

*Maestría en*  
**Gestión de Proyectos**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de  
Magíster en Gestión de Proyectos**

**AUTORES:**

**Cristhian Esteban Cevallos Moreno**  
**Diana Belén Espinosa Simbaña**  
**Geovanna Michelle Carvajal Quiroz**  
**Jorge Wladimir Andrade Benítez**  
**María de Carmen Moreta Romero**

**TUTORES:**

**PhD (c). Carlos Luis Calderón**  
**DBA. José Luis Mercader**

**Sensores inteligentes para el control de calidad de alimentos perecibles en bodegas  
para disminuir el desperdicio**

**Quito, agosto del 2025**

### Certificación de autoría

Nosotros, **Cristhian Esteban Cevallos Moreno, Diana Belén Espinosa Simbaña, Geovanna Michelle Carvajal Quiroz, Jorge Wladimir Andrade Benítez y María de Carmen Moreta Romero** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



-----  
**Firma del graduando**  
**Jorge Wladimir Andrade Benítez**



-----  
**Firma del graduando**  
**María de Carmen Moreta Romero**



-----  
**Firma del graduando**  
**Diana Belén Espinosa Simbaña**



-----  
**Firma del graduando**  
**Cristhian Esteban Cevallos Moreno**



-----  
**Firma del graduando**  
**Geovanna Michelle Carvajal Quiroz**

## Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Cristhian Esteban Cevallos Moreno, Diana Belén Espinosa Simbaña, Geovanna Michelle Carvajal Quiroz, Jorge Wladimir Andrade Benítez y María de Carmen Moreta Romero**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado “*Sensores inteligentes para el control de calidad de alimentos perecibles en bodegas para disminuir el desperdicio*”, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, 29 de junio 2025



Firma del graduando  
**Jorge Wladimir Andrade Benítez**



Firma del graduando  
**María de Carmen Moreta Romero**



Firma del graduando  
**Diana Belén Espinosa Simbaña**



Firma del graduando  
**Cristhian Esteban Cevallos Moreno**



Firma del graduando  
**Geovanna Michelle Carvajal Quiroz**

## Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **DBA. José Luis Mercader y PhD (c). Carlos Luis Calderón EIG**, declaramos que los graduandos: **Cristhian Esteban Cevallos Moreno, Diana Belén Espinosa Simbaña, Geovanna Michelle Carvajal Quiroz, Jorge Wladimir Andrade Benítez y María de Carmen Moreta Romero**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



**DBA. José Luis Mercader**

Director/a de la  
Maestría en Gestión de Proyectos



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS LUIS  
CALDERON ESPINALES**

Validar únicamente con FirmaEC

**PhD (c) Carlos Luis Calderón**

Coordinador/a de la  
Maestría en Gestión de Proyectos

## DEDICATORIA

En memoria de mi padre Edgar Andrade, ejemplo de lucha, perseverancia, este logro no sería posible sin tú ejemplo sé que estas orgulloso, un pequeño homenaje a tu legado. A la memoria de Ángel Benítez, gracias por todo tu amor y ayuda. A mi madre Martha Benítez, por los valores inculcados, entrega y dedicación, a mi hermana Sara Andrade por su amor. A Allyson Bassantes por su amor, apoyo y su confianza en mí.

Jorge Wladimir Andrade Benítez

A mi familia, por estar siempre ahí, con su amor y apoyo en cada momento. A mis amigos, por escucharme, animarme y no soltarme la mano cuando más lo necesitaba. Gracias por caminar conmigo hasta aquí.

María del Carmen Moreta

Dedico este logro a Dios por guiar mi camino y cada paso que doy, a mi familia por brindarme su apoyo incondicional y darme las fuerzas para afrontar nuevos desafíos. Todo el esfuerzo también es suyo porque gracias a ustedes nunca me dí por vencida.

