófilo Borja	Auditor	Medio	Externo

**Fuente:** Autores.

## 9.2 Plan de involucramiento de los interesados

### Planificar la gestión de los interesados

A continuación, en concordancia con la identificación de los interesados del proyecto se lleva a cabo las estrategias y acciones requeridas para promover el involucramiento de los interesados en la toma de decisiones y la ejecución.

TABLA 23.

**ESTRATEGIAS PARA PROMOVER EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS**

REGISTRO DE INTERESADO			ESTRATEGIA	
ID	EXPECTATIVAS INDIVIDUALES	PARTICIPACIÓN	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
A	Velar por la ejecución del proyecto garantizando el cumplimiento en tiempos, presupuesto y alcance.	MS	Reuniones semanales con el director del proyecto y comité técnico.	Director de Proyecto

<b>B</b>	Garantizar la ejecución del proyecto previendo los riesgos y restricciones que se puedan llegar a presentar.	MI	Seguimiento diario al equipo del proyecto y comité técnico.	Director de Proyecto
<b>C</b>	Llevar a cabo las funciones dentro de cada área del comité, de tal forma que se garantice la ejecución sin alteraciones de las actividades del proyecto.	IC	Reporte por medio de informe de actividades ejecutadas diariamente.	Comité Técnico
<b>D</b>	Participar en el proyecto como beneficiario productor agrícola.	MS	Reuniones quincenales con los productores beneficiados del área de influencia del proyecto.	Comité Técnico
<b>E</b>	Velar por el cumplimiento de las normas ambientales.	MS	Visitas/Informes semanales de seguimiento de actividades.	Auditor

MS: Mantener Satisfecho, IC: Interesado Clave

**Fuente:** Autores.

### **Gestionar el involucramiento**

Una vez realizado la matriz de registro de interesados donde se encuentra ya plasmado las estrategias para que cada interesado se involucre con el proyecto, el director de proyecto gestionará el involucramiento de cada uno de esto.

Lo que pretende el proyecto es que todos estén de acuerdo con la ejecución de este, que a través de mesas de trabajo o diálogos los interesados escuchen los beneficios que traerá el proyecto, pero que también ellos aporten sus ideas o conocimiento,

- a. Comunicarles a los productores beneficiados las especificaciones del proyecto, los tipos de cultivos frutas/hortalizas se requieren comercializar, la calidad que se requiere bajo los estándares de inocuidad y los tiempos de entrega.
- b. Proporcionar informes y actualizaciones frecuentes del proyecto.
- c. Comunicar a la autoridad ambiental sobre las especificaciones del proyecto para que estos informen que permisos se requieren obtener, de tal forma que se tenga respeto por los recursos naturales y el medio ambiente.
- d. Establecer un cronograma de entregables y envió de informes semanales.
- e. Establecer comunicación constante con el patrocinador del proyecto de tal forma que se informe el avance en tiempo/costos y solicitudes de cambio/modificaciones sean revisadas y evaluadas en actas de reunión o comités.
- f. El director de proyecto será el encargado de dar manejo y dirigir las comunicaciones con el equipo de trabajo, de acuerdo con planificación ya realizada

y aprobada por el patrocinador y dispuesta en la matriz de interesados. También es quien aprueba los informes ejecutivos que se requieran o que sean solicitados por entidades estatales.

- g. El patrocinador del proyecto es quien supervisa el proyecto de acuerdo con el alcance, costo y tiempo.

### **Monitorear el involucramiento**

El director de proyecto realizará un seguimiento periódico sobre el involucramiento de cada uno de los interesados, conociendo en cada mesa técnica su punto de vista o interés sobre el avance del proyecto, si se tiene alguna objeción se dará a conocer para poder atenderla y poder afianzar cada día más a los interesados con el proyecto evitando así corto circuitos en la ejecución de este.

## **10. Gestión del alcance del proyecto**

### **10.1 Plan de gestión del alcance**

#### **Definición del Alcance**

El equipo del proyecto analiza los siguientes insumos: Plan de gestión del alcance, acta de constitución del proyecto, documentación de requisitos. A partir de los cuales realizará la definición preliminar del alcance.

Posteriormente, la definición preliminar del alcance se revisará con los productores con proyección de exportación, para de esta manera ajustar la definición del alcance del proyecto.

Luego, se realizará un taller con los interesados del proyecto para socializar el alcance del proyecto y de ser necesario, tener en cuenta observaciones para realizar los correspondientes ajustes.

Por último, mediante reunión del equipo del proyecto con el Patrocinado, presentarán la definición del alcance del proyecto para su respectiva aprobación, quedando debidamente registrado en acta.

### **Creación de la EDT**

El comité técnico en reunión tomará el plan de gestión del alcance, enunciado del alcance del proyecto, documentación de requisitos, factores ambientales de la empresa, y realizarán la descomposición, consistente en dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables en paquetes de trabajo más pequeños y manejables.

### **Diccionario EDT**

Una vez terminada la EDT, el comité técnico del proyecto procede a definir y diligenciar el formato del diccionario de la EDT, el cual contendrá la siguiente información:

*Id# - Responsable - Descripción del entregable - Criterios de aceptación – Aprobado por.*

### **Validación del Alcance**

Una vez terminado cada entregable, se realizará una validación preliminar por parte del Comité Técnico y Director del proyecto. De ser aprobado por el Patrocinador se elabora el acta de aprobación que lleva anexo un informe de ejecución de labores, para la entrega del producto final.

### **Control del Alcance**

El Director del proyecto realizará análisis de variación cada 15 días con las siguientes herramientas: Lista de actividades, cronograma de ejecución, calendario de ejecución especificando fechas de inicio y fin, incluyendo un diagrama de Gantt. Cronograma de utilización de los recursos: Cronograma de utilización de los recursos, aporte por componente y actividades, desembolsos y saldos previstos de los recursos global. Compromisos contractuales: compromisos contractuales con vencimiento en el periodo de vigencia y situación prevista (cumplimiento, extensión, motivos).

De lo planteado anteriormente se obtiene la información de rendimiento del trabajo donde se incluye el contexto sobre el desempeño del alcance del proyecto en comparación con la línea base del alcance, impacto de estas en el cronograma o en el costo, variaciones del alcance identificada, y el pronóstico del desempeño futuro del alcance.

## 10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

TABLA 24.

### *PLAN Y MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS*

No.	Descripción del Requisito	Objetivo	Prioridad	Entregable	Responsable
1	Sector agroindustrial con alta tecnología y a su alcance, capacitación suficiente e infraestructura adecuada para los cultivos potenciando agricultura local	Crear paquetes tecnológicos para la producción limpia y sostenible de frutas y hortalizas de exportación serán implementados, avalados y ajustados al cumplimiento de requisitos del mercado.	Alta	Entrega de los paquetes, software y hardware a los cultivadores	Director del Proyecto
2	Unión entre cultivadores, exportadores y compradores para fortalecer la cadena de valor	Gestionar junto con comercializadores internacionales, entidades del sector y especialistas en la valoración de las demandas y oportunidades de mercado, se identificarán los mercados de mayor relevancia y los estándares que deben ser cumplidos.	Alta	Estudio de incremento en la producción, venta e importación de todos los productos incluidos en el estudio	Director del Proyecto
3	Estructuración del plan de negocio para acceder a mercados de alta demanda, para poder competir con mercados similares y generar una sana competencia entre agricultores	Diseñar todos los procesos en detalle del negocio, sus procedimientos, logra los acuerdos de servicio entre los actores, implanta el sistema de control de la gestión, diseña e implementa la tecnología que soporte la gestión coordinada del proceso junto con la planeación de la demanda.	Alta	Desarrollo de servicios científicos, económicos y tecnológicos para certificación y control de calidad para poder competir en negocios internacionales	Director del Proyecto
4	Conocimiento adecuado en negocios internacionales y agricultura.	Capacitar en estructuración de negocios con base en la valoración de la demanda construye con todos los actores el proceso de la oferta, documentándolo, dimensionándolo y costeándolo, hace el análisis de riesgos y su mitigación, para obtener el modelo financiero, su estructura de capital óptima, los	Media	Realización de seminarios, cursos, congresos, talleres y eventos nacionales o internacionales de negocios, ciencia, tecnología e innovación.	Director del Proyecto

		requerimientos de fondos, la búsqueda de estos.		
5	Hay que asegurar que el pequeño y mediano productor acceda a posibilidades de investigación, mejoramiento y conocimiento científico de sus cultivos y como mejorar su capacidad de producción y calidad de producto	Conformar una red de laboratorios certificados para la prestación de servicios agrícolas y el análisis de residuos y para el cumplimiento de calidades, normativas y requisitos de los mercados objetivos.	Media	Entrega de laboratorios certificados a la administración local Director del Proyecto

---

**Fuente:** Autores.

### 10.3 Enunciado del alcance

Articular el sistema de producción agrícola desde la de etapa de producción hasta la etapa de transporte y entrega oportuna, pasando por el acopio e integración, transformación, control de calidad, y empaque, para establecer una comercialización internacional de frutas y hortalizas frescas y procesadas.

Mediante:

La generación de paquetes tecnológicos para la producción limpia y sostenible de frutas y hortalizas de exportación.

La conformación de una red de laboratorios certificados para la prestación de servicios agrícolas y el análisis de residuos para el cumplimiento de calidades, normativas y requisitos de los mercados objetivos.

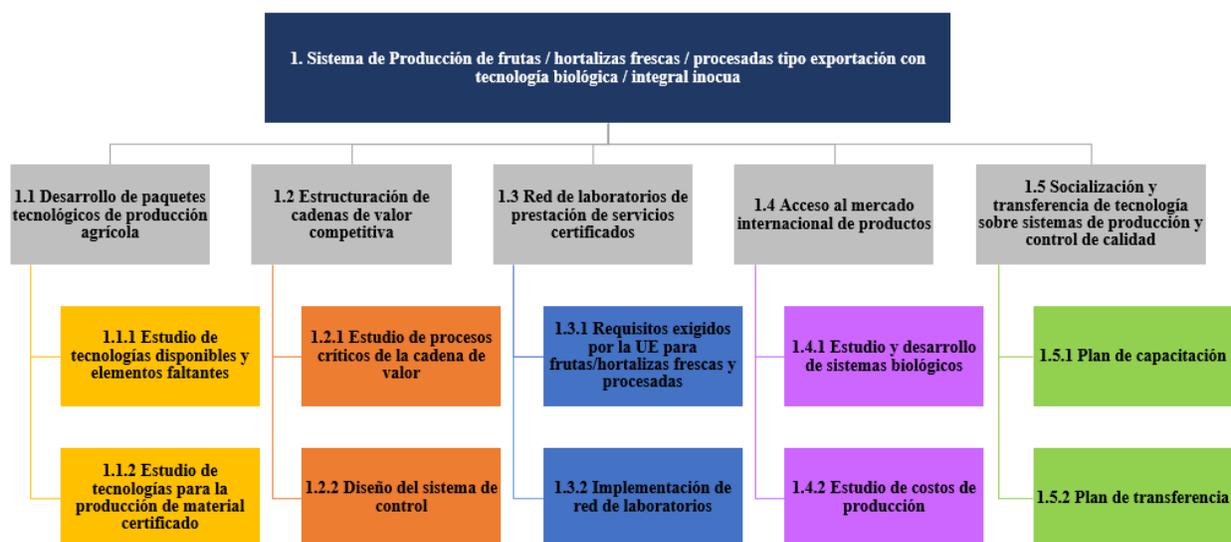
La comercialización con entidades internacionales, entidades del sector y especialistas en la valoración de las demandas que detecten las oportunidades de mercado, y los estándares que deben ser cumplidos para competir y diferenciarse en ellos.

La divulgación, entrenamiento, capacitación y asistencia técnica con entidades especializadas.

## 10.4 Estructura de Desglose del Trabajo -EDT-

ILUSTRACIÓN 10.

### *ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO -EDT-*



**Fuente:** Autores.

## 10.5. Diccionario de la EDT

**ID # 1.1.1      Responsable:** Director de Proyectos/Director Técnico

**Descripción:** Estudio de tecnologías disponibles y elementos faltantes.

**Criterios de aceptación:** Informe de diagnóstico de línea base de cada cultivo. Base de datos por cultivo.

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.1.2      Responsable:** Director de Proyectos/Director Técnico

**Descripción:** Estudio de tecnologías para la producción de material certificado

**Criterios de aceptación:** Manual de calidad en los diferentes cultivos

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.2.1    Responsable:** Director Componente de Negocios/Jefe de área de comercio exterior y comercial agrícola

**Descripción:** Estudio de procesos críticos de la cadena de valor

**Criterios de aceptación:** Manuales de procesos y procedimiento, y estructura organizacional para la identificación y análisis de los procesos críticos de la cadena de valor y otros elementos estructurales de su sostenibilidad.

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.2.2    Responsable:** Director Componente de Negocios/Jefe de área de comercio exterior y comercial agrícola

**Descripción:** Diseño del sistema de control

**Criterios de aceptación:** Diseño del sistema de control de los aspectos críticos del proceso en cada cadena de valor.

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.3.1    Responsable:** Director de Proyectos/Director Técnico

**Descripción:** Requisitos exigidos por la UE para frutas/hortalizas frescas y procesadas

**Criterios de aceptación:** Base de datos verificada de requisitos de inocuidad y certificación para cada cultivo seleccionado

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.3.2    Responsable:** Director de Proyectos/Director Técnico

**Descripción:** Implementación de red de laboratorios

**Criterios de aceptación:** Red establecida por los laboratorios

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.4.1    Responsable:** Director de proyectos

**Descripción:** Estudio y desarrollo de sistemas biológicos

**Criterios de aceptación:** Manuales de calidad para la producción orgánica de los cultivos seleccionados.

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.4.2    Responsable:** Director de proyectos

**Descripción:** Estudio de costos de producción

**Criterios de aceptación:** Informe de costos de producción y rentabilidad para cada cultivo orgánico

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.5.1    Responsable:** Director de proyectos

**Descripción:** Plan de capacitación

**Criterios de aceptación:** Elaboración y ejecución del plan de capacitación, diseño de cursos y talleres y entrenamiento para los diferentes actores de la cadena.

**Aprobado por:** Comité Directivo

**ID # 1.5.2    Responsable:** Director de proyectos

**Descripción:** Plan de transferencia

**Criterios de aceptación:** Elaboración y ejecución del plan de transferencia, incluidos los días de campo en las unidades piloto y diseño de los materiales de divulgación.

**Aprobado por:** Comité Directivo

## **11.    Gestión del cronograma del proyecto**

### **11.1.    Plan de gestión del cronograma**

Para llevar a cabo el plan de gestión del cronograma se tendrán como documentos de entrada el acta de constitución y el plan de gestión del alcance, con el fin de definir los procesos para desarrollar, gestionar y controlar la ejecución del cronograma.

Para ello se definirán las actividades o acciones que se deben realizar para cada uno de los entregables teniendo como herramienta principal el análisis de alternativas, que nos permitirá definir el nivel de detalle de actividades, la secuencia y duración de cada actividad y entregable.

Adicionalmente, para la definición de las actividades se requiere contar con la estructura de desglose del trabajo y su diccionario, para así subdividir los paquetes de trabajo y planificar las actividades cercanas y lejanas en tiempo. Después de fijar el nivel de detalle del cronograma, se analizarán las dependencias (definición de actividades predecesoras) y relaciones entre cada una, para la determinación de secuencia.

Luego de definir la consecución, se estima la duración de cada actividad según su nivel de exigencia o desarrollo, teniendo en cuenta la unidad de medida, el nivel de tolerancia o límites para el control de los desvíos, las reglas para el control del porcentaje de avance de cada actividad, entre otros.

Finalmente, se obtiene el cronograma del proyecto mediante una integración entre la secuencia, los requisitos de los recursos, las restricciones y la duración de cada actividad.

## 11.2 Listado de actividades con análisis PERT

En el Anexo 4 se muestra el listado de actividades con análisis PERT del proyecto, en la cual se detalla la duración optimista, esperada y pesimista, para la obtención del tiempo estimado mediante la ecuación,

$$PERT = t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

La estimación de la duración basada en tres valores permite tener una mayor exactitud en los tiempos debido a que contempla incertidumbre y riesgo. Para el cálculo de la duración más probable, se tuvieron en cuenta factores como los recursos, la disponibilidad de los recursos, la ejecución y avance de cada una de las actividades, las dependencias entre actividades y las posibles interrupciones que se pueden llegar a presentar a lo largo de la ejecución del proyecto. Para la duración optimista, se contempló tener el mejor escenario en la ejecución de las actividades del proyecto; y para la duración pesimista, se determinó abarcar el peor escenario en la ejecución de cada una de las actividades.



Se evidencia que el recurso de Ingeniero Agrónomo 1 y Asistente Comercial 1 presenta un excedente en su capacidad de trabajo del 150% y 200% respectivamente; y esto es debido a que se está ejecutando 4 actividades en paralelo durante el mes de agosto de 2020. Por consiguiente, se determinan asignar dichas actividades a los recursos Ingeniero Agrónomo 2 y Asistente Comercial 2, quién hacen parte del proyecto y su nivel de incidencia en el mes de agosto es mínima.