Diana Belén Espinosa Simbaña

A mis padres, por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Gracias por su amor incondicional, por su esfuerzo incansable y por enseñarme, con su ejemplo, el verdadero significado del compromiso, la responsabilidad y la perseverancia. Cada logro alcanzado lleva consigo una parte de su sacrificio, de sus noches en vela y de su fe constante en mí, incluso en los momentos en los que yo dudaba. Este trabajo no solo representa una meta cumplida, sino también el reflejo del apoyo que siempre me han brindado. Con todo mi amor, admiración y gratitud, les dedico esta tesis.

Cristhian Esteban Cevallos Moreno

A Dios por ser mi guía constante y fuente de esperanza y fortaleza. A mis padres por todo su amor incondicional, por todo su esfuerzo, y por su apoyo en todos mis sueños y metas. A mis hermanas y cuñados por siempre impulsarme a continuar creciendo y por muchas veces ser ese aliento necesario en cada etapa. A mis sobrinos porque con su ternura me recuerdan lo valioso de soñar y construir un futuro mejor. A todos mis amigos por estar presentes en cada logro y en cada reto, por ser el refugio de alegría, ánimo y complicidad. Este trabajo es también de ustedes, con todo mi cariño y gratitud.

Geovanna Michelle Carvajal Quiroz

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco con profundo amor a mis tíos Marianita Yánez y Oswaldo Benítez, por todo su cariño y apoyo durante toda mi vida. A mis amigos y colegas de la Facultad de ingeniería mecánica de la EPN, Al Ing. Pablo Escobar por su amistad y mentoría. A mi familia por estar siempre impulsándome a mejorar siempre.

Jorge Wladimir Andrade Benítez

Gracias a mis compañeros de grupo por el compromiso, la paciencia y el trabajo en equipo que hicieron posible este proyecto. También agradezco a nuestros profesores por su guía, exigencia y enseñanzas a lo largo de este proceso. Este proyecto refleja todo lo que compartimos y aprendimos juntos en el camino.

María del Carmen Moreta

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiarme en cada decisión que he tomado. Del mismo modo quiero agradecer profundamente a mi familia, a mis padres Nelson y Yolita porque gracias a su ejemplo, amor y paciencia he podido forjado nuevos horizontes en mi vida profesional y personal; y a mi hermano Ramiro gracias por el apoyo y las fuerzas necesarias para alcanzar nuevas metas.

Diana Belén Espinosa Simbaña

A lo largo de este camino, no he estado solo. Esta tesis es el resultado de un proceso lleno de aprendizajes, retos y valiosas experiencias, en el que muchas personas han dejado una huella significativa. Primero que nada, agradezco profundamente a mis padres, por ser el motor constante de mi vida. Su apoyo incondicional, sus consejos sabios y su amor infinito han sido fundamentales para llegar hasta aquí. A mis compañeros de equipo, gracias por compartir este desafío con compromiso, respeto y compañerismo. Cada uno aportó desde su experiencia y visión, enriqueciendo el proyecto y haciéndolo posible.

Cristhian Esteban Cevallos Moreno

Gracias a Dios por darme la fuerza para completar este camino, a mi familia por su amor, paciencia y apoyo. A mis jefes y compañeros de trabajo, por su comprensión, su respaldo y su flexibilidad durante este proceso. También agradezco a mis profesores por todo el conocimiento que compartieron con tanta entrega y por siempre motivarnos a dar lo mejor de nosotros. Gracias a todos mis compañeros con los que compartí a lo largo de este camino nuestras experiencias y aprendizajes. Especialmente agradezco a mis compañeros de grupo, por su compromiso, por la empatía en los momentos de presión y estrés, y por trabajar en equipo siempre. A todos quienes fueron parte de este recorrido, mi más profundo agradecimiento.