## **12. Gestión de costos del proyecto**

### **12.1 Plan de gestión de costos del proyecto**

La planificación de la gestión de costos del proyecto se llevó a cabo de acuerdo a los lineamientos establecidos en la guía del PMBOK, donde se establecen las políticas, procedimientos y la documentación necesaria para planificar, estimar, gestionar, determinar el presupuesto y controlar los costos del proyecto. Partiendo de la planificación de la gestión de costos tenemos que a partir del acta de constitución del proyecto y el plan de gestión de cronograma y gestión de riesgos se logra tener una idea más clara acerca de los posibles costos en los 5 ciclos de vida (factibilidad, selección, definición, ejecución y operación), el ahorrar o contar con alternativas de financiamiento para el proyecto permiten a futuro (teniendo un buen manejo de los recursos), obtener resultados exitosos en las 3R.

Para la estimación de costos, debido a que el proyecto consiste específicamente en actividades agrícolas para el buen desarrollo y comercialización de los cultivos de frutas/hortalizas fue necesario contar con un juicio de expertos que consiste en un equipo de ingenieros agrónomos, químicos, biólogos, microbiólogos, técnicos en laboratorio y economistas que garantizaron no sólo cultivos de calidad con certificaciones de inocuidad sino también futuras firmas de acuerdos y comercialización a países europeos.

En el proceso de determinación del presupuesto, se establece el listado de actividades, teniendo en cuenta el valor de los recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad; luego se consolida la información y se crea el presupuesto del proyecto, estableciendo la línea base de costos.

Mediante reuniones semanales entre cliente, constructor e interventor se garantiza el seguimiento del proyecto identificando cambios, monitoreando avances de ejecución mediante la

curva S del proyecto, validando actas de pago efectuadas al contratista de tal manera que se garantiza la ejecución del proyecto sin sobrecostos.

Finalmente, se crea un plan de monitoreo y seguimiento a los posibles cambios en la línea de base de costos.

### 12.1 Estimación de costos en MS Project

En el Anexo 6 se proyecta la estimación de costos efectuada en MS Project donde están las actividades y el costo de cada actividad dada la asignación y nivelación de recursos realizado en la gestión del cronograma.

### 12.2 Estimación ascendente y determinación del presupuesto

En este numeral se presentan los costos de los paquetes de trabajo para la obtención de la línea base de costos con la sumatoria de todas las cuentas de control y la reserva de contingencia.

TABLA 25.

#### *DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO*

<b>Cuenta Control</b>	<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Costo/Actividad</b>	<b>Costo/Paquete de Trabajo</b>	<b>Costo/CC</b>
	1.1.1	1.1.1.1	\$ 94.500.000,00	\$ 94.500.000,00	
1.1		1.1.2.1	\$ 873.304.000,00		\$ 1.000.804.000,00
	1.1.2	1.1.2.2	\$ 33.000.000,00	\$ 906.304.000,00	
		1.2.1.1	\$ 279.336.000,00		
	1.2.1	1.2.1.2	\$ 15.792.000,00	\$ 326.712.000,00	
1.2		1.2.1.3	\$ 31.584.000,00		\$ 602.912.000,00
	1.2.2	1.2.2.1	\$ 60.200.000,00	\$ 276.200.000,00	
		1.2.2.2	\$ 216.000.000,00		
	1.3.1	1.3.1.1	\$ 45.120.000,00	\$ 712.974.325,00	
1.3		1.3.1.2	\$ 667.854.325,00		\$ 896.454.325,00
	1.3.2	1.3.2.1	\$ 30.000.000,00	\$ 183.480.000,00	
		1.3.2.2	\$ 153.480.000,00		
	1.4.1	1.4.1.1	\$ 72.120.000,00	\$ 72.120.000,00	
1.4		1.4.2.1	\$ 54.000.000,00	\$ 97.560.000,00	\$ 169.680.000,00
	1.4.2	1.4.2.2	\$ 43.560.000,00		
	1.5.1	1.5.1.1	\$ 8.550.000,00	\$ 29.225.000,00	
1.5		1.5.1.2	\$ 20.675.000,00		\$ 61.850.000,00
	1.5.2	1.5.2.1	\$ 5.700.000,00	\$ 32.625.000,00	

1.5.2.2	\$ 26.925.000,00
<b>Sumatoria por Cuentas de Control</b>	
	<b>\$ 2.731.700.325,00</b>
<b>Valor Reserva de Contingencia</b>	
	<b>\$ 450.510.000,00</b>
<b>Presupuesto</b>	
	<b>\$ 3.182.210.325,00</b>

**Fuente:** Autores.

### **13. Gestión de recursos del proyecto**

#### **13.1 Plan de gestión de recursos**

##### **Planificar la Gestión de los Recursos**

##### **Generalidades del Plan de Gestión de los Recursos**

Para el desarrollo del proyecto es de vital importancia desarrollar adecuadamente el plan de gestión de los recursos. Gerencialmente en una organización la planificación de los recursos, como el recurso humano, permite conocer las fortalezas y capacidades del equipo de tal forma que se garantiza el desarrollo de la matriz de responsabilidades; enfoque importante en la viabilidad y éxito de un proyecto.

Así mismo, los recursos físicos y económicos, al planificar, estimar tiempos de entrega y adquisición de materiales y suministros, garantizan una ejecución fluida del proyecto. Por ende, y partiendo del concepto, nuestro proyecto contempla la construcción de una red de laboratorios certificados que permitan asegurar la calidad del producto para su posterior comercialización; situación que obliga a coordinar adecuadamente el plan de gestión de recursos para adquirir las instalaciones, instrumentos, equipos y profesionales necesarios.

##### **Visión**

El plan de la gestión de los recursos se centra en realizar la planificación de las responsabilidades del equipo de trabajo y la estimación de los recursos que se requieren para el desarrollo del proyecto, con fechas y presupuesto establecido. Con el fin de desarrollar adecuadamente las actividades, responsabilidades, entregables e hitos del proyecto, garantizando el cumplimiento de la triple restricción (alcance, tiempo y costo).

## **Requerimientos**

Al iniciar con la ejecución de las actividades del proyecto es fundamental la planificación del recurso humano, físico y económico los cuales permiten dar inicio al desarrollo del proyecto, generando información coherente y concreta que da a conocer las diferentes metodologías de generación de cultivos para el crecimiento económico en los diferentes departamentos donde se desarrolla el sector agrícola.

## **Beneficios Esperados**

- Cumplimiento a cabalidad con el presupuesto asignado y aprobado por el espónsor y el gerente del proyecto.
- Desarrollo de formación técnica en el personal a través de capacitaciones en los tiempos establecidos.
- Motivación extra en el equipo, gracias a la gestión de resolución de conflictos y mejora continua.

## **Estrategia**

Se desarrollará el proyecto siguiendo el cronograma de actividades para establecer las acciones a seguir, gestionando adecuadamente los planes y mejoras que contribuyan a brindar la calidad de los servicios que ofrece la compañía, el bienestar y remuneración salarial de los trabajadores.

## **Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos**

Planificar los trabajos y responsabilidades en el equipo usando las matrices adecuadas, generando valor agregado al proyecto cumpliendo con el cronograma de actividades y el presupuesto asignado, controlando adecuadamente los recursos.

### **Alcance del Plan de Gestión de los Recursos**

Una vez terminado cada entregable, se realizará una validación preliminar por parte del equipo del proyecto, una vez aceptada por esta, se procederá a realizar la inspección por parte del interventor del proyecto. De ser aprobado se elabora el acta de aprobación que lleva anexo el informe del interventor, y se continua con la actividad o de ser el entregable final se procede a la entrega del producto final.

### **Entregas**

1. Diseñar el organigrama del proyecto.
2. Acta de constitución del proyecto.
3. Cronograma de hitos.

### **Medidas**

Informes mensuales presentados por el operador donde se evidencia el porcentaje de avance físico, financiero y operativo.

### **Factores críticos de éxito**

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito:

1. Conocimiento del mercado.
2. Laboratorio y equipos disponibles
3. Cumplimiento de la legislación nacional.
4. Experiencia en producción agrícola.

### **Control y gestión de recursos**

Para el control de los recursos se tendrán en cuenta ciertas acciones que permitirán dirigir y monitorear la disponibilidad y cambios en recursos físicos y humanos que se requieren ejecutar a lo largo del desarrollo del proyecto. La gestión por llevar a cabo contempla el aseguramiento de disponibilidad de recursos físicos según lo planificado, el control de uso y liberación de recursos por medio de inventarios o bases de datos, la comunicación asertiva a los interesados sobre la relación costo-beneficio de los recursos y el uso de acciones correctivas en la ejecución de los recursos para mejorar los rendimientos.

Para obtener un registro de seguimiento y control a la gestión se emplearán en primera instancia el plan de gestión de recursos, de la mano con el análisis previo de documentos del proyecto (tales como cronograma, EDR, registro de riesgos, entre otros) con el fin de obtener una dimensión más certera de los recursos a utilizar; y en segunda instancia, por medio del análisis de desempeño y análisis costo-beneficio se podrá verificar el uso de los recursos planificados versus utilizados y, se minimizarán los costos optando por tomar la mejor alternativa para corregir los desvíos.

### **13.2 Estimación de los recursos**

En el Anexo 7 se proyecta la estimación de los recursos efectuada en MS Project donde están las actividades y el recurso físico, humano y de costo de cada actividad necesarios para la etapa de ejecución del proyecto.

### **13.3 Asignación de recursos**

Después de obtenido el cronograma del proyecto, se realiza la asignación de los recursos humanos, físicos y de costo que requiere cada actividad del proyecto. En el Anexo 7 se logra detallar los recursos que fueron asignados en la Hoja de Recursos de MS Project.

### **13.4 Calendario de recursos**

Después de realizar la asignación de los recursos, se analiza las posibles sobreasignaciones que se pueden presentar en el calendario de recursos debido a la ejecución de tareas en simultáneo. Dicho análisis de horas de trabajo se puede evidenciar en MS Project durante un periodo anual en el Anexo 8.

### **13.5 Plan de capacitación y desarrollo de equipo**

En el Anexo 8 se evidencia el plan de capacitación elaborado por la dirección de proyectos para su ejecución.

Para el desarrollo de equipo se tiene en cuenta la implementación de un plan de recompensas que busque crear condiciones favorables de trabajo reconociendo el desempeño del equipo de trabajo de forma colectiva en cada nivel organizacional de la empresa.

Estimulando el trabajo en equipo y los lazos entre compañeros, brindando valor agregado a la gestión y desempeño del personal en función de sus actividades laborales. Por consiguiente, en la siguiente tabla se relacionan según la estrategia de cumplimiento los tres tipos de incentivos dados al equipo de trabajo.

TABLA 26.

***PLAN DE RECOMPENSAS***

<b>Estrategia</b>	<b>Actividades</b>	<b>Incentivo</b>	<b>Duración</b>
Cumplimiento semanal de carácter positivo de avance real vs ejecutado	Actividades deportivas	*Flexibilidad laboral para jornadas de deportivas. *Vinculación al gimnasio aliado de la empresa. *Jornada deportiva cada 15 días.	1 mes
	Actividades recreativas	*Celebración de fechas especiales (día de la madre, padre, hombre, mujer y día de la familia). *Premios por equipo de trabajo con mayor cumplimiento en metas.	1 día
	Actividades culturales	*Bonificación extralegal en reconocimiento al desempeño.	1 día

**Fuente:** Autores.

## **14. Gestión de comunicaciones del proyecto**

### **14.1 Plan de gestión de las comunicaciones**

El plan de gestión de las comunicaciones es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto. El plan contiene la siguiente información:

- Los requisitos de comunicación de los interesados.
- La información que debe ser comunicada, incluidos en el idioma, el formato, el contenido y el nivel de detalle.

- El motivo y la distribución de la información.
- El plazo y la frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde.
- La persona responsable de comunicar la información.
- La persona responsable de autorizar la información confidencial.
- La persona o los grupos que recibirán la información.
- Los métodos o tecnologías utilizados para transmitir la información, tales como memorandos, correos electrónicos o comunicado de prensa.
- Los recursos asignados para las actividades de comunicación, incluidos en el tiempo y en el presupuesto
- El proceso de escalamiento, con identificación de los plazos y la cadena de mando (nombres) para el escalamiento de aquellos intereses que no puedan resolverse a un nivel inferior.
- El método para actualizar y refinar el plan de gestión de comunicaciones a medida que el proyecto avanza y se desarrolla.
- Un glosario de la terminología común.
- Diagramas de flujo de la información que circula dentro del proyecto, los flujos de trabajo con la posible frecuencia de autorizaciones, la lista de informes y planes de reuniones.
- Restricciones en materia de comunicación, generalmente derivadas de una legislación o normativa específica, de la tecnología de las políticas de la organización.

El plan de gestión de las comunicaciones también puede incluir guías y plantillas para las reuniones de seguimiento del estado del proyecto, las reuniones del equipo del proyecto, las reuniones electrónicas y los mensajes de correo electrónico. Se puede incluir asimismo el uso de un sitio web y de un software de gestión del proyecto si se han de utilizar en el marco del proyecto.

Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Los documentos del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros: Cronograma del Proyecto, registro de actividades. etc.

### 14.1.1. Canales de comunicación

Por medio de los canales de comunicación se podrá determinar lo complejo de las comunicaciones del proyecto, tomamos del registro de interesados que se ha realizado en la Gestión de los interesados del proyecto, procedemos a calcular el número de canales en la matriz de comunicaciones utilizando la siguiente formula:

Número de Canales=  $n \times (n-1) / 2$  Donde n es el número de interesados del proyecto, para nuestro caso sería seis (6), entonces tenemos:

$$\text{Número de Canales} = 5 \times (5-1) / 2 = 10$$

Obteniendo así, que el número de canales de comunicación para el proyecto innovación sistema de producción de frutas/hortalizas frescas/procesadas tipo exportación con tecnología biológica/integral inocua, Subachoque Cundinamarca, centro oriente es de 10.

### 14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones

Para los 10 canales de comunicación hallados se realiza la configuración para establecer cuáles son los involucrados para la comunicación, tipo de información que maneja, frecuencia con que se maneja esa información y a quien es enviada la información, como se muestra en la siguiente tabla,

TABLA 27.

#### CONFIGURACIÓN DE CANALES

Canal	Involucrado	Información	Método	Tiempo - Frecuencia	Enviar A
1	Director del Proyecto	Informes de ejecución Informes de avance	Interactivo, interpersonal	Cada 15 días x 2 horas	Patrocinador
2	Director del Proyecto	Reuniones de avance	Interactivo, interpersonal	Semanal x 1 hora	Patrocinador
3	Comité Técnico	Comunicado / oficio	Interactivo, interpersonal	Cada 15 días x 2 horas	Director de proyecto
4	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico	Mesa de trabajo	Interactivo, interpersonal	Cada 8 días x 1 hora	Patrocinador
5	Director del Proyecto	Comunicado de prensa	Interactivo, interpersonal	Trimestral x 2 horas	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico/Población productora/Autoridades
6	Patrocinador/ Director del	Chat	Interactivo, interpersonal	Diario	Equipo de trabajo

	Proyecto/Comité técnico				
7	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico	Correo electrónico	Interactivo, interpersonal	Diario	Equipo de trabajo
8	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico	Teleconferencia	Interactivo, interpersonal	Diario	Equipo de trabajo
9	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico	Llamada telefónica	Interactivo, interpersonal	Diario	Equipo de trabajo
10	Patrocinador/ Director del Proyecto/Comité técnico	Memorandos	Interactivo, interpersonal		

**Fuente:** Autores.

### 14.1.3. Diagrama de flujo

A continuación, se muestra el diagrama de flujo determinado para establecer una comunicación directa con todos los interesados del proyecto.

ILUSTRACIÓN 12.

#### *DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN A EMITIR*



**Fuente:** Autores.

#### 14.1.4. Matriz de comunicaciones

Para establecer las vías de comunicación entre todos los interesados en el proyecto se establece la siguiente matriz de las comunicaciones:

TABLA 28.

##### *MATRIZ DE COMUNICACIONES*

<b>Interesados Principales</b>	<b>Responsable de Distribuir la Información</b>	<b>Entregables</b>	<b>Método de Comunicación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Autoriza</b>
Patrocinador	Director del Proyecto	Documentación del proyecto	Acta de comité, Correo electrónico	En la etapa de Inicio del proyecto	Patrocinador
Director de proyecto	Comité Técnico	Cronograma de hitos, Alcance, Tiempo, Costos	Informe, Correo electrónico, Documento en físico/digital	En la etapa de Planificación del proyecto	Director de Proyecto
Comité Técnico	Comité Técnico	Información de Desempeño	Informe	Durante la ejecución y; monitoreo y control del proyecto	Director de Proyecto
Población productora	Comité Técnico	Informe de estados de cultivos, Análisis de estudios de inocuidad.	Informe	Durante la ejecución del proyecto	Director de Proyecto
Autoridades ambientales	Director de Proyecto	Requerimientos sobre reporte de estado de suelo/subsuelo.	Informe	En la etapa de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre	Director de Proyecto

**Fuente:** Autores.

#### 14.1.5. Estrategia de comunicaciones

A lo largo de la implementación del proyecto existen varios factores que son claves para que ésta se pueda llevar a cabo de manera exitosa, uno de ellos es la buena comunicación.

Durante todo el desarrollo del proyecto y para que éste fluya en tiempo y forma deben desarrollarse varias vías de comunicación entre los diferentes involucrados.

Cabe mencionar que en todos los casos la comunicación debe ser constante y bidireccional, por esta razón se mostraran algunas vías de comunicación durante la ejecución del proyecto.

Dentro del equipo interno de implementación: Es importante recalcar que el líder del proyecto tiene la responsabilidad de mantener comunicación continua con los líderes de área y éstos a su vez con el personal de sus respectivos departamentos para poder obtener la información y el apoyo necesario para realizar la optimización de procesos.

Entre el equipo interno y la dirección de la empresa: Así también el equipo interno, representado por el líder de proyecto, debe estar en comunicación con la alta dirección de la empresa, principalmente durante la planificación del proyecto.

Por su parte la dirección general también debe mantener contacto con el equipo interno para conocer el estatus de la implementación y dar seguimiento puntual en cada fase. Esto es importante porque envía el mensaje al resto de la organización de que el proyecto es importante para la operación de la empresa.

## **15. Gestión de la calidad del proyecto**

### **15.1. Plan de gestión de la calidad**

#### **Introducción**

El plan de gestión de la calidad es un documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico [12]. Dichos lineamientos son aplicados actualmente a todos los proyectos de las áreas de la ingeniería, salud, suministros, entre otros; con el fin de garantizar la durabilidad y estabilidad en términos de calidad de los productos y/o servicios a entregar.

#### **Términos y definiciones**

Procedimiento: forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Producto: resultado de un proceso.

Proyecto: proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Sistema de Gestión de Calidad (SGC): sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Objetivo de la calidad: algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

Plan de la calidad: documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

Registro: documento que presenta resultados obtenidos o que proporciona evidencia de actividades desarrolladas.

Caso específico: tema del plan de la calidad.

### **Objetivos de calidad del proyecto**

1. Definir los modelos de calidad del proyecto de acuerdo con la normativa aplicable vigente.
2. Establecer los requerimientos de calidad que serán efectuados durante la ejecución del proyecto según los requisitos del patrocinador.
3. Definir las métricas que se manejarán para los entregables del proyecto a fin de alcanzar los objetivos propuestos.

### **Especificaciones técnicas del proyecto**

El principal requisito para el desarrollo del proyecto es la licencia ambiental, la cual se define como autorización que otorga la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; dicha autorización

sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada [13]. Cabe resaltar que la licencia llevará implícitos todos los permisos y autorizaciones que sean necesarios por el tiempo de visa útil del cultivo.

*Roles y responsabilidades de calidad*

<b>ROL NO 1: director de Proyecto</b>	Objetivos del rol: Dirigir los requerimientos expuestos en los objetivos de calidad.
	Funciones del rol: Administrar estándares y cumplimiento de calidad del producto
	Niveles de autoridad: Velar por el cumplimiento de todos los requisitos
	Reporta a: Sponsor
	Supervisa a: Ingeniero agrónomos
	Requisitos de conocimientos: Ingeniero agrónomo
	Requisitos de habilidades: Tener conocimiento de cultivos en pisos térmicos, análisis de estándares de calidad, cumplimiento normativo para importación de alimentos.
Requisitos de experiencia: Como director de Proyectos superior a 5 años en cargos similares.	
<b>ROL NO 2: director de obra</b>	Objetivos del rol: completar el proyecto cumpliendo los requisitos de este.
	Funciones del rol: manejo técnico y de presupuesto para cumplimiento de los indicadores
	Niveles de autoridad: Verificar muestreo de calidad y tomar decisiones en caso de desviaciones a los estándares
	Reporta a: director de proyectos
	Supervisa a: Contratistas y cultivadores
	Requisitos de conocimientos: Ingeniero agrónomo
	Requisitos de habilidades: Tener conocimiento técnico y en campo de cultivo y manejo de plagas
Requisitos de experiencia: tres años en cargos similares	

TABLA 29.

**NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO**

<b>Decreto o ley</b>	<b>Normatividad</b>
Medio ambiente- tasa de utilización del agua	Decreto 155- 2004 Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas de utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
Medio ambiente- calidad	Decreto 1575 de 2007 El objeto del presente decreto es establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir, y controlar los riesgos para la salud humana causados por el consumo. Aplica a todas las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional, independientemente del uso que de ella se haga para otras actividades económicas, a las direcciones territoriales de salud, autoridades ambientales y sanitarias y a los usuarios.
Flora Colombiana	Decreto 2811 de 1974 Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, de desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.
Licencias Ambientales	Ley 299/1995 Por la cual se protege la flora colombiana.  Decreto 2820 de 2010 Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Reglamento del departamento de gestión ambiental de las empresas	Decreto 1299 de 2008 Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.  Documento 2002 Informativo Restauración ecológica. Protocolo de Restauración Ecológica del departamento de Cundinamarca. Guía para la restauración de ecosistemas nativos que se encuentran o encontraban comúnmente en las áreas rurales de Cundinamarca.

**Fuente:** Autores.

### **Planificación de la calidad**

Para realizar la planificación del plan de calidad es necesario definir a la persona responsable de la ejecución del plan, definición de la documentación necesaria requerida, responsabilidades, coherencia y compatibilidad (contenidos y formatos con el alcance, elementos de entrada y las necesidades de los usuarios) y presentación y estructura [12].

Trabajo que se lleva a cabo mediante las herramientas de reuniones de seguimiento, generación de informes de avance, cálculo de indicadores de gestión y aplicación de evaluaciones de calidad.

La estructura de las fases que se deben abordar para la elaboración del plan de calidad del proyecto es [12]:

- Identificar la necesidad.
- Entradas.
- El alcance.
- La preparación.
- El contenido.
- La revisión, aceptación e implementación

### **Control y seguimiento**

A partir del establecimiento de los criterios técnicos contemplados en la planificación del plan de calidad se realiza el control y seguimiento bajo los formatos, metodologías y procedimientos que se generan para garantizar su cumplimiento.

De no tener cumplimiento en los lineamientos se generan producto no conforme que además de las limitaciones específicas tales como el grado o tipo de reproceso permitido y cómo se autoriza.

## **15.2. Métricas de calidad**

TABLA 30.

### ***MÉTRICAS DE CALIDAD***

<b>Nombre de la métrica:</b>	Desarrollo de Paquetes Tecnológicos
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Crear paquetes de tecnología de cada uno de los productos agrícola y/o Agroindustrial al cumplimiento de normativas y requisitos de inocuidad.
<b>Factor de calidad:</b>	calidad de los mercados objetivos para los productos cuya demanda represente una oportunidad real

<b>Método de medición:</b>	Se medirá la calidad del producto por medio de encuestas de satisfacción y volumen de ventas.
<b>Frecuencia de medición:</b>	Se realizará una medición mensual para evaluar el aumento de adquisición de los productos
<b>Meta:</b>	Aumento de producción y exportaciones por lo menos del 40%
<b>Responsable del factor de calidad:</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre de la métrica:</b>	Diseño de Estructuras de Comercialización
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Estructurar cadenas de valor competitivas con capacidad de respuesta a mercados internacionales con una base contractual y de garantías de volumen, calidad e inocuidad que generen confianza en todos los actores.
<b>Factor de calidad:</b>	calidad de los mercados objetivos para los productos cuya demanda represente una oportunidad real.
<b>Método de medición:</b>	Se medirá con el volumen de exportación del producto por medio de encuestas de satisfacción y volumen de ventas.
<b>Frecuencia de medición:</b>	Se realizará una medición mensual para evaluar el aumento de adquisición de los productos
<b>Meta:</b>	Aumento de producción y exportaciones por lo menos del 40%
<b>Responsable del factor de calidad:</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre de la métrica:</b>	Diseño Red Laboratorios
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Diseñar y establecer una red de laboratorios de prestación de servicios certificados para la producción agrícola, incluyendo el de análisis de residuos para el cumplimiento de los límites máximos de residuos.
<b>Factor de calidad:</b>	Entera satisfacción del interesado frente a dar solución a sus necesidades

<b>Método de medición:</b>	Se medirá el desempeño de la ejecución o desarrollo de las necesidades de los interesados por medio de encuesta de satisfacción
<b>Frecuencia de medición:</b>	Se realizará una medición a medida que se dé solución a sus requerimientos
<b>Meta:</b>	Dar respuesta y solución a las necesidades del cultivo
<b>Responsable del factor de calidad:</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre de la métrica:</b>	Diseño sistema de Exportación
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Acceder al mercado internacional de productos de categorías orgánicas, certificados, para los que la región tenga ventajas comparativas y pueda generar ventajas competitivas con base en la implementación de sistemas de producción biológica.
<b>Factor de calidad:</b>	Entera satisfacción del interesado frente a dar solución a sus necesidades de certificación de los productos a exportar
<b>Método de medición:</b>	Se medirá el desempeño de la ejecución o desarrollo de las necesidades de los interesados por medio de encuesta de satisfacción
<b>Frecuencia de medición:</b>	Se realizará una medición a medida que se dé solución a sus requerimientos
<b>Meta:</b>	Dar respuesta y solución a las necesidades del cultivo
<b>Responsable del factor de calidad:</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre de la métrica:</b>	Manuales de Transferencia de Tecnología
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Socializar y transferir tecnología sobre sistemas de producción y control de calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas o procesadas que fortalezca el capital humano y estimule el emprendimiento y la generación de empresas en el sector.

<b>Factor de calidad:</b>	Entera satisfacción del interesado frente a dar el conocimiento y entender los procesos de producción de los diferentes productos
<b>Método de medición:</b>	Se medirá el desempeño por medio de la inscripción a los cursos de conocimiento del manejo y producción de cada producto también se evaluará cada módulo al terminar el curso de transferencia de conocimiento.
<b>Frecuencia de medición:</b>	Se realizará una medición a medida que se dé solución a sus requerimientos
<b>Meta:</b>	Dar por terminado los cursos con satisfacción los cursos de transferencia de conocimientos
<b>Responsable del factor de calidad:</b>	Gerente de Proyecto

**Fuente:** Autores.

### **15.3. Documentos de prueba y evaluación**

Durante la ejecución del proyecto, se implementarán formatos de seguimiento por avance de obra que evidenciarán el proceso del sistema de innovación de producción de frutas/hortalizas teniendo en cuenta que se emplearán los siguientes documentos para prueba y evaluación según la actividad a monitorear, ver Anexos 10, 11 y 12.

### **15.4. Entregables verificados**

A la fecha el proyecto se encuentra actualmente en ejecución, por tal razón no se ha generado ningún informe de aceptación de producto final, sin embargo, se adjunta formato de aceptación en Anexo 13.

## **16. Gestión de riesgos del proyecto**

### **16.1. Plan de gestión de riesgos**

#### **Metodología**

En el plan de gestión de riesgos para el proyecto “Innovación sistema de producción de frutas/hortalizas, frescas/procesadas tipo exportación con tecnología biológica/integral inocua”

en Subachoque Cundinamarca, se realiza bajo los lineamientos de la guía de PMBOK 6ta edición se pretende bajar los impactos negativos de los riesgos que se presentarán en el proyecto y la oportunidad en los riesgos positivos mediante el establecimiento de una metodología, estableciendo roles y responsabilidades, tolerancia al riesgo de los interesados, presupuesto, realizando calificación en la matriz de riesgos, monitoreo de los riesgos con base en la importancia de cada riesgo y el impacto que le pueda generar al proyecto.

Por medio de una evaluación de riesgo se realiza una matriz con el fin que, desde la planificación, identificación, análisis cuantitativo y cualitativo, respuesta de riesgos, implementación de respuestas, monitoreo de riesgos se identifiquen las herramientas a usar y los responsables de cada proceso.

TABLA 31.

**METODOLOGÍA PARA GESTIÓN DEL RIESGO**

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuente</b>
Planificar la gestión de riesgos	Proceso donde se realiza la planificación de riesgos	Guía PMBOK	Patrocinador Equipo del proyecto Juicio de expertos
Identificación de riesgos	Identificar riesgos	Juicio de expertos Lluvia de ideas Reuniones Recopilación de datos Análisis de datos	Equipo del proyecto
Análisis cualitativo de los riesgos	Priorizan riesgos evaluando impacto	Juicio de expertos Recopilación de datos Matriz de riesgos	Equipo del proyecto
Análisis cuantitativo de los riesgos	Análisis numérico del efecto de los riesgos	Juicio de expertos Recopilación de datos Matriz de riesgos Análisis de datos Representación de la incertidumbre	Equipo del proyecto
Plan de respuesta de los riesgos	Estrategias y acciones para abordar los riesgos	Juicio de expertos Recopilación de datos Matriz de riesgos Análisis de datos Estrategias de amenazas, oportunidades, contingencia, alternativas Toma de decisiones	Equipo del proyecto
Implementación de respuesta de riesgos	Implementación de los planes	Juicio de expertos Sistema de información para la	Equipo del proyecto

		dirección de proyectos	
Monitoreo y control de los riesgos	Monitorear, seguimiento los planes, evaluar efectividad e identificar nuevos riesgos	Juicio de expertos Reuniones Auditorias	Equipo del proyecto

**Fuente:** Autores.

TABLA 32.

**TOLERANCIA AL RIESGO DE LOS INTERESADOS**

Nombre	Rol / Título del Cargo	Perfil De Tolerancia	Tolerancia
Álvaro Cruz	Patrocinador	Buscador	Está listo a admitir los cambios mínimos en el alcance del proyecto, ya que consiste en productos alimentarios que van dirigidos a una población en alimentación inocua en calidad libre de herbicidas.
Población del Sur Oriente de Cundinamarca	Comunidad beneficiaria	Adversos	No están preparados a asumir riesgos que pongan en riesgo su salud (su estado ambiental, nutricional, emocional, económico)
Esperanza Morales	Director de proyecto	Buscador	Llevar a cabo la realización de las actividades programadas en el proyecto con los componentes y los entregables. Esta dispuesto a aceptar cambios menores en el alcance del proyecto, ya que consiste en productos alimentarios que van dirigidos a una población en alimentación inocua en calidad libre de herbicidas.
Fernando Cruz	Director de Investigación	Buscador	Están dispuestos asumir retrasos de hasta de 6 semanas, teniendo en cuenta las investigaciones de los retrasos.
Elkin Javier Parra Pedraza	Director De Innovación	Buscador	Desarrollará un plan de gestión de evaluación de la ejecución de las actividades y entregables del proyecto, y tomara decisiones con el comité directivo y operativo del mismo.
Transformer	Operador Socio	Ignorante	Ve el riesgo y el estímulo como oportunidad.
Apoyo a la Supervisión	Profesionales	Buscador	Colaboran en la revisión y supervisión de los informes establecidos en el cronograma de los entregables por componentes y

			actividades, dando las observaciones correspondientes a cada ítem.
Ingenieros Agrónomo	Área de Producción	Buscador	Ven el riesgo, pero está dispuesto a asumir los cambios para iniciar con la implementación de las soluciones a corto plazo.
Proveedores	Proveedores	Buscador	Tienen claro los riesgos y está dispuesto a asumir un sobre costo del 2% en la compra de sus productos teniendo en cuenta el alza del dólar.
Nelly Russi	Gerente	Buscador	No está dispuesto a aceptar riesgo en la calidad del producto final si se ve afectada, se podría generar dudas del objetivo del proyecto.

**Fuente:** Autores.

TABLA 33.

**ROLES Y RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS**

PROCESOS	ROLES	RESPONSABILIDADES
Planificar la gestión de los riesgos	Director del Proyecto	Administrar al equipo de proyectos e identificar las herramientas, los procesos para las actividades de gestión de los riesgos y realizar un cronograma de evaluación de estos.
Identificación de los riesgos	Equipo de Proyectos	Identificar los riesgos utilizando las diferentes herramientas, teniendo en cuenta los paquetes de trabajo de la EDT, informar al director de proyecto.
Análisis Cualitativo de los riesgos	Equipo de Proyectos	Teniendo en cuenta la identificación de los riesgos, dirigir y clasificar los mismos de acuerdo con la matriz Pxl
Análisis Cuantitativo de los riesgos	Equipo de Proyecto	Evaluar y Analizar el impacto que representan los riesgos, desde la perspectiva numérica de costos y el cronograma.
Planes de respuesta a los riesgos	Equipo de proyectos y director del proyecto	Teniendo en cuenta el registro de riesgos, organizar junto a al equipo la definición y elaboración de los planes de prevención y contingencia, esto lo define los dueños para la gestión de cada riesgo.
Implementación de la respuesta a los riesgos	Equipo de Proyectos	Llevar a cabo la realización de las actividades programadas en los planes de prevención y contingencia una vez se evidencien los disparadores.
Monitoreo y control de los riesgos	Equipo de proyectos y el director del proyecto	Definir y Realizar actividades en las reuniones o mesas de trabajo de seguimiento y control de los riesgos y actualizaciones de los documentos que se requieren.

**Fuente:** Autores.

### **Monto y gestión de reservas**

Por decisión del Sponsor (Gobernación de Cundinamarca) no se determina una reserva de Gestión, sin embargo, sin embargo, se estima una reserva de contingencia de \$ 450'510.000,00 que se calcula y confirma en el análisis cuantitativo de los riesgos, esta reserva será administrada y aprobada por el gerente y ejecutor del proyecto.

### **Definición de probabilidad**

En el proyecto, la Probabilidad de la ocurrencia de que un evento se presenta y pueda llegar a retrasar la ejecución del proyecto en las actividades programadas y el objetivo de la entrega de los componentes se medirán a través de la siguiente tabla:

TABLA 34.

#### ***PROBABILIDAD DE OCURRENCIA RIESGOS***

<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Estimados a nivel cualitativo</b>	<b>Descripción</b>
1	$0 < PR \leq 0,10$	Rara vez pasa: Es muy difícil que ocurra. La probabilidad que el evento ocurra es menor de o igual del 10%
2	$0,1 < PR \leq 0,35$	Eventual: Sucede de forma esporádica. La probabilidad que el evento ocurra es dentro del 11% y 35%
3	$0,34 < PR \leq 0,50$	Moderado: Sucede alguna vez, posible. La probabilidad que el evento ocurra entre el 36% y 50%
4	$0,50 < PR \leq 0,70$	Frecuente: Sucede de forma Reiterada. La probabilidad que el evento ocurra es entre el 50% y el 70%
5	$0,70 < PR \leq 0,90$	Muy Frecuente: Casi seguro que ocurra. La probabilidad que el evento ocurra es entre el 71% y el 90%

### **Matrices de impacto para amenazas y oportunidades**

La matriz de Impacto se utilizará como herramienta para el entendimiento común de las escalas a utilizar cuando se califiquen los riesgos.