Geovanna Michelle Carvajal Quiroz

## RESUMEN

El manejo adecuado de alimentos perecibles durante su almacenamiento representa un reto constante para las empresas que forman parte de la cadena de suministro alimentaria. En muchas ocasiones, las condiciones ambientales inadecuadas dentro de las bodegas generan deterioro prematuro de los productos, provocando pérdidas económicas y contribuyendo al desperdicio alimentario. Frente a esta problemática, el presente proyecto plantea una solución innovadora mediante la implementación de un sistema inteligente de monitoreo, basado en sensores capaces de registrar en tiempo real variables como temperatura, humedad, presencia de gases y niveles de luminosidad. Esta propuesta se construye desde una visión integral de la gestión de proyectos, abarcando todo el proceso, desde las primeras etapas de planificación hasta la revisión de los resultados obtenidos. Se incluyen elementos esenciales como el uso responsable de los recursos, el trabajo coordinado con el talento humano, el análisis financiero y la identificación de posibles riesgos. La estructura planteada es adaptable y está diseñada para avanzar por hitos claros, con un enfoque constante en la mejora continua. Entre los principales beneficios que se proyectan están la mejora en las condiciones de almacenamiento, una notable disminución en las pérdidas por deterioro, y una mayor capacidad para adaptarse a los cambios en el entorno. Más allá de lograr una mayor eficiencia operativa, esta propuesta aspira a contribuir positivamente a la sostenibilidad dentro del sistema alimentario, ofreciendo una solución tecnológica que puede aplicarse en distintos escenarios industriales.

**Palabras Claves:** sensores inteligentes, alimentos perecibles, adaptable, eficiencia operativa, sostenibilidad.

## ABSTRACT

The proper handling of perishable foods during storage represents a constant challenge for companies that are part of the food supply chain. In many cases, inadequate environmental conditions inside the warehouses generate premature deterioration of the products, causing economic losses and contributing to food waste. Faced with this problem, this project proposes an innovative solution through the implementation of an intelligent monitoring system based on sensors capable of recording real time variables such as temperature, humidity, presence of gases and light levels. This proposal is built from an integral vision of project management, covering the entire process, from the first stages of planning to the review of the results obtained. It includes essential elements such as the responsible use of resources, coordinated work with human talent, financial analysis and the identification of possible risks. The proposed structure is adaptable and designed to move forward by clear milestones, with a constant focus on continuous improvement. Among the main benefits projected are improved storage conditions, a marked decrease in spoilage losses, and a greater ability to adapt to changes in the environment. Beyond achieving greater operational efficiency, this proposal aims to contribute positively to sustainability within the food system, offering a technological solution that can be applied in different industrial scenarios.

Keywords: smart sensors, perishable food, adaptive, operational efficiency, sustainability.

## INDICE

Certificación de autoría .....	ii
Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual .....	iii
Aprobación de dirección y coordinación del programa .....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
INDICE .....	ix
LISTA DE TABLAS (Índice de tablas).....	xvi
LISTA DE FIGURAS (Índice de figuras) .....	xviii
CAPÍTULO 1:.....	1
1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	1
1.1.1    Definición del proyecto.....	1
1.1.2    Naturaleza o tipo de proyecto.....	1
1.1.3    Objetivos .....	2
1.1.3.1    Objetivo general .....	2
1.1.3.2    Objetivos específicos.....	2
1.1.4    Justificación e importancia del trabajo de investigación.....	3
1.2    PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN.....	4
1.2.1    Nombre de la empres .....	4
1.2.2    Actividades, marcas, productos y servicios.....	4
1.2.3    Ubicación de la sede.....	5
1.2.4    Ubicación de las operaciones .....	5