En esta plantilla se presentarán las matrices a utilizar para cada oportunidad y amenazas:

TABLA 35.

**MATRIZ DE IMPACTO PARA AMENAZAS Y OPORTUNIDADES**

<b>Objetivo del proyecto</b>	<b>Muy bajo 1</b>	<b>Bajo 5</b>	<b>Moderado 20</b>	<b>Alto 50</b>	<b>Muy alto 100</b>
<b>Cronograma</b>	Se tendría un retraso manejable en los cultivos	Atraso de 6 meses	Atraso de 10 semanas	Atraso de 12 semanas	Atraso de 18 semanas
<b>Alcance</b>	Requiere reprogramación en algunas actividades	Auditoria en los cronogramas de cambios en las áreas secundarias	Verificación de los cambios relacionados con los objetivos del proyecto	Se estudia la posibilidad de realizar cancelación de ejecución del proyecto con la decisión de alto nivel	Se realiza cancelación de la ejecución del proyecto muestras se toma decisiones y se dan los resultados de los estudios
<b>Costo</b>	Se da un aumento mínimo dentro de lo normal y permitido	Sobre costos de hasta 5%	Sobre costos de hasta 10%	Sobre costos de hasta 40%	Sobre costos de hasta 50%
<b>Calidad</b>	Desviaciones en los análisis de calidad manejable	Baja calidad sostenible	Se solicita aprobación por el comité directivo	El objetivo del proyecto cumple con características mínimas de calidad	La calidad de los productos finales no es aprobada y son inaceptable para la entrega final

TABLA 36.

**MATRIZ DE IMPACTO DEL RIESGO OPORTUNIDADES**

<b>Magnitud de impacto</b>	<b>Estimados a nivel cualitativo</b>	<b>Descripción</b>
1	$0 < I \leq 0,02$	Menor: Ahorro y reducción de plazos en las entregas de los entregables, muy pequeño los cambios el impacto es de 2% en el tiempo y el costo
5	$0,02 < I \leq 0,04$	Bajo Moderado: Ahorro y Reducción en los plazos de los entregables, plazos no significativos, impactos entre 2,1 y el 4% en el tiempo
20	$0,04 < I \leq 0,10$	Moderado: Ahorro y reducción en los plazos mesurado, Impacto 4,1 y el 10 % en el tiempo y los costos
50	$0,10 < I \leq 0,30$	Mayor: Ahorro y reducción de plazos importantes, Impacto entre el 11 y el 30% en el tiempo y costos
100	$I > 0,30$	Máximo: Ahorros y reducción de plazos significativos para el patrocinador, impulsa el apoyo al proyecto.

## 16.2. Matriz de probabilidad-impacto (inicial y residual)

La matriz de probabilidad e impacto se utilizará como herramienta de gestión que permitirá identificar de manera rápida y visual, la ubicación de los riesgos del proyecto de acuerdo con su puntaje o importancia. Con base en este puntaje, se determinan las respuestas propuestas para enfrentar el impacto de los riesgos identificados en el proyecto.

TABLA 37.

### MATRIZ DE AMENAZAS

		Amenazas				
Probabilidad	Muy Alta (5)	5	25	100	250	500
	Alta (4)	4	20	80	200	400
	Media (3)	3	15	60	150	300
	Baja (2)	2	10	40	100	200
	Muy Baja (1)	1	5	20	50	100
		Muy bajo (-1)	Bajo(-5)	Medio (-20)	Alto (-50)	Muy Alto (-100)
		<b>Impacto</b>				

### RESPUESTA PROPUESTA CON IMPACTO PONDERADO

	Grado	Rango	Respuesta Propuesta
Amenazas	Severo	Mayor o igual a 300	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia.
	Crítico	Entre 200 y 299	
	Medio	Entre 26 y 199	Requiere acciones de prevención
	Leve	Menor o igual a 25	Requiere monitoreo periódico por cambios, inicialmente no requiere acciones de prevención.

TABLA 38.

### MATRIZ DE OPORTUNIDADES

		Oportunidades				
Probabilidad	Muy Alta (5)	500	250	100	25	5
	Alta (4)	400	200	80	20	4
	Media (3)	300	150	60	15	3
	Baja (2)	200	100	40	10	2
	Muy Baja (1)	100	50	20	5	1
		Muy Alto (100)	Alto (50)	Medio (20)	Bajo( 5)	Muy bajo (1)
		<b>Impacto</b>				

### RESPUESTA PROPUESTA CON IMPACTO PONDERADO

	Grado	Rango	Respuesta Propuesta
Oportunidades	Maximo	Mayor o igual a 300	Planear acciones para concretar , compartir oportunidad y tomar ventaja de la oportunidad
	Muy bueno	Entre 200 y 299	
	Medio	Entre 26 y 199	Planear acciones para impulsar o potenciar condiciones que disparan la probabilidad o impacto de la oportunidad
	Menor	Menor o igual a 25	Monitorear periódicamente para decidir si se aprovecha oportunidad

Una vez realizada la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos se gestiona en el presente documento el plan de respuesta, mediante el formato de REGISTRO DE

RIESGOS determinado en el plan de Gestión de Riesgos del proyecto. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que,

Para los riesgos priorizados y considerados importantes en el Registro de Riesgos (grado Severo y Crítico), se lleva a cabo varias estrategias de respuesta o acciones de prevención junto con el plan de contingencia específico para cada riesgo.

Posteriormente se evaluará de nuevo la probabilidad y el impacto en función de la respuesta, para determinar la efectividad de esta.

Para los riesgos de grado Medio y Leve se determina llevar a cabo acciones de prevención para garantizar la no materialización del riesgo; sin embargo, no se evalúa de nuevo la probabilidad y el impacto en función de la respuesta dada su grado de condición (Anexo 3).

Finalmente, durante el proceso se define el responsable de la implementación de la respuesta y se estima el valor de cada plan.

### **16.3. Matriz de riesgos**

#### **Monitoreo de riesgos**

Se evaluará el resultado al aplicar las acciones de respuesta a los riesgos del proyecto y se llenarán los documentos de lecciones aprendidas en los formatos destinados y se auditarán los informes realizados en la revisión.

TABLA 39.

#### ***MONITOREO DE RIESGOS***

<b>Seguimiento y acciones</b>	<b>Participantes</b>
Informes semanales para analizar e identificar los riesgos.	Director del proyecto, Equipo del proyecto.
Informes semanales de seguimiento respecto al análisis de indicadores / disparadores.	Patrocinador, director del proyecto y Equipo del proyecto.
Comités semanales donde se evalúen los riesgos registrados.	Patrocinador, director del proyecto y Equipo del proyecto.

**Fuente:** Autores.

## 17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

### 17.1 Plan de gestión de las adquisiciones

Durante el proceso de planificación de la gestión de Adquisiciones se establece que bienes y servicios deberán obtenerse fuera de la empresa y cuáles pueden ser provistos por el equipo de trabajo para la ejecución del proyecto [1].

### 1.2. Matriz de adquisiciones

TABLA 40.

#### *MATRIZ DE ADQUISICIONES*

<b>Producto o servicio por adquirir.</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Procedimiento de contratación</b>	<b>Persona responsable de la compra</b>	<b>Sistemas de pago</b>	<b>Fechas estimadas</b>	<b>Seguimiento (Método, frecuencia de entrega de informes)</b>
Equipos de cómputo.	Contrato de precio fijo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de productos.</li> <li>Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad requeridas.</li> <li>Realizar estudio de precios del mercado.</li> <li>Realizar convocatorias para la contratación de proveedores de equipos y suministros.</li> <li>Recibir propuestas de los interesados.</li> <li>Evaluar propuestas.</li> <li>Seleccionar proveedor y adjudicar contrato.</li> <li>Elaboración y firma de contrato.</li> </ol>	Director del componente de negocios	30 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-10-2021	La empresa deberá cumplir con una comunicación de escritos formales para con los directivos del proyecto.
Servicios tecnológicos y pruebas	Contrato de precio fijo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar las necesidades de servicio del proyecto.</li> <li>Hacer descripción de las bases técnicas requeridas.</li> <li>Realizar convocatorias para contratación de servicios.</li> <li>Recibir propuestas de los interesados.</li> <li>Evaluar propuestas.</li> <li>Seleccionar y adjudicar contrato.</li> <li>Elaboración y firma de contrato</li> </ol>	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-10-2021	La empresa deberá recibir a nombre del profesional, un escrito formal sobre el presupuesto y los permisos, licencias, cuentas de cobro y cotizaciones oportunas integradas en el plan del proyecto.
Compra de licencias / Estudios de impacto ambiental	Contrato de precio fijo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de normatividad ambiental aplicable.</li> <li>La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad.</li> </ol>	Director del componente de negocios	De contado	Inicio 21-10-2019 Fin 15-12-2019	Se dispondrá de un estudio de impacto ambiental sobre el proyecto a llevar a cabo y se manejará un plan

		3.	La descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.				de contribución al medio ambiente afectado, teniendo en cuenta la normatividad y el englobe del estudio de impacto ambiental.
		4.	La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el POT.				
		5.	Elaboración y firma de contrato.				
Proceso de contratación de profesionales	Contrato de servicios	1.	Solicitar las ofertas pertinentes para definir cual es la más viable y rentable.	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-04-2020	La empresa deberá estar en constante comunicación y revisión de los procesos de contratación y estudio de seguridad del personal contratado y los estándares de calidad de los procesos.
		2.	Definir con cual de las 3 ofertas se sigue con el contrato.				
		3.	Llegar a acuerdos comerciales en cuanto a costos y pólizas.				
		4.	Elaboración y firma de contrato.				
Implementación de red de laboratorios	Contrato de servicios	1.	Identificación de necesidades para los laboratorios.	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 28-02-2021	Se plantea un lapso de dos semanas para la exposición y licitación del proyecto, teniendo en cuenta el periodo de respuesta dispuesto para los inversionistas.
		2.	Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad requeridas para los laboratorios.				
		3.	Realizar estudio de precios del mercado.				
		4.	Realizar convocatorias para la contratación de proveedores de la red.				
		5.	Recibir propuestas de los interesados.				
		6.	Evaluar propuestas.				
		7.	Seleccionar proveedor y adjudicar contrato.				
		8.	Elaboración y firma de contrato.				
Análisis de agua, pruebas de bombeo (Registro de control y calidad) y lecciones aprendidas.	Contrato de servicios	1.	Identificación de parametrización y caracterización del agua.	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 15-01-2020	La empresa presentará un informe final de análisis al finalizar la semana, y se presentara un informe semanal por ocho semanas de los análisis de agua y pruebas de
		2.	Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad para el agua y el proceso de bombeo.				
		3.	Realizar estudio de precios del mercado.				
		4.	Realizar convocatorias para la contratación de proveedores.				

5.	Recibir propuestas de los interesados.	bombeo realizadas.
6.	Evaluar propuestas.	
7.	Seleccionar proveedor y adjudicar contrato.	
8.	Elaboración y firma de contrato.	

**Fuente:** Autores

### 17.3. Cronograma de compras

Se realiza el cronograma de adquisiciones del proyecto conforme a las necesidades del proyecto y lo establecido en el cronograma ver anexo 14.

## 18. Gestión del valor ganado

### 18.1. Indicadores de medición del desempeño

La medición de los indicadores de desempeño para llevar a cabo el control de los costos del proyecto se realizará mediante el sistema de gestión del Valor Ganado, se definirán los indicadores y políticas de seguimiento y control para el proyecto.

Esta estrategia se revisará en comités semanales con el equipo de trabajo en donde se estudiarán las situaciones que puedan afectar el proyecto con el seguimiento de los indicadores. Estas reuniones serán lideradas por el director del Proyecto con el fin de conocer las novedades que impactan de forma positiva o negativa el avance del cronograma.

Teniendo en cuenta la guía del PMBOK, se ha definido que los indicadores de medición de desempeño aplicables al proyecto son los que se relacionan a continuación.

TABLA 41.

#### *INDICADORES DE DESEMPEÑO*

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉRMINO	CÁLCULO	CRITERIO DE ACEPTACION
PV	VALOR PLANIFICADO	Es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado	-	
EV	VALOR GANADO	Es la medida del trabajo realizado en términos del presupuesto para dicho trabajo.	-	

AC	COSTO REAL	Refleja el costo total en que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo para una actividad o componente de la EDT.	-	
BAC	PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSION (Linea Base de coso)	La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto, pero no incluye las reservas de gestión.	-	
EAC			$AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$	Esta fórmula calcula el desempeño real a la fecha más el presupuesto restante modificado por el desempeño. Se utiliza cuando las variaciones actuales se consideran típicas en relación al futuro y cuando las restricciones del cronograma del proyecto influirán en la finalización del esfuerzo restante. Entonces, por ejemplo, puede utilizarse cuando el CPI acumulado es menor que uno y debe respetarse una fecha firme de finalización.
EAC	ESTIMACION A LA CONCLUSION	Es una proyección del valor total más probable basada en el rendimiento del proyecto, tenemos 4 formas de estimarla de acuerdo a las condiciones específicas del proyecto.	$AC + (BAC - EV)$	Esta fórmula calcula los costos reales a la fecha más el presupuesto restante. Se utiliza cuando las variaciones actuales se consideran atípicas en relación al futuro. Esencialmente es el AC más el valor restante del trabajo a realizar.
EAC			$EAC = AC + ETC$ ASCENDENTE	Se basa en los costos reales a la fecha más un estimado revisado para el trabajo restante. Se utiliza cuando el estimado original presenta defectos fundamentales.
EAC			$BAC / CPI$	Esta fórmula se usa si no ha ocurrido ninguna variación del BAC o si continuará con la misma tasa de gasto (como la calculada en el CPI acumulado o en base a las tendencias que llevaron al CPI actual).
ETC		Es igual a lo que ya nos hemos gastado (AC) más el dinero que nos gastaremos en completar el resto del proyecto.	$ETC = EAC - AC$	Suponiendo que el trabajo está progresando de acuerdo con el plan, el costo de completar el trabajo autorizado restante puede ser calculado.
ETC	ESTIMACION HASTA LA CONCLUSION	Es la estimación hasta la conclusión. ¿Costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto, es decir responde a la pregunta de cuanto más costará el proyecto?	ETC= volver a estimar	Volver a estimar el trabajo restante desde abajo hacia arriba
VAC	VARIACION A LA CONCLUSION	Proyección del monto de déficit o superávit	$VAC = BAC - EAC$	¿cuánto por encima o por debajo del presupuesto estaremos al final del proyecto?

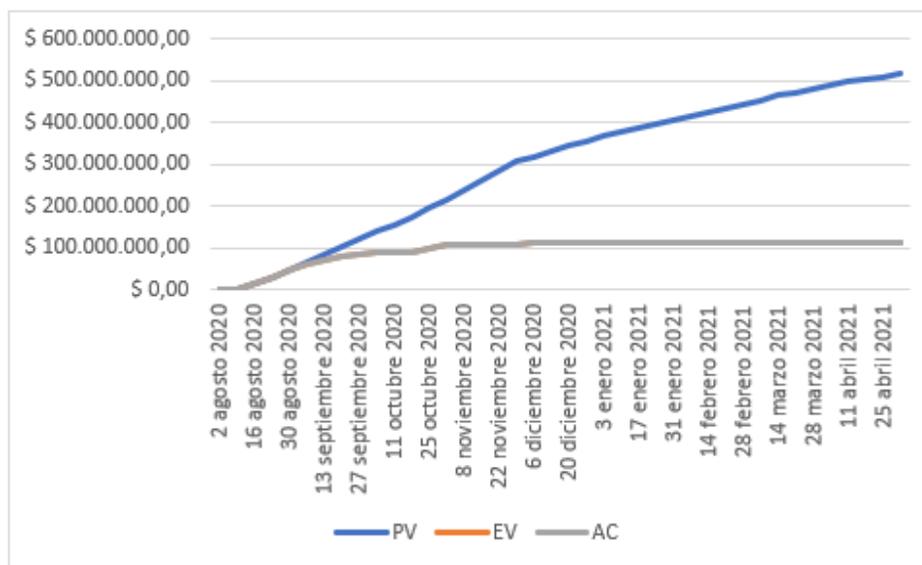
		presupuestado, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir. Responde a la pregunta		
CV	VARIACION DEL COSTO	Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el que presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada.	EV-AC	Negativo por encima del presupuesto, positivo por debajo del presupuesto.
SV	VARIACION DEL CRONOGRAMA	Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (EV). En la EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar retraso del proyecto con la línea base del cronograma.	EV-PV	Negativo es retrasado respecto al cronograma, positivo es adelantado respecto al cronograma
CPI	INDICE DEL DESEMPEÑO DEL COSTO	Es una relación que mide la eficacia financiera de un proyecto al dividir el costo presupuestado del trabajo realizado por el costo real del trabajo realizado.	EV/AC	Por cada \$1 que se gastó, se está obteniendo \$ ___ del valor del trabajo. Los fondos se están o no se están utilizando eficientemente. Mayor que 1 es bueno, menor que 1 es malo.
SPI	INDICE DEL DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA	Es una medida de qué tan bien está avanzando el trabajo respecto del cronograma planificado. res basados en esta metodología con gran capacidad de predicción de la duración.	EV/PV	Se está progresando únicamente a un ___% del ritmo originalmente planificado. Mayor que 1 es bueno, menor que 1 es malo.

IPB	INDICE PRODUCTORES BENEFICIADOS	Es una medida propia del proyecto que nos permite evidenciar el cumplimiento y beneficio de la cantidad de productores beneficiados en el proyecto.	PRODUCTOR /MES	>5 Productores beneficiados al mes
ILC	INDICE RED DE LABORATORIOS CONSTRUIDOS	Es una medida propia del proyecto que nos permite evidenciar la cantidad de laboratorios construidos para la conformación de la red de laboratorios.	LABORATORIO/MES	>2 Laboratorios construidos al mes
IPCI	INDICE DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS INTERNACIONALMENTE	Es una medida propia del proyecto que nos permite evidenciar la cantidad en tipo de producto comercializado internacionalmente para beneficio de los productores.	CANTIDAD PRODUCTOS /TRIMESTRE	>4 Tipo de Producto comercializado internacionalmente al trimestre

## 18.2 Análisis de valor ganado y curvas

Tal como se define en el PMI, el análisis de valor ganado permite comparar la línea base con el desempeño real del cronograma y del costo, para la aplicación de esta técnica se realiza un ejercicio simulado del estado del proyecto con corte al 07 de mayo de 2021 y 18 de julio de 2022, se revisan los porcentajes de avance ejecutados y los costos reales invertidos. El presente análisis se llevó a cabo mediante la herramienta del valor ganado del software Microsoft Project.

## CURVA S SEGUIMIENTO DEL 07 DE MAYO DE 2021



**Fuente:** Autores.

Resultados de los otros indicadores para la fecha de corte,

En el presente se evidencia que la curva PV está muy por encima de la curva EV, situación que evidencia retrasos debido a baja productividad, por consiguiente, se requiere ejecutar las actividades requeridas con el recurso físico y humano, esto teniendo en cuenta en que el presupuesto consumido a la fecha no supera el gasto programado.

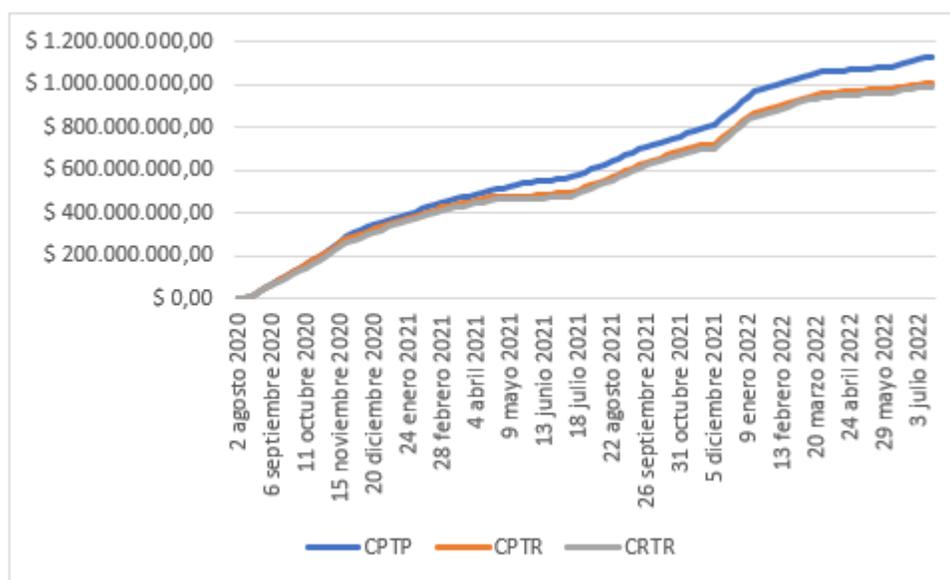
Se evidencia  $IRP = 0,59 < 1,0$  (Conclusión= Producción baja)

$IRC = 2,71 > 1,0$  (Conclusión= Consumo menor a lo presupuestado)

Acciones por seguir para corregir las variaciones

Se debe realizar la contratación y compra de los recursos necesarios tanto físicos como humanos para garantizar mayor producción en el proyecto de tal forma que se subsanen los retrasos obtenidos.

## CURVA S SEGUIMIENTO DEL 18 DE JULIO DE 2022



**Fuente:** Autores.

Resultados de los otros indicadores para la fecha de corte,

En el presente se evidencia que la curva PV está por encima de la curva EV, situación consecuente de los problemas fitosanitarios que se materializaron en la producción de los cultivos de frutas/hortalizas.

Se obtiene  $IRP = 1,86 > 1,0$

$IRC = 2,12 > 1,0$  (Conclusión= Consumo menor a lo presupuestado)

Acciones por seguir para corregir las variaciones

Se debe realizar la contratación y compra de los recursos necesarios tanto físicos como humanos para garantizar mayor producción en el proyecto de tal forma que se subsanen los retrasos obtenidos.

## 19. Informe de avance de proyecto

### **INFORME DE SUPERVISIÓN**

*Periodo del Informe:* julio de 2.022

*Fecha en la que se rinde el informe:* 18 de julio de 2022

### **INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO**

Contratista: LIVE SYSTEMS TECHNOLOGY S. A

NIT / C.C. 830.056.058-9

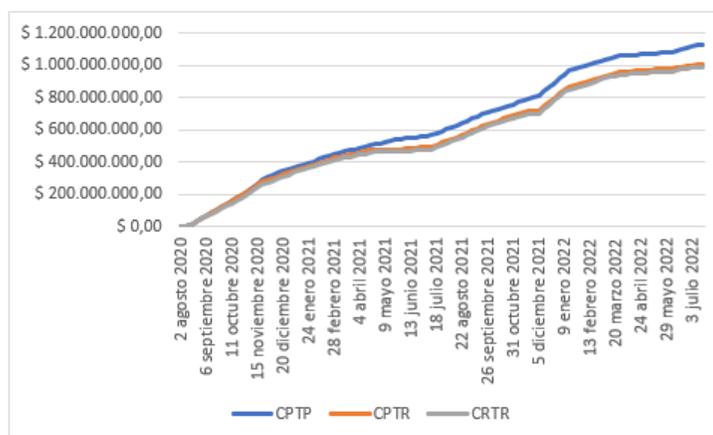
Objeto del Contrato Aunar esfuerzos para desarrollar, implementar y validar sistemas de producción de frutas y hortalizas, frescas o procesadas, tipo exportación producidas por bioagricultura o agricultura integra inocua, que fortalezca la competitividad de las cadenas de valor del sector en Cundinamarca.

Fecha de Inicio del Contrato 4 de agosto de 2020

Valor Inicial del Contrato \$ 3.182'210.325

Plazo de Ejecución Inicial 764 días

Estado del proyecto actual



## CONCLUSIONES

Se implementó el sistema de producción de frutas y hortalizas tipo exportación producidas por bio agricultura integral inocua, estas fortalecieron la competitividad de las cadenas de valor del sector dando un valor agregado a este. Así mismo se desarrollaron los paquetes de producción agrícola e industrial, dando cumplimiento a la normativa, a los requisitos de inocuidad y calidad del mercado.

Uno de los resultados significativos del proyecto fue que se estructuraron cadenas de valor competitivas con capacidad de respuesta a mercados internacionales, ya que se cumplieron con las expectativas y calidad para la importación de las frutas y hortalizas.

Finalmente, se estableció una red de laboratorios de prestación de servicios certificados para la producción agrícola, creando sentido de pertenencia de los productores hacia sus cultivos, y mejorando la productividad de frutas/hortalizas.

Resaltamos que la población beneficiada fue de más 5.000 personas, distribuidas entre productores agrícolas, empresarios, estudiantes y profesionales del sector, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Departamento Nacional de Planeación; Política Nacional de Ciencia, Tecnología E Innovación; Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia 3582; Bogotá, D.C., 27 de abril de 2009.

[2] Portal web Live Systems Technology (2021); Link  
[<https://lstsa.com/index.php/en/acerca-de-lst-2>].

[3] Del Río-Celestino M, Font R. The Health Benefits of Fruits and Vegetables. Foods. 2020; 9(3). pii: E369. doi: 10.3390/foods9030369. [ Links ].

[4] ICBF, Profamilia, INS, Universidad de Antioquia, Organización Panamericana de la Salud. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005. Primera. Borda C, editor. Bogotá; 2006. p. 466.

[5] Acuerdo Ministerio de Salud y Prevención Social, Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura FAO 389 – 2012, Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras, ISBN: 978-92-5-307534-8.

[6] Formulación y evaluación de proyectos (2009). Obtenido de  
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25345w/semana3.pdf>

[7] Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela. (2020). Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452021000200165#:~:text=El%20consumo%20de%20frutas%20y%20hortalizas%20\(FyH\)%20es%20imprescindible%20para,y%20prevenir%20enfermedades%20cr%C3%B3nicas1.](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452021000200165#:~:text=El%20consumo%20de%20frutas%20y%20hortalizas%20(FyH)%20es%20imprescindible%20para,y%20prevenir%20enfermedades%20cr%C3%B3nicas1.)

[8] Simulador CDT <https://digital.bancodebogota.com/cdt/index.html>

[9] Simulador CDT <https://www.grupobancolombia.com/personas/productos/servicios/inversiones/cdts/fisicos/simulador-cdt>

[10] Simulador CDT

[https://www.davivienda.com/wps/portal/personas/nuevo/personas/portlet/simulador\\_cdat\\_cobis/](https://www.davivienda.com/wps/portal/personas/nuevo/personas/portlet/simulador_cdat_cobis/)

[11] Gestión del alcance del proyecto por James R. Snyder.

[12] Lledó, Pablo. 2017. El ABC para un director de proyectos exitoso. Sexta Edición, USA.

[13] Martin, Paula y Karen Tate. 2000. ¿Qué hay en un plan de proyecto? PM Network, 14 (4): 33.

[14] O'Connor, Edward A. 2001. Preparación de un plan de negocios eficaz para su proyecto. En Actas del 33 semestral anual del PMInars & Symposium. Newton Square, PA: Instituto de Gestión de Proyectos.

[15] Peters, Lee A. y John L. Homers. 1997. No es el tiempo, el costo o la calidad lo que asegura el éxito del proyecto; los fundamentos del proyecto que son las claves para el éxito del proyecto. En Actas del 29° PMI Anual Seminarios y Simposios. Newtown Square, PA: Instituto de Gestión de Proyectos.

[16] Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos.

[17] UNE-EN ISO 9000:2005

[18] CAR 2021



## Anexo 1.

<b>FLUJO DE CAJA</b>							
<b>Concepto</b>	<b>MES 0</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>
<b>Relación de Ingresos</b>							
Ingresos por Actas parciales			\$ 483.948.900,00	\$ 79.037.400,00	\$ 161.642.800,00	\$ 703.225.766,67	\$ 168.813.033,33
Crédito Entidad Bancaria	\$ 1.608.605.162,50	-	-	-	-	-	-
<b>Total, de ingresos</b>	<b>\$ 1.608.605.163</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 483.948.900</b>	<b>\$ 79.037.400</b>	<b>\$ 161.642.800</b>	<b>\$ 703.225.767</b>	<b>\$ 168.813.033</b>
<b>Relación de Egresos</b>							
<b>Gerencia del proyecto</b>	<b>\$ 159.110.516</b>	-	-	-	-	-	-
Acta de Inicio	\$ 159.110.516	-	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Administración</b>	<b>\$ 186.673.000,00</b>	<b>\$ 59.871.815,00</b>	<b>\$ 59.915.849,08</b>	<b>\$ 59.960.103,32</b>	<b>\$ 60.004.578,84</b>	<b>\$ 60.049.276,73</b>	<b>\$ 60.094.198,11</b>
Arriendo Oficinas	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00
Papelería	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00
Compra de utensilios de aseo	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00
Compra de escritorios, sillas, adecuaciones oficina	\$ 83.285.000,00	-	-	-	-	-	-
Instalación de luminarias	\$ 43.560.000,00	-	-	-	-	-	-
Pago de servicios público	\$ 8.763.000	\$ 8.806.815	\$ 8.850.849	\$ 8.895.103	\$ 8.939.579	\$ 8.984.277	\$ 9.029.198
Pago de vigilancia electrónica	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000
<b>Gastos por Ejecución de Obra</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>	<b>\$ 84.115.000,00</b>	<b>\$ 99.115.000,00</b>				
Alquiler de Camionetas	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00
Pago de alquileres de equipos	-	\$ 74.115.000	\$ 74.115.000	\$ 74.115.000	\$ 74.115.000	\$ 74.115.000	\$ 74.115.000
<b>Pago crédito Entidad Bancaria</b>	-	\$ 148.143.330,37	\$ 148.143.330,37	\$ 148.143.330,37	\$ 148.143.330,37	\$ 148.143.330,37	\$ 148.143.330,37
<b>Total, de egresos</b>	<b>\$ 355.783.516</b>	<b>\$ 143.986.815</b>	<b>\$ 159.030.849</b>	<b>\$ 159.075.103</b>	<b>\$ 159.119.579</b>	<b>\$ 159.164.277</b>	<b>\$ 159.209.198</b>
<b>Saldo Neto</b>	\$ 1.252.821.646	-\$ 143.986.815	\$ 324.918.051	-\$ 80.037.703	\$ 2.523.221	\$ 544.061.490	\$ 9.603.835
<b>Saldo Acumulado</b>	\$ 1.252.821.646	\$ 1.108.834.831	\$ 1.433.752.882	\$ 1.353.715.179	\$ 1.356.238.400	\$ 1.900.299.890	\$ 1.909.903.725

<b>FLUJO DE CAJA</b>							
<b>Concepto</b>	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>	<b>MES 13</b>
<b>Relación de Ingresos</b>							
Ingresos por Actas parciales	\$ 44.157.600,00	\$ 38.757.600,00	\$ 41.987.400,00	\$ 33.198.600,00	\$ 27.933.600,00	\$ 17.096.100,00	\$ 34.760.000,00
Crédito Entidad Bancaria	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total, de ingresos</b>	<b>\$ 44.157.600</b>	<b>\$ 38.757.600</b>	<b>\$ 41.987.400</b>	<b>\$ 33.198.600</b>	<b>\$ 27.933.600</b>	<b>\$ 17.096.100</b>	<b>\$ 34.760.000</b>
<b>Relación de Egresos</b>							
<b>Gerencia del proyecto</b>	-	-	-	-	-	-	-
Acta de Inicio	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Administración</b>	<b>\$ 60.139.344,11</b>	<b>\$ 60.184.715,83</b>	<b>\$ 60.230.314,41</b>	<b>\$ 60.276.140,98</b>	<b>\$ 60.322.196,68</b>	<b>\$ 60.368.482,67</b>	<b>\$ 60.415.000,08</b>
Arriendo Oficinas	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00
Papelería	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00
Compra de utensilios de aseo	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00
Compra de escritorios, sillas, adecuaciones oficina	-	-	-	-	-	-	-
Instalación de luminarias	-	-	-	-	-	-	-
Pago de servicios público	\$ 9.074.344	\$ 9.119.716	\$ 9.165.314	\$ 9.211.141	\$ 9.257.197	\$ 9.303.483	\$ 9.350.000
Pago de vigilancia electrónica	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000
<b>Gastos por Ejecución de Obra</b>	<b>\$ 99.115.000,00</b>	<b>\$ 99.115.000,00</b>	<b>\$ 89.115.000,00</b>	<b>\$ 89.115.000,00</b>	<b>\$ 47.560.000,00</b>	<b>\$ 47.560.000,00</b>	<b>\$ 47.560.000,00</b>
Alquiler de Camionetas	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00
Pago de alquileres de equipos	\$ 74.115.000,00	\$ 74.115.000,00	\$ 74.115.000,00	\$ 74.115.000,00	\$ 32.560.000,00	\$ 32.560.000,00	\$ 32.560.000,00
<b>Pago crédito Entidad Bancaria</b>	<b>\$ 148.143.330,37</b>						
<b>Total, de egresos</b>	<b>\$ 159.254.344</b>	<b>\$ 159.299.716</b>	<b>\$ 149.345.314</b>	<b>\$ 149.391.141</b>	<b>\$ 107.882.197</b>	<b>\$ 107.928.483</b>	<b>\$ 107.975.000</b>
<b>Saldo Neto</b>	<b>-\$ 115.096.744</b>	<b>-\$ 120.542.116</b>	<b>-\$ 107.357.914</b>	<b>-\$ 116.192.541</b>	<b>-\$ 79.948.597</b>	<b>-\$ 90.832.383</b>	<b>-\$ 73.215.000</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>\$ 1.794.806.981</b>	<b>\$ 1.674.264.865</b>	<b>\$ 1.566.906.951</b>	<b>\$ 1.450.714.410</b>	<b>\$ 1.370.765.813</b>	<b>\$ 1.279.933.431</b>	<b>\$ 1.206.718.430</b>