1.2.5	Propiedad y forma jurídica .....	6
1.2.6	Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio .....	6
1.2.7	Tamaño de la organización .....	7
1.2.8	Información sobre empleados y otros trabajadores .....	7
1.2.9	Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto .....	7
1.2.10	Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa .....	8
1.2.11	Modelo de negocio .....	8
1.2.12	Grupos de interés internos y externos .....	9
1.2.13	Otros datos de interés .....	9
CAPITULO 2: .....		11
2.1	DEFINICIÓN DEL CLIENTE IDÓNEO DE LA EMPRESA .....	11
2.1.1	Definición del cliente del proyecto .....	11
2.1.2	Características del cliente idóneo: .....	11
2.1.3	Características demográficas .....	12
2.1.3.1	Identificación de los Stakeholders .....	12
2.1.3.2	Segmentación del Público Objetivo .....	12
2.1.4	Características psicológicas .....	14
2.1.5	Características psicográficas .....	15
2.1.5.1	Valores y Motivaciones .....	15
2.1.5.2	Estilo de Vida y Hábitos .....	15
2.1.5.3	Personalidad y Actitudes .....	15
2.1.6	Intereses y Comportamientos .....	15
2.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA .....	16
2.2.1	Nombre de la Empresa .....	16
2.2.2	Visión .....	16

2.2.3	Misión .....	17
2.2.4	Valores .....	17
2.2.5	Principios.....	17
2.2.6	Enfoque ESG.....	18
2.2.7	Ambiente .....	18
2.2.8	Social.....	18
2.2.8.1	Gobernanza.....	18
2.3	PRODUCTOS O SERVICIOS.....	19
2.4	ESTUDIO DE MERCADO .....	20
2.4.1	Mercado Total Disponible (TAM - Total Addressable Market) .....	20
2.4.2	Mercado Disponible (SAM - Serviceable Available Market) .....	20
2.4.3	Mercado Alcanzable (SOM - Serviceable Obtainable Market).....	21
2.5	ANALISIS DE LA COMPETENCIA.....	21
2.5.1	Identificación de Competidores.....	21
2.5.1.1	Competencia Directa (Empresas que ofrecen sensores inteligentes para bodegas de perecederos) .....	21
2.5.1.2	Competencia Indirecta (Otras soluciones de control de almacenamiento)...	21
2.5.1.3	Sustitutos o Alternativas.....	22
2.5.1.4	Comparación de Características .....	22
2.5.1.5	Ventaja Competitiva .....	22
2.6	Marketing y Comercialización .....	23
2.6.1	Estrategia de Mercado.....	23
2.6.2	Segmentos de mercado objetivo.....	23
2.6.3	Propuesta de valor .....	23
2.6.4	Canales de distribución .....	24

2.6.5	Estrategia de Promoción y Publicidad .....	24
2.7	PROCESOS Y ARQUITECTURA .....	24
2.7.1	Procesos Clave .....	24
2.7.2	Arquitectura del Sistema .....	25
2.8	EQUIPO DIRECTIVO Y ORGANIZACIÓN.....	25
2.8.1	Estructura Organizacional .....	25
2.9	RIESGOS Y ESTRATEGIAS.....	25
2.9.1	Estrategias de Salida .....	27
2.10	ANÁLISIS LEGAL .....	28
2.10.1	Regulaciones Específicas para Sensores y Tecnología IoT.....	28
2.10.2	Regulaciones para almacenamiento y Seguridad Alimentaria .....	28
2.10.3	Impuestos y Obligaciones Tributarias .....	29
2.10.4	Incentivos tributarios .....	30
2.10.5	Licencias y Permisos .....	30
2.11	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y CRONOGRAMA .....	30
2.11.1	Estrategia de Implementación .....	30
2.11.2	Cronograma de Implementación .....	31
2.12	SISTEMA GERENCIAL .....	32
CAPITULO 3.....		34
3.1	LA IMPORTANCIA DE GESTIONAR DE FORMA EFICAZ LAS PERSONAS DE UN EQUIPO PARA ALCANZAR EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS .....	34
3.1.1	Establecimiento de la Alianza del Equipo.....	34
3.1.2	Desarrollo conjunto de la Alianza .....	35
3.1.3	Establecer la misión y visión del equipo.....	38
3.1.4	Misión del Grupo de Trabajo .....	38