<b>FLUJO DE CAJA</b>							
<b>Concepto</b>	<b>MES 14</b>	<b>MES 15</b>	<b>MES 16</b>	<b>MES 17</b>	<b>MES 18</b>	<b>MES 19</b>	<b>MES 20</b>
<b>Relación de Ingresos</b>							
Ingresos por Actas parciales	\$ 53.507.200,00	\$ 59.960.000,00	\$ 46.800.000,00	\$ 43.200.000,00	\$ 162.861.368,00	\$ 185.912.052,00	\$ 138.200.052,00
Crédito Entidad Bancaria	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total, de ingresos</b>	<b>\$ 53.507.200</b>	<b>\$ 59.960.000</b>	<b>\$ 46.800.000</b>	<b>\$ 43.200.000</b>	<b>\$ 162.861.368</b>	<b>\$ 185.912.052</b>	<b>\$ 138.200.052</b>
<b>Relación de Egresos</b>							
<b>Gerencia del proyecto</b>	-	-	-	-	-	-	-
Acta de Inicio	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Administración</b>	<b>\$ 60.461.750,08</b>	<b>\$ 60.508.733,83</b>	<b>\$ 60.555.952,50</b>	<b>\$ 60.603.407,26</b>	<b>\$ 60.651.099,30</b>	<b>\$ 60.699.029,79</b>	<b>\$ 60.747.199,94</b>
Arriendo Oficinas	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00
Papelería	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00
Compra de utensilios de aseo	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00
Compra de escritorios, sillas, adecuaciones oficina	-	-	-	-	-	-	-
Instalación de luminarias	-	-	-	-	-	-	-
Pago de servicios público	\$ 9.396.750	\$ 9.443.734	\$ 9.490.952	\$ 9.538.407	\$ 9.586.099	\$ 9.634.030	\$ 9.682.200
Pago de vigilancia electrónica	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000
<b>Gastos por Ejecución de Obra</b>	<b>\$ 47.560.000,00</b>	<b>\$ 47.560.000,00</b>	<b>\$ 15.000.000,00</b>				
Alquiler de Camionetas	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00	\$ 15.000.000,00
Pago de alquileres de equipos	\$ 32.560.000,00	\$ 32.560.000,00					
<b>Pago crédito Entidad Bancaria</b>							
<b>Total, de egresos</b>	<b>\$ 108.021.750</b>	<b>\$ 108.068.734</b>	<b>\$ 75.555.952</b>	<b>\$ 75.603.407</b>	<b>\$ 75.651.099</b>	<b>\$ 75.699.030</b>	<b>\$ 75.747.200</b>
<b>Saldo Neto</b>	<b>-\$ 54.514.550</b>	<b>-\$ 48.108.734</b>	<b>-\$ 28.755.952</b>	<b>-\$ 32.403.407</b>	\$ 87.210.269	\$ 110.213.022	\$ 62.452.852
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>\$ 1.152.203.880</b>	<b>\$ 1.104.095.147</b>	<b>\$ 1.075.339.194</b>	<b>\$ 1.042.935.787</b>	<b>\$ 1.130.146.055</b>	<b>\$ 1.240.359.078</b>	<b>\$ 1.302.811.930</b>

<b>FLUJO DE CAJA</b>							
<b>Concepto</b>	<b>MES 21</b>	<b>MES 22</b>	<b>MES 23</b>	<b>MES 24</b>	<b>MES 25</b>	<b>MES 26</b>	<b>MES 27</b>
<b>Relación de Ingresos</b>							
Ingresos por Actas parciales	\$ 149.716.723,00	\$ 65.841.652,00	\$ 68.585.054,17	\$ 53.577.423,83	\$ 36.000.000,00	\$ 33.127.000,00	\$ 41.054.000,00
Crédito Entidad Bancaria	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total, de ingresos</b>	<b>\$ 149.716.723</b>	<b>\$ 65.841.652</b>	<b>\$ 68.585.054</b>	<b>\$ 53.577.424</b>	<b>\$ 36.000.000</b>	<b>\$ 33.127.000</b>	<b>\$ 41.054.000</b>
<b>Relación de Egresos</b>							
<b>Gerencia del proyecto</b>	-	-	-	-	-	-	-
Acta de Inicio	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Administración</b>	<b>\$ 60.795.610,94</b>	<b>\$ 60.844.264,00</b>	<b>\$ 60.893.160,32</b>	<b>\$ 60.942.301,12</b>	<b>\$ 60.991.687,62</b>	<b>\$ 61.041.321,06</b>	<b>\$ 61.091.202,67</b>
Arriendo Oficinas	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00
Papelería	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00
Compra de utensilios de aseo	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00
Compra de escritorios, sillas, adecuaciones oficina	-	-	-	-	-	-	-
Instalación de luminarias	-	-	-	-	-	-	-
Pago de servicios público	\$ 9.730.611	\$ 9.779.264	\$ 9.828.160	\$ 9.877.301	\$ 9.926.688	\$ 9.976.321	\$ 10.026.203
Pago de vigilancia electrónica	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000
<b>Gastos por Ejecución de Obra</b>	<b>\$ 15.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>					
Alquiler de Camionetas	\$ 15.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00
Pago de alquileres de equipos							
<b>Pago crédito Entidad Bancaria</b>							
<b>Total, de egresos</b>	<b>\$ 75.795.611</b>	<b>\$ 70.844.264</b>	<b>\$ 70.893.160</b>	<b>\$ 70.942.301</b>	<b>\$ 70.991.688</b>	<b>\$ 71.041.321</b>	<b>\$ 71.091.203</b>
<b>Saldo Neto</b>	\$ 73.921.112	<b>- \$ 5.002.612</b>	<b>- \$ 2.308.106</b>	<b>- \$ 17.364.877</b>	<b>- \$ 34.991.688</b>	<b>- \$ 37.914.321</b>	<b>- \$ 30.037.203</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	\$ 1.376.733.042	\$ 1.371.730.430	\$ 1.369.422.324	\$ 1.352.057.446	\$ 1.317.065.759	\$ 1.279.151.438	\$ 1.249.114.235

<b>FLUJO DE CAJA</b>					
<b>Concepto</b>	<b>MES 28</b>	<b>MES 29</b>	<b>MES 30</b>	<b>MES 31</b>	<b>MES 32</b>
<b>Relación de Ingresos</b>					
Ingresos por Actas parciales	\$ 49.699.000,00	\$ 48.120.000,00	\$ 41.966.000,00	\$ 32.194.000,00	\$ 37.330.000,00
Crédito Entidad Bancaria	-	-	-	-	-
<b>Total, de ingresos</b>	<b>\$ 49.699.000</b>	<b>\$ 48.120.000</b>	<b>\$ 41.966.000</b>	<b>\$ 32.194.000</b>	<b>\$ 37.330.000</b>
<b>Relación de Egresos</b>					
<b>Gerencia del proyecto</b>	-	-	-	-	-
Acta de Inicio	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Administración</b>	<b>\$ 61.141.333,68</b>	<b>\$ 61.191.715,35</b>	<b>\$ 61.242.348,93</b>	<b>\$ 61.293.235,67</b>	<b>\$ 27.458.235,67</b>
Arriendo Oficinas	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 27.230.000,00	\$ 17.230.000,00
Papelería	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	\$ 1.535.000,00	
Compra de utensilios de aseo	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	
Compra de escritorios, sillas, adecuaciones oficina	-	-	-	-	-
Instalación de luminarias	-	-	-	-	-
Pago de servicios público	\$ 10.076.334	\$ 10.126.715	\$ 10.177.349	\$ 10.228.236	\$ 10.228.236
Pago de vigilancia electrónica	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 19.950.000	\$ 0
<b>Gastos por Ejecución de Obra</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Alquiler de Camionetas	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	
Pago de alquileres de equipos					
<b>Pago crédito Entidad Bancaria</b>					
<b>Total, de egresos</b>	<b>\$ 71.141.334</b>	<b>\$ 71.191.715</b>	<b>\$ 71.242.349</b>	<b>\$ 71.293.236</b>	<b>\$ 27.458.236</b>

<b>Saldo Neto</b>	<b>-\$ 21.442.334</b>	<b>-\$ 23.071.715</b>	<b>-\$ 29.276.349</b>	<b>-\$ 39.099.236</b>	<b>\$ 9.871.764</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>\$ 1.227.671.901</b>	<b>\$ 1.204.600.186</b>	<b>\$ 1.175.323.837</b>	<b>\$ 1.136.224.601</b>	<b>\$ 1.146.096.366</b>

**Fuente:** Autores.

Anexo 2.

**TABLA DE ANÁLISIS PESTLE**

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
Ambiental	Bajas o altas temperaturas	La variación de temperaturas puede influir en los cultivos de manera negativa afectando el proceso productivo.				x		x						El cultivo se puede dañar por una helada muy fuerte o por temperaturas extremas o sequías.	Desarrollos investigativos y realizando un análisis apropiado sobre cada cultivo y su clima indicado.
Económico	Proveedores	Compras a proveedores nacionales	x											Compra de insumos, químicos y nutrientes a proveedores en lo posible nacionales	Generación de canales comerciales, aumentando ventas de productores nacionales.

TABLA DE ANÁLISIS PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?		
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp				
Social	Generación de empleo	Generación nuevos puestos de trabajo y oportunidades para los habitantes de los municipios.	x											x	Generar empleo implica un indicador positivo para la compañía y para la comunidad.	Comunidad con ingresos económicos buenos y mejoramiento de la calidad de vida.
Económico	Aumento productividad	Se crearán laboratorios para análisis de los productos	x											x	Mayor productividad y calidad del producto.	Mayor oportunidad de ventas y exportaciones de frutas y hortalizas.
Legal	Cumplimiento Contratos	Ejecutar las actividades según los tiempos programados.	x	x	x									x	Se cumple el cronograma del proyecto	Realizar entregas y exportaciones a tiempo.
Social	Beneficios afiliación a parafiscales trabajadores	Seguridad y salud del trabajador	x											x	Seguridad para el personal que desarrolla las actividades en los cultivos.	Prevenios incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

TABLA DE ANÁLISIS PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describe cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
Social	Prevención de riesgos laborales	Mitigación de riesgos asociados con la estructura física de las áreas de circulación de la planta		x										Se deben prevenir los accidentes laborales, por el bien de lo colaboradores y de la empresa	Diseño e implementación de un sistema de gestión para la seguridad y la salud en el trabajo.
Económico	Cadena logística	Generación de empleo para distribuidores locales	x	x	x									Generación de empleo en otras actividades económicas.	Mayor calidad de vida de la población en general.
Social	Seguridad	Presencia de grupos al margen de la ley.	x	x	x	x				x				Puede poner en riesgo la seguridad de los colaboradores del proyecto.	Trabajar de la mano con la alcaldía y fuerza pública del municipio para que no se vean afectados los trabajadores del proyecto.



1	A causa de los problemas fitosanitarios (presencia de micro organismos) se presenta el riesgo de afectación de cultivos, ya que produce pérdidas en la producción de frutas/hortalizas.	Amenaza	4	-50	-100	-100	-100	-85	-340	Severo	70%	-210000000,00	-40,00	-147000000,00	-28
2	A causa de plagas (oruga verde, hormigas) y enfermedades en los cultivos de frutas/hortalizas se presenta riesgo en la calidad del producto debido a una mala elección del plaguicida produciendo cultivos con frutas defectuosas que no cumplen con los requisitos de calidad para exportación.	Amenaza	3	-50	-100	-50	-100	-72,5	-217,5	Crítico	50%	-187500000,00	-35,00	-93750000,00	-17,5
3	A causa de los fenómenos de niño se genera el riesgo por pérdida o afectación de cultivos lo cual impacta directamente en la entrega de los productos a futuros compradores nacionales e internacionales.	Amenaza	3	-1	-20	-5	-5	-7,55	-22,65	Leve	40%				
4	A causa de la volatilidad del costo del dólar se presenta el riesgo por sobrecostos en la compra de materiales agrícolas importados produciendo un impacto directo en el presupuesto de la línea base del proyecto.	Amenaza	3	-1	-5	-50	-1	-14,25	-42,75	Medio	50%	-10800000,00	-12,00	-5400000,00	-6

5	A causa de la falta de liquidez del contratista por el atraso de los pagos de la entidad municipal se presenta riesgo por atraso en los análisis de laboratorio de los cultivos, causando un impacto directo en la gestión de certificación de inocuidad de los cultivos.	Amenaza	2	-1	-20	-20	-1	-10,5	-21	Leve	20%				
6	A causa de la falta de protección, control y seguimiento a las normas de seguridad y salud en el trabajo se presentan riesgo por accidentes laborales generando un impacto negativo en el alto índice de accidentabilidad del proyecto con incapacidades mayores a 2 días.	Amenaza	2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	Leve	10%				
7	A causa de las constantes lluvias en las zonas de cultivos de hortalizas se presenta riesgo por atrasos en los tiempos de entrega produciendo inconformidades y reclamaciones por parte de los clientes.	Amenaza	3	-1	-5	-1	-20	-5,8	-17,4	Leve	45%				
8	A causa de los daños mecánicos en los equipos de bombeo y riega por la constante ejecución de obra se presenta riesgo por cese de actividades produciendo un impacto que podría afectar la calidad del cultivo, los tiempos de entrega y la cantidad de frutas producidas.	Amenaza	4	-20	-50	-100	-50	-53,5	-214	Critico	70%	-140000000,00	-40,00	-98000000,00	-28

9	A causa de la escases de insumos en la región es necesario buscar proveedores externos, lo cual genera riesgos en los posibles sobrecostos por concepto de transporte y logística, generando un impacto en las posibles desviaciones que se presentarán en el presupuesto.	Amenaza	2	-1	-20	-20	-1	-10,5	-21	Leve	25%				
10	A causa de la presencia de grupos al margen de la ley se presenta riesgos por retrasos en la ejecución del proyecto debido a los bloqueos y cese de actividades en la zona, produciendo un impacto grande en los tiempos de entrega de los cultivos.	Amenaza	1	-1	-5	-1	-1	-2	-2	Leve	5%				
11	A causa del alto costo del combustible se genera riesgo público por paro de transportadores generando atrasos en el cronograma.	Amenaza	3	-1	-20	-5	-1	-6,75	-20,25	Leve	35%				
12	A causa de las exigencias de comunidad (bienes y servicios contratados unica y exclusivamnete de la región) se genera riesgo público debido a bloqueos en la ejecución del proyecto, ocasionando un impacto negativo de retrasos considerables en el cronograma de obra.	Amenaza	1	-1	-5	-1	-1	-2	-2	Leve	5%				

13	A causa de la constante movilización de los profesionales para inspección de los cultivos se presenta riesgo de accidentalidad vial, ocasionando un impacto negativo en el índice de accidentabilidad.	Amenaza	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Leve	2%				
14	A causa del constante tránsito de tracto camión y transporte pesado se presenta riesgo público debido a que se evidencian afectaciones a la malla vial del municipio generando paros y bloqueo de la comunidad, provocando retrasos en la ejecución del proyecto.	Amenaza	2	-1	-20	-20	-1	-10,5	-21	Leve	30%				
15	A causa de la ubicación estratégica de los cultivos en zonas tropicales y de densa vegetación se presenta riesgo biológico por picadura de insectos, afectando los tiempos de ejecución del proyecto.	Amenaza	2	-1	-5	-1	-1	-2	-4	Leve	20%				
16	A causa de la presencia de grupos al margen de la ley se presenta riesgo de extorsión a la comunidad productora de frutas/hortalizas, ocasionando un impacto negativo en los tiempos de cosecha de los productos.	Amenaza	2	-1	-5	-5	-1	-3	-6	Leve	15%				

17	A causa de fallas en el flujo eléctrico se generan riesgos por atrasos en la producción de los cultivos, ocasionando intermitencia en los riegos que impactan negativamente en el cronograma.	Amenaza	3	-1	-20	-20	-5	-11,3	-33,9	Medio	45%	-10000000,00	-20,00	-45000000,00	-9
18	A causa de la falta de control en la fumigación se genera riesgo en la afectación de los cultivos debido a la contaminación de suelos y fuentes hídricas, impactando el presupuesto del proyecto debido a multas por conceptos ambientales.	Amenaza	3	-1	-20	-50	-50	-27,8	-83,4	Medio	40%	-153400000,00	-20,00	-61360000,00	-8
19	A causa de la guerra en Ucrania se evidencia escases en repuestos y materiales eléctricos, situación que representa un riesgo en los sobrecostos y tiempos de ejecución del proyecto ocasionando un impacto negativo en la triple restricción.	Amenaza	2	-1	-20	-20	-1	-10,5	-21	Leve	35%				
20	A causa de la divulgación de los resultados del proyecto a la comunidad se puede presentar una gran aceptación del proyecto sobre la cantidad de productores beneficiados, permitiendo un impacto positivo en el cierre del proyecto.	Oportunidad	5	50	50	50	50	50	250	Muy bueno	80%	N.A	30,00	N.A	24

**Fuente:** Autores.

Anexo 4.