3.1.5	Visión del Grupo de Trabajo .....	39
3.1.6	Establecimiento de los valores del equipo. ....	40
3.1.7	Competencias del gestor de proyectos como líder-coach. ....	41
3.2	PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO.....	42
3.3	INVENTARIO DE LA FUERZA .....	43
3.4	ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE RECURSOS HUMANOS.....	52
3.5	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ACTUACIÓN.....	54
3.6	PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS .....	56
3.6.1	Niveles de productividad deseados, en función de los objetivos planteados para la consecución del proyecto .....	56
3.6.2	Necesidades de incorporación de personal.....	57
3.6.3	Los costos en materia de los recursos humanos .....	58
3.7	RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO.....	58
3.8	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE SENSORES INTELIGENTES .....	63
3.9	CUADRO RESUMEN FINAL .....	65
<b>CAPITULO 4.....</b>		<b>66</b>
4.1	FINANCIACIÓN DE PROYECTOS .....	66
4.1.1	Capital social.....	66
	Asignación de capital social.....	66
4.2	Reservas y criterios de reparto de dividendos. ....	67
4.2.1	Reservas .....	67

Reserva Legal:.....	67
Reserva Voluntaria.....	68
Reserva Estatutaria.....	68
Reservas Especiales:.....	68
4.2.2 Política de Reparto de Dividendo.....	69
4.3 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	71
4.4 FINANCIACIÓN A CORTO PLAZO.....	74
4.5 FINANCIACIÓN A LARGO PLAZO.....	76
4.6 PLAN DE INVERSIONES.....	79
4.7 CALCULO DEL WACC.....	81
4.8 CÁLCULO DEL VAN.....	81
4.9 CALCULO TIR.....	83
4.10 PLAZO DE RECUPERACIÓN (PAYBACK).....	84
CAPITULO 5.....	86
CONCLUSIONES Y APLICACIONES.....	86
5.1 CONCLUSIONES GENERALES.....	86
5.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.....	86
5.2.1 Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación.....	86
5.2.2 Contribución a la gestión empresarial.....	87
5.2.3 Contribución a nivel académico.....	87
5.2.4 Contribución a nivel personal.....	88
5.3 LIMITACIONES A LA INVESTIGACIÓN.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90



## LISTA DE TABLAS (Índice de tablas)

Tabla 1 Identificación de Público objetivo.....	13
Tabla 2. Comparación de características .....	22
Tabla 3. Tipos de Riesgos.....	26
Tabla 4. Valores del equipo .....	40
Tabla 5. Competencias del gestor del proyecto como líder coach .....	41
Tabla 6. Datos profesionales 1 .....	43
Tabla 7. Datos profesionales 2 .....	45
Tabla 8. Datos profesionales 3 .....	47
Tabla 9. Datos profesionales 4 .....	49
Tabla 10. Datos profesionales 5 .....	50
Tabla 11. Programa de actuación.....	54
Tabla 12. Costo personal .....	58
Tabla 13. Evaluación de los seis sombreros .....	62
Tabla 14. Plan de Acción para la Implementación del Sistema de Monitoreo Inteligente.....	65
Tabla 15. Aporte capital social .....	66
Tabla 16. Total, reservas.....	69
Tabla 17. Detalle póliza de crédito.....	75
Tabla 18. tabla de amortización préstamo bancario .....	77
Tabla 19. Plan de inversiones .....	79
Tabla 20. Total, de inversión .....	80
Tabla 21. activos por adquirir.....	80

Tabla 22. Flujos de caja.....	82
Tabla 23. Calculo VAN.....	82
Tabla 24. Calculo TIR.....	84
Tabla 25. Calculo PayBack .....	85

## LISTA DE FIGURAS (Índice de figuras)

Figura 1. Grupos de interés .....	9
Figura 2. Logo de la Empresa .....	16
Figura 3. Ubicación de sensores.....	19
Figura 4. Cronograma del proyecto.....	64
Figura 5. Portal superintendencia de compañías .....	72
Figura 6. Registro de usuario SC .....	72
Figura 7. Ingreso de reservas legales.....	73