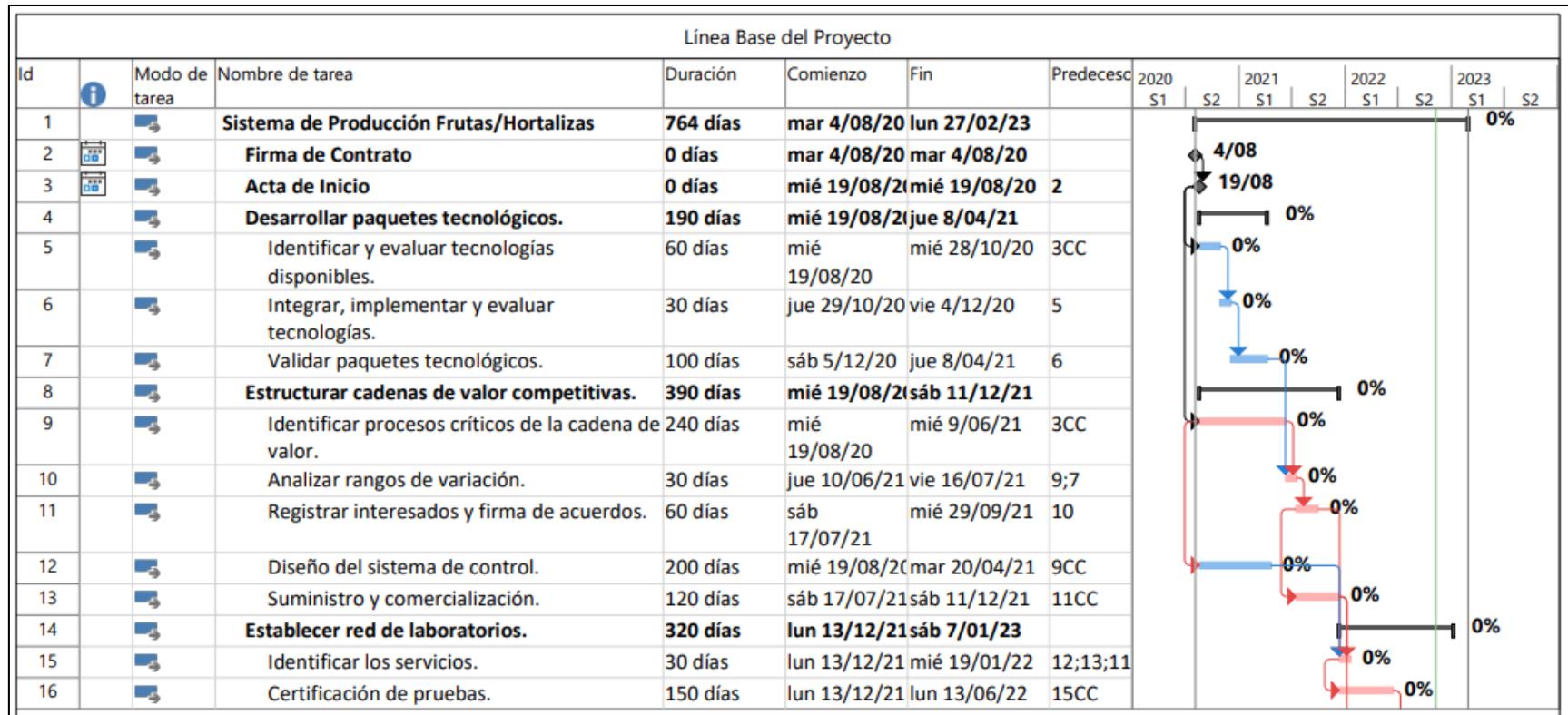
ANÁLISIS PERT PARA DURACIÓN DE ACTIVIDADES							
Paquete de Trabajo	Id	Actividades	Predecesor	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	PERT
1.1.1 Estudio de tecnologías disponibles	5	1.1.1.1 Identificar y evaluar tecnologías disponibles.	3CC	54	59	68	60

1.1.2 Estudio de tecnologías para la producción de material certificado	6	1.1.2.1 Integrar, implementar y evaluar tecnologías.	5	25	26	49	30
	7	1.1.2.2 Validar paquetes tecnológicos.	6	86	95	135	100
1.2.1 Estudio de procesos críticos de la cadena de valor	9	1.2.1.1 Identificar procesos críticos de la cadena de valor.	3CC	225	230	293	240
	10	1.2.1.2 Analizar rangos de variación.	9;7	23	30	37	30
	11	1.2.1.3 Registrar interesados y firma de acuerdos.	10	59	55	78	60
1.2.2 Diseño del sistema de control	12	1.2.2.1 Diseño del sistema de control.	9CC	175	200	225	200
	13	1.2.2.2 Suministro y comercialización.	11CC	110	120	128	120
1.3.1 Requisitos exigidos por la UE para frutas/hortalizas frescas y procesadas	15	1.3.1.1 Identificar los servicios.	11,12,13	22	28	43	30
	16	1.3.1.2 Certificación de pruebas.	15CC	134	144	188	150
1.3.2 implementación red de laboratorios	17	1.3.2.1 Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.	16	34	51	61	50
	18	1.3.2.2 Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.	17	101	121	136	120
1.4.1 Estudio y desarrollo de sistemas biológicos	20	1.4.1.1 Desarrollar e implementar sistemas biológicos	13	141	149	165	150

	21	1.4.2.1 Evaluar costos de producción.	20	83	85	114	90
1.4.2 Estudio de costos de producción		1.4.2.2 Registro de datos para divulgación					
	22	multimedia de proceso y resultados de producción.	21	50	60	72	60
1.5.1 Plan de capacitación	24	1.5.1.1 Elaborar el plan de capacitación	18,22	12	18	26	18
	25	1.5.1.2. Ejecutar el plan de capacitaciones	24	20	24	33	25
1.5.2 Plan de transferencia	26	1.5.2.1. Elaborar el plan de transferencia	24CC	7	11	23	12
	27	1.5.2.2. Ejecutar el plan de transferencia	26	16	25	32	25

**Fuente:** Autores.

Anexo 5.



17		Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.	50 días	mar 14/06/22	mar 16/08/22	16																																																	
18		Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.	120 días	mié 17/08/22	sáb 7/01/23	17																																																	
19		<b>Acceder al mercado internacional categoría orgánica/certificado.</b>	<b>300 días</b>	<b>lun 13/12/21</b>	<b>jue 15/12/22</b>																																																		
20		Desarrollar e implementar sistemas biológicos.	150 días	lun 13/12/21	lun 13/06/22	13																																																	
21		Evaluar costos de producción.	90 días	mar 14/06/22	sáb 1/10/22	20																																																	
22		Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.	60 días	lun 3/10/22	jue 15/12/22	21																																																	
23		<b>Socializar y transferir tecnología sobre sistemas de producción.</b>	<b>43 días</b>	<b>lun 9/01/23</b>	<b>lun 27/02/23</b>																																																		
24		Elaborar plan de capacitación.	18 días	lun 9/01/23	sáb 28/01/23	18;22																																																	
25		Ejecutar plan de capacitación	25 días	lun 30/01/23	lun 27/02/23	24																																																	
26		Elaborar plan de transferencia.	12 días	lun 9/01/23	sáb 21/01/23	24CC																																																	
27		Ejecutar plan de transferencia.	25 días	lun 23/01/23	lun 20/02/23	26																																																	
28		<b>Cierre del proyecto</b>	0 días	lun 27/02/23	lun 27/02/23	27;25																																																	
<table border="0"> <tr> <td>Tareas críticas</td> <td></td> <td>solo fin</td> <td></td> <td>Resumen manual</td> <td></td> </tr> <tr> <td>División crítica</td> <td></td> <td>solo duración</td> <td></td> <td>Resumen del proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Progreso de tarea crítica</td> <td></td> <td>Línea base</td> <td></td> <td>Tareas externas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tarea</td> <td></td> <td>División de la línea base</td> <td></td> <td>Hito externo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>División</td> <td></td> <td>Hito de línea base</td> <td></td> <td>Tarea inactiva</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Progreso de tarea</td> <td></td> <td>Hito</td> <td></td> <td>Hito inactivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tarea manual</td> <td></td> <td>Progreso del resumen</td> <td></td> <td>Resumen inactivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>solo el comienzo</td> <td></td> <td>Resumen</td> <td></td> <td>Fecha límite</td> <td></td> </tr> </table>								Tareas críticas		solo fin		Resumen manual		División crítica		solo duración		Resumen del proyecto		Progreso de tarea crítica		Línea base		Tareas externas		Tarea		División de la línea base		Hito externo		División		Hito de línea base		Tarea inactiva		Progreso de tarea		Hito		Hito inactivo		Tarea manual		Progreso del resumen		Resumen inactivo		solo el comienzo		Resumen		Fecha límite	
Tareas críticas		solo fin		Resumen manual																																																			
División crítica		solo duración		Resumen del proyecto																																																			
Progreso de tarea crítica		Línea base		Tareas externas																																																			
Tarea		División de la línea base		Hito externo																																																			
División		Hito de línea base		Tarea inactiva																																																			
Progreso de tarea		Hito		Hito inactivo																																																			
Tarea manual		Progreso del resumen		Resumen inactivo																																																			
solo el comienzo		Resumen		Fecha límite																																																			

Fuente: Autores.

## Anexo 6.

ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO			
Paquete de Trabajo	Id	Actividades	Costo
1.1.1 Estudio de tecnologías disponibles	5	1.1.1.1 Identificar y evaluar tecnologías disponibles.	\$ 94.500.000,00
1.1.2 Estudio de tecnologías para la producción de material certificado	6	1.1.2.1 Integrar, implementar y evaluar tecnologías.	\$ 873.304.000,00
	7	1.1.2.2 Validar paquetes tecnológicos.	\$ 33.000.000,00
1.2.1 Estudio de procesos críticos de la cadena de valor	9	1.2.1.1 Identificar procesos críticos de la cadena de valor.	\$ 279.336.000,00
	10	1.2.1.2 Analizar rangos de variación.	\$ 15.792.000,00
	11	1.2.1.3 Registrar interesados y firma de acuerdos.	\$ 31.584.000,00
1.2.2 Diseño del sistema de control	12	1.2.2.1 Diseño del sistema de control.	\$ 60.200.000,00
	13	1.2.2.2 Suministro y comercialización.	\$ 216.000.000,00
1.3.1 Requisitos exigidos por la UE para frutas/hortalizas frescas y procesadas	15	1.3.1.1 Identificar los servicios.	\$ 45.120.000,00
	16	1.3.1.2 Certificación de pruebas.	\$ 667.854.325,00
1.3.2 implementación red de laboratorios	17	1.3.2.1 Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.	\$ 30.000.000,00
	18	1.3.2.2 Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.	\$ 153.480.000,00
1.4.1 Estudio y desarrollo de sistemas biológicos	20	1.4.1.1 Desarrollar e implementar sistemas biológicos	\$ 72.120.000,00
	21	1.4.2.1 Evaluar costos de producción.	\$ 54.000.000,00
1.4.2 Estudio de costos de producción	22	1.4.2.2 Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.	\$ 43.560.000,00
1.5.1 Plan de capacitación	24	1.5.1.1 Elaborar el plan de capacitación	\$ 8.550.000,00
	25	1.5.1.2. Ejecutar el plan de capacitaciones	\$ 20.675.000,00
1.5.2 Plan de transferencia	26	1.5.2.1. Elaborar el plan de transferencia	\$ 5.700.000,00
	27	1.5.2.2. Ejecutar el plan de transferencia	\$ 26.925.000,00

**Fuente:** Autores.

## Anexo 7.

ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS		
Ítem	Nombre de tarea	Nombres de los recursos
	Firma de Contrato	Director de Proyecto
	Acta de Inicio	Director de Proyecto
1.1	Desarrollar paquetes tecnológicos.	
1.1.1.1	Identificar tecnologías disponibles.	Director Técnico; Equipos de comunicación [3]; Ing Agrónomo [1]; Ing Procesos Biotecnológicos [1]
1.1.2.1	Integrar, implementar y evaluar tecnologías.	Agitador ambientado [1]; Balanzas [1]; Baño de recirculación; Bultos de abono [345]; Director Técnico; Equipos de comunicación [2]; Ing Agrónomo [1]; Ing Procesos Biotecnológicos [1]; Ing Químico [1]; Insumos agrícolas; Personal Apoyo en Laboratorio [1]; Productos de Nutrición; Productos de protección de cultivos.
1.1.2.2	Validar paquetes tecnológicos.	Director Técnico; Ing Procesos Biotecnológicos [1]
1.2	Estructurar cadenas de valor competitivas.	
1.2.1.1	Identificar procesos críticos de la cadena de valor.	Asistente área comercial [1]; Director de Proyecto; Equipos de comunicación [2]; Subdirector Componente de Negocios
1.2.1.2	Analizar rangos de variación.	Asistente área comercial [1]; Subdirector Componente de Negocios
1.2.1.3	Registrar interesados y firma de acuerdos.	Subdirector Componente de Negocios; Asistente área comercial [1]
1.2.2.1	Diseño del sistema de control.	Ing Agrónomo [1]; Asistente área comercial [1]
1.2.2.2	Suministro y comercialización.	Director Técnico; Director de Proyecto; Director Componente de Negocios
1.3	Establecer red de laboratorios.	

1.3.1.1	Identificar los servicios.	Ing Agrónomo [1]; Personal Apoyo en Laboratorio [1]; Equipos de comunicación [2]; Personal Apoyo en Laboratorio [3]; Ing Agrónomo [1] Ing Químico [1]; Ing Procesos Biotecnológicos [1]; Agitador ambientado [1]; Agitador Innova [1]; Analizador de agua [1]; Balanzas [1]; Bultos de abono [1]; Cabina climatizada; Insumos agrícolas; Productos de Nutrición; Productos de
1.3.1.2	Certificación de pruebas.	Protección de Cultivos; Tamiz de Acero Inoxidable; Personal de Apoyo en Laboratorio [2]; Ing Agrónomo [2]; Equipos de comunicación; Baño de recirculación; Biorreactor; Cabina de Extracción; Cabina de Flujo Laminar; Cabina de Seguridad; Espectrómetro de absorción atómica; Espectrómetro de Luz Viable
1.3.2.1	Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.	Director de Proyecto [1]; Director Técnico
1.3.2.2	Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.	Personal Apoyo en Laboratorio [4]; Ing Agrónomo [2]; Equipos de comunicación [2]
1,4	Acceder al mercado internacional categoría orgánica/certificado.	
1.4.1.1	Desarrollar e implementar sistemas biológicos.	Director Tecnico; Ing Procesos Biotecnológicos [1]; Personal Apoyo en Laboratorio [4]; Equipos de comunicación [4]
1.4.2.1	Evaluar costos de producción.	Director Componente de Negocios; Director de Proyecto [1]
1.4.2.2	Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.	Asistente área comercial [1]; Gestor Social [1]; Ing Agrónomo 1; Equipos de comunicación [1]
1.5	Socializar y transferir tecnología sobre sistemas de producción.	

1.5.1.1	Elaborar plan de capacitación.	Gestor Social [1]; Ing Agrónomo [1]
1.5.1.2	Ejecutar plan de capacitación	Gestor Social [1]; Personal Apoyo en Laboratorio [2];Ing Agrónomo [1]
1.5.2.1	Elaborar plan de transferencia.	Ing Agrónomo [1]; Gestor Social [1]
1.5.2.2	Ejecutar plan de transferencia.	Gestor Social [1]; Personal Apoyo en Laboratorio [2]; Ing Agrónomo [2]
	Cierre del proyecto	

---

**Fuente:** Autores.

## Anexo 8.

	i Nombre del recurso	Trabajo	Detalles	2022		2023	
				S2	S1	S2	S1
	▲ Sin asignar	0 horas	Trabajo				
	<i>Cierre del proyecto</i>	0 horas	Trabajo				
1	▲ Director de Proyecto	3.440 horas	Trabajo	960h	104h	456h	
	<i>Firma de Contrato</i>	0 horas	Trabajo				
	<i>Acta de Inicio</i>	0 horas	Trabajo				
	<i>Identificar procesos críticos de la cadena de valor.</i>	1.920 horas	Trabajo				
	<i>Suministro y comercialización.</i>	960 horas	Trabajo	960h			
	<i>Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.</i>	200 horas	Trabajo		52h	148h	
	<i>Evaluar costos de producción.</i>	360 horas	Trabajo		52h	308h	
2	▲ Ing Procesos Biotecnológicos	1.920 horas	Trabajo	102,4h	857,6h		
	<i>Identificar tecnologías disponibles.</i>	480 horas	Trabajo				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Validar paquetes tecnológicos.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>	720 horas	Trabajo	76,8h	643,2h		
	<i>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</i>	240 horas	Trabajo	25,6h	214,4h		
3	▲ Director Técnico	2.360 horas	Trabajo	1.088h	216h	96h	
	<i>Identificar tecnologías disponibles.</i>	480 horas	Trabajo				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Validar paquetes tecnológicos.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Suministro y comercialización.</i>	960 horas	Trabajo	960h			
	<i>Definir requisitos para ser miembro de red y cierre de acuerdos.</i>	200 horas	Trabajo		104h	96h	
	<i>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
4	▲ Personal Apoyo en Laboratorio 1	480 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
5	▲ Personal Apoyo en Laboratorio 2	440 horas	Trabajo	128h	112h		200h
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Ejecutar plan de capacitación</i>	200 horas	Trabajo				200h
6	▲ Personal Apoyo en Laboratorio 3	440 horas	Trabajo	128h	112h		200h
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Ejecutar plan de capacitación</i>	200 horas	Trabajo				200h
7	▲ Personal Apoyo en Laboratorio 4	440 horas	Trabajo	128h	112h		200h
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Ejecutar plan de transferencia.</i>	200 horas	Trabajo				200h

8	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 5</li> <li>Certificación de pruebas.</li> <li>Ejecutar plan de transferencia.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>920 horas</li> <li>720 horas</li> <li>200 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li>128h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>592h</li> <li>592h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li>200h</li> </ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 6</li> <li>Certificación de pruebas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>720 horas</li> <li>720 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>592h</li> <li>592h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 7</li> <li>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</li> <li>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.200 horas</li> <li>960 horas</li> <li>240 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li></li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>112h</li> <li></li> <li>112h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>912h</li> <li>912h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48h</li> <li>48h</li> <li></li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 8</li> <li>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</li> <li>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.200 horas</li> <li>960 horas</li> <li>240 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li></li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>112h</li> <li></li> <li>112h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>912h</li> <li>912h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48h</li> <li>48h</li> <li></li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 9</li> <li>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</li> <li>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.200 horas</li> <li>960 horas</li> <li>240 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li></li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>112h</li> <li></li> <li>112h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>912h</li> <li>912h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48h</li> <li>48h</li> <li></li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Apoyo en Laboratorio 10</li> <li>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</li> <li>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.200 horas</li> <li>960 horas</li> <li>240 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li></li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>112h</li> <li></li> <li>112h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>912h</li> <li>912h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48h</li> <li>48h</li> <li></li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ing Químico</li> <li>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</li> <li>Certificación de pruebas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>960 horas</li> <li>240 horas</li> <li>720 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>128h</li> <li></li> <li>128h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>592h</li> <li></li> <li>592h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> </ul>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Subdirector Componente de Negocios</li> <li>Identificar procesos críticos de la cadena de valor.</li> <li>Analizar rangos de variación.</li> <li>Registrar interesados y firma de acuerdos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.640 horas</li> <li>1.920 horas</li> <li>240 horas</li> <li>480 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>584h</li> <li></li> <li>104h</li> <li>480h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul>	
16	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Director Componente de Negocios</li> <li>Suministro y comercialización.</li> <li>Evaluar costos de producción.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.320 horas</li> <li>960 horas</li> <li>360 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>960h</li> <li>960h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>104h</li> <li></li> <li>104h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>256h</li> <li></li> <li>256h</li> </ul>	
17	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asistente área comercial 1</li> <li>Identificar procesos críticos de la cadena de valor.</li> <li>Analizar rangos de variación.</li> <li>Registrar interesados y firma de acuerdos.</li> <li>Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.120 horas</li> <li>1.920 horas</li> <li>240 horas</li> <li>480 horas</li> <li>480 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>584h</li> <li></li> <li>104h</li> <li>480h</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> <li>480h</li> </ul>	
18	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asistente área comercial 2</li> <li>Diseño del sistema de control.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.600 horas</li> <li>1.600 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	
19	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestor Social 1</li> <li>Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>624 horas</li> <li>480 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabaja</li> <li>Trabaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>480h</li> <li>480h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>144h</li> <li></li> </ul>

20	▲ Gestor Social 2	200 horas	Trabajo				200h
	<i>Ejecutar plan de capacitación</i>	200 horas	Trabajo				200h
21	▲ Gestor Social 3	96 horas	Trabajo				96h
	<i>Elaborar plan de transferencia.</i>	96 horas	Trabajo				96h
22	▲ Gestor Social 4	200 horas	Trabajo				200h
	<i>Ejecutar plan de transferencia.</i>	200 horas	Trabajo				200h
23	▲ Ing Agronomo 1	1.536 horas	Trabajo	128h	112h	480h	96h
	<i>Identificar tecnologías disponibles.</i>	480 horas	Trabajo				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	240 horas	Trabajo				
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.</i>	480 horas	Trabajo			480h	
	<i>Elaborar plan de transferencia.</i>	96 horas	Trabajo				96h
24	▲ Ing Agronomo 2	1.184 horas	Trabajo	128h	112h		144h
	<i>Diseño del sistema de control.</i>	800 horas	Trabajo				
	<i>Identificar los servicios.</i>	240 horas	Trabajo	128h	112h		
	<i>Elaborar plan de capacitación.</i>	144 horas	Trabajo				144h
25	▲ Ing Agronomo 3	720 horas	Trabajo	128h	592h		
	<i>Certificación de pruebas.</i>	720 horas	Trabajo	128h	592h		
26	▲ Ing Agronomo 4	920 horas	Trabajo	128h	592h		200h
	<i>Certificación de pruebas.</i>	720 horas	Trabajo	128h	592h		
	<i>Ejecutar plan de capacitación</i>	200 horas	Trabajo				200h
27	▲ Ing Agronomo 5	1.160 horas	Trabajo			912h	248h
	<i>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</i>	960 horas	Trabajo			912h	48h
	<i>Ejecutar plan de transferencia.</i>	200 horas	Trabajo				200h
28	▲ Ing Agronomo 6	1.160 horas	Trabajo			912h	248h
	<i>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</i>	960 horas	Trabajo			912h	48h
	<i>Ejecutar plan de transferencia.</i>	200 horas	Trabajo				200h
29	▲ Agitador ambientado	2	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	1	Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		
30	▲ Agitador Innova	1	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		
31	▲ Analizador de agua	1	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		
32	▲ Balanzas	2	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	1	Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		

33	▲ Biorreactor		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
34	▲ Baño de recirculación		Trabajo				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
35	▲ Cabina de seguridad		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
36	▲ Cabina climatizada		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
37	▲ Cabina de flujo laminar		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
38	▲ Cabina de extracción		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
39	▲ Equipos de comunicación	18	Trabajo	3,56	4,44	2,9	0,1
	<i>Identificar tecnologías disponibles.</i>	3	Trabajo				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	2	Trabajo				
	<i>Identificar procesos críticos de la cadena de valor.</i>	2	Trabajo				
	<i>Identificar los servicios.</i>	2	Trabajo	1,07	0,93		
	<i>Certificación de pruebas.</i>	2	Trabajo	0,36	1,64		
	<i>Implementación y puesta en marcha de la red de laboratorios.</i>	2	Trabajo			1,9	0,1
	<i>Desarrollar e implementar sistemas biológicos.</i>	4	Trabajo	2,13	1,87		
	<i>Registro de datos para divulgación multimedia de proceso y resultados de producción.</i>	1	Trabajo			1	
40	▲ Espectrometro de absorción atómica		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
41	▲ Espectrómetro de luz viable/UV		Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabajo				
42	▲ Bultos de abono	346	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>	345	Trabajo				
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		
43	▲ Tamiz de acero Inoxidable	1	Trabajo	0,18	0,82		
	<i>Certificación de pruebas.</i>	1	Trabajo	0,18	0,82		

44	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Insumos agrícolas</li> </ul>		Trabaj				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>		Trabaj				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabaj				
45	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Productos de Nutrición</li> </ul>		Trabaj				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>		Trabaj				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabaj				
46	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Productos de protección de cultivos</li> </ul>		Trabaj				
	<i>Integrar, implementar y evaluar tecnologías.</i>		Trabaj				
	<i>Certificación de pruebas.</i>		Trabaj				

**Fuente:** Autores.

## Anexo 9.

<b>Nombre de la capacitación</b>	<b>Dirigido por</b>	<b>Dirigido a</b>	<b>Fecha</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Metodología</b>	<b>Duración</b>
Pensamiento estratégico	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 1	-	Teórico	1 Hr
Cultura organizacional	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 1	-	Teórico	1 Hr
Relaciones humanas	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 1	Trimestral	Teórico	1,5 Hrs
Administración y organización	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 2	Mensual	Teórico/ Práctico	1 Hr
Control patrimonial	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 3	Bimensual	Teórico	1 Hr
Mejoramiento del clima laboral	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 1	Mensual	Teórico	2 Hr
Auditoría y normas de control	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 2	Trimestral	Teórico	2 Hr
Acoso Laboral	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 3	Bimensual	Teórico	1 Hr
Estrés y salud mental	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 2	Mensual	Teórico	1 Hr
Hábitos y estilos de vida saludable	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 3	Mensual	Teórico	1,5 Hrs
Vida y movimiento	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 5	Bimestral	Teórico	2 Hrs
Optimización de tiempo laboral	Dirección de Recursos Humanos	Equipo de trabajo	Mes 2	Trimestral	Teórico	1 Hr
Inducción SST	Coordinación SST	Equipo de trabajo	Mes 1	-	Teórico	
Análisis de riesgos	Coordinación SST	Equipo de trabajo	Mes 2	Trimestral	Teórico	0,5 Hrs

**Fuente:** Autores.

## Anexos 10.

INFORME DE NO CONFORMIDAD			
<b>Fecha</b>		<b>N° de N.C</b>	
<b>Origen</b>	Incidencia <input type="radio"/> Interna Reclamación <input type="radio"/> Otros	Revisión SC <input type="radio"/> Proveedor <input type="radio"/>	Auditoría <input type="radio"/> Impacto ambiental <input type="radio"/>
<b>Detectada por</b>			
<b>Proceso/Actividadafectada</b>			
<b>Responsable Tratamiento</b>			
<b>Descripción de la No Conformidad</b>			
<b>Corrección</b>		<b>Firma del responsable</b>	<b>Fecha ejecución</b>
<b>Causa/s más probable/s</b>			
<b>Acciones Correctivas</b>		<b>Responsable</b>	<b>Fecha prevista</b>
<b>Seguimiento</b>			<b>Fecha</b>
<b>Estado</b>		<b>Fecha Cierre</b>	<b>Firma del Responsable de Calidad</b>
Abierta	Cerrada		

## Anexo 11.

INFORME DE ACCIÓN PREVENTIVA			
<b>Fecha</b>		<b>N° de A.P</b>	
<b>Propuesta por</b>			
<b>Descripción de la No Conformidad potencial</b>			
<b>Proceso/Actividad potencialmente afectada</b>			
<b>Responsable Tratamiento</b>			
<b>Causa/s más probable/s</b>			
<b>Acciones Preventivas</b>		<b>Responsable</b>	<b>Fecha prevista</b>
<b>Seguimiento</b>			<b>Fecha</b>
<b>Estado</b>		<b>Fecha Cierre</b>	<b>Firma del Responsable de Calidad</b>
Abierta	Cerrada		

## Anexo 12.

<b>FORMATO ACCIONES DE MEJORA</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Dependencia:</b>
<b>Nombre del Proceso:</b>	
<b>Actividad:</b>	

<b>Origen de la No Conformidad</b> (Especifique la fuente que dio origen a una No Conformidad).			
Auditoría Interna de Calidad y el SG-SST		Revisión Dirección (calidad y SG-SST)	
Auditoría Externa		Auditoría Interna de Control Interno (calidad y SG-SST)	
Autoevaluación		Seguimiento a los procesos (Calidad y SG-SST)	
Evaluación de la satisfacción de los clientes		Análisis de los productos/servicios no conformes	
Análisis y estadística de inspecciones		Análisis de accidentalidad y enfermedades laborales	
Resultado de los programas de gestión y sistemas de inteligencia epidemiológica		Resultado de indicadores (calidad y SG-SST).	
Mediciones higiénicas y diagnóstico de condiciones de salud		Simulacros	
Resultado de morbilidad y ausentismo			
Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias		Otra fuente. <i>¿Cual?</i>	

<b>Tipo de Acción</b>		
<b>Corrección</b> <input type="radio"/>	<b>Acción Correctiva</b> <input type="radio"/>	<b>Acción Preventiva</b> <input type="radio"/>
<b>Documento:</b> (Coloque el nombre del documento utilizado como referente frente a la cual se da la no conformidad, tales como: norma, política, procedimiento, instructivo, programa, plan, proyecto o registro a auditar):		
<b>Descripción del Hallazgo:</b> (Haga una breve descripción de lo encontrado indicando claramente la evidencia objetiva que sustenta el hallazgo. Esta casilla es diligenciada por el Auditor o quien haya detectado la no conformidad.)		

<b>Fecha Reporte de Hallazgo</b>	<b>Reportado por:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Aceptada por:</b>	<b>Firma:</b>

<b>Corrección: Acciones Remedial o Temporal</b>	<b>Responsable de la Acción</b>	<b>Firma del responsable</b>	<b>Fecha Máxima Implementación</b>	<b>Responsable Seguimiento</b>
<b>Identificación de las Causas</b>				
<b>Acciones Correctivas o Preventivas</b>	<b>Responsable de la Acción</b>	<b>Firma del responsable</b>	<b>Fecha Máxima Implementación</b>	<b>Responsable Seguimiento</b>
<b>Acciones Eficaces:</b>		<b>SI</b>		<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>				

<b>SEGUIMIENTO A LA EFICACIA</b>			
<b>Resultados del Seguimiento</b>	<b>Firma de Responsable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Estado Meta*</b>

<b>Autorización de Cierre</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>

## Anexo 13.

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL	VERIFICADO Y APROBADO		OBSERVACIONES
				SI	NO	
1.1 Acta de Constitución del Proyecto.	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
1.2 Enunciado del Alcance del Proyecto.	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
1.3 Diccionario EDT	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
1.4 Cronograma.	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
1.5 Presupuesto.	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
1.6 RAM.	Metodología de Gestión de Proyectos de Dharma		Aprobación por Patrocinador			
2.1 Evaluación de suelos.	Reglamento de Construcciones para la CDMX		Revisión y Aprobación por			
2.2 Solicitud de uso de suelo.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
2.3 Permisos de construcción.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
3.1 Registro ante el SAT.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
3.2 Aviso notarial a la SER.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
3.3 Inscripciones en el IMSS y el INFONAVIT.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
3.4 Inscripción de la comisión mixta de Seguridad e Higiene.		Revisión de requerimientos	Revisión por			
4.1 Documentos de consulta de equipos de trabajo.	Cumplimiento de especificaciones	Comparación de propuestas	Revisión y Aprobación			
4.2 Evaluación de proveedores Contratos con proveedores.	Estándar de contrato de compra-venta	Revisión de estándar	Revisión y Aprobación			
5.1 Convocatorias		Descripción del puesto de trabajo	Revisión y Aprobación de Gerente			
5.2 Evaluación selección y Contratación		Descripción de forma de evaluación.	Revisión y Aprobación de Gerente			
7.1 Informe final	Formato exigido por Poly - Foa S.A.	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por Oficina			

## Anexo 14.

Producto o servicio por adquirir.	Tipo de contrato	Procedimiento de contratación	Persona responsable de la compra	Sistemas de pago	Fechas estimadas	Seguimiento (Método, frecuencia de entrega de informes)
Equipos de cómputo.	Contrato de precio fijo.	9. Identificación de productos. 10. Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad requeridas. 11. Realizar estudio de precios del mercado. 12. Realizar convocatorias para la contratación de proveedores de equipos y suministros. 13. Recibir propuestas de los interesados. 14. Evaluar propuestas. 15. Seleccionar proveedor y adjudicar contrato. 16. Elaboración y firma de contrato.	Director del componente de negocios	30 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-10-2021	La empresa deberá cumplir con una comunicación de escritos formales para con los directivos del proyecto.
Servicios tecnológicos y pruebas	Contrato de precio fijo.	8. Identificar las necesidades de servicio del proyecto. 9. Hacer descripción de las bases técnicas requeridas. 10. Realizar convocatorias para contratación de servicios. 11. Recibir propuestas de los interesados. 12. Evaluar propuestas. 13. Seleccionar y adjudicar contrato. 14. Elaboración y firma de contrato	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-10-2021	La empresa deberá recibir a nombre del profesional, un escrito formal sobre el presupuesto y los permisos, licencias, cuentas de cobro y cotizaciones oportunas integradas en el plan del proyecto.
Compra de licencias / Estudios de impacto ambiental	Contrato de precio fijo.	1. Identificación de normatividad ambiental aplicable. 2. La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad. 3. La descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de	Director del componente de negocios	De contado	Inicio 21-10-2019 Fin 15-12-2019	Se dispondrá de un estudio de impacto ambiental sobre el proyecto a llevar a cabo y se manejará un plan de contribución al medio ambiente afectado, teniendo en cuenta la normatividad y el englobe del estudio de impacto ambiental.

		<p>ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.</p> <p>4. La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el POT.</p> <p>5. Elaboración y firma de contrato.</p>				
Proceso de contratación de profesionales	Contrato de servicios	<p>1. Solicitar las ofertas pertinentes para definir cual es la más viable y rentable.</p> <p>2. Definir con cual de las 3 ofertas se sigue con el contrato.</p> <p>3. Llegar a acuerdos comerciales en cuanto a costos y pólizas.</p> <p>4. Elaboración y firma de contrato.</p>	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 01-04-2020	La empresa deberá estar en constante comunicación y revisión de los procesos de contratación y estudio de seguridad del personal contratado y los estándares de calidad de los procesos.
Implementación de red de laboratorios	Contrato de servicios	<p>9. Identificación de necesidades para los laboratorios.</p> <p>10. Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad requeridas para los laboratorios</p> <p>11. Realizar estudio de precios del mercado.</p> <p>12. Realizar convocatorias para la contratación de proveedores de la red.</p> <p>13. Recibir propuestas de los interesados.</p> <p>14. Evaluar propuestas.</p> <p>15. Seleccionar proveedor y adjudicar contrato.</p> <p>16. Elaboración y firma de contrato.</p>	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 28-02-2021	Se plantea un lapso de dos semanas para la exposición y licitación del proyecto, teniendo en cuenta el periodo de respuesta dispuesto para los inversionistas.

Análisis de agua, pruebas de bombeo (Registro de control y calidad) y lecciones aprendidas.	Contrato de servicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Identificación de parametrización y caracterización del agua.</li> <li>10. Realizar la descripción de las bases técnicas y de calidad para el agua y el proceso de bombeo.</li> <li>11. Realizar estudio de precios del mercado.</li> <li>12. Realizar convocatorias para la contratación de proveedores.</li> <li>13. Recibir propuestas de los interesados.</li> <li>14. Evaluar propuestas.</li> <li>15. Seleccionar proveedor y adjudicar contrato.</li> <li>16. Elaboración y firma de contrato.</li> </ol>	Director del componente de negocios	60 días calendario una vez radicada la factura.	Inicio 21-10-2019 Fin 15-01-2020	La empresa presentará un informe final de análisis al finalizar la semana, y se presentara un informe semanal por ocho semanas de los análisis de agua y pruebas de bombeo realizadas.
---	-----------------------	--	-------------------------------------	---	-------------------------------------	--