## CAPÍTULO 1:

### INTRODUCCION

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

##### 1.1.1 Definición del proyecto

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un sistema de monitoreo inteligente, apoyado en tecnologías de sensores y conectividad, para controlar las condiciones ambientales en bodegas de almacenamiento de alimentos perecibles. El sistema estará enfocado en registrar en tiempo real parámetros clave como la temperatura, la humedad relativa, la concentración de gases orgánicos volátiles, y la intensidad lumínica, todos ellos factores determinantes en el proceso de deterioro de productos frescos.

La implementación de esta herramienta tecnológica tiene como propósito anticiparse a posibles pérdidas causadas por condiciones ambientales inadecuadas. Permite emitir alertas oportunas cuando se detectan cambios críticos y brinda información confiable para tomar decisiones fundamentadas en datos reales. Con el tiempo, el sistema ayudará a identificar patrones en el comportamiento del entorno y facilitará la aplicación de medidas correctivas o preventivas respaldadas por evidencia. Está pensado, principalmente, para su uso en centros logísticos o espacios de distribución de alimentos, donde conservar la calidad y controlar el tiempo de almacenamiento resulta clave para el buen funcionamiento de las operaciones.

##### 1.1.2 Naturaleza o tipo de proyecto

Este trabajo corresponde a una investigación aplicada con un fuerte componente tecnológico y un enfoque multidisciplinario. En él se combina el desarrollo de una solución técnica con la puesta en práctica de conocimientos propios de la gestión de proyectos, siempre en sintonía con el contexto operativo del sector logístico y alimentario.

La propuesta se enmarca en una innovación de tipo incremental, en la que se integran tecnologías ya disponibles como sensores, sistemas embebidos y conectividad mediante IoT, en un entorno concreto, optimizando su funcionamiento y adaptándolas a necesidades reales del sector. Más que un simple prototipo, el proyecto plantea una ruta de implementación que puede escalarse, y que permite evaluar su impacto desde distintos ángulos: eficiencia operativa, sostenibilidad del proceso y mejora en la trazabilidad de productos perecibles.

Por todo esto, el valor del proyecto no se limita al plano técnico. Tiene también una dimensión estratégica, al ofrecer herramientas útiles para la toma de decisiones, el fortalecimiento del control de calidad y la mejora continua, todo ello articulado desde la perspectiva de la gestión de proyectos.

### **1.1.3 Objetivos**

#### **1.1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar e implementar un sistema inteligente de monitoreo ambiental, sustentado en el uso de sensores, que facilite el control de las condiciones en las que se almacenan los alimentos perecibles dentro de bodegas. Esta solución busca fortalecer la trazabilidad, mantener la calidad de los productos durante su conservación y disminuir significativamente las pérdidas por deterioro o desperdicio.

#### **1.1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar las variables ambientales más relevantes que influyen en la calidad y conservación de alimentos durante su almacenamiento.
- Seleccionar e integrar sensores adecuados para el monitoreo continuo de estas variables en entornos de bodega.
- Diseñar la arquitectura del sistema, considerando aspectos de conectividad, interfaz de usuario y procesamiento de datos.
- Implementar un plan de gestión del proyecto que contemple aspectos técnicos,

financieros y humanos para su ejecución exitosa.

- Validar el sistema a través de una prueba piloto, evaluando su impacto en la reducción de pérdidas por deterioro.

#### 1.1.4 Justificación e importancia del trabajo de investigación

A nivel mundial, el desperdicio de alimentos representa una problemática de enormes dimensiones. Actualmente, se estima que cerca de un 33% de los alimentos producidos a nivel mundial no llega a manos del consumidor final, y gran parte de esas pérdidas ocurren durante las etapas de almacenamiento y transporte. Este problema no solo representa una pérdida económica considerable, sino que también implica un uso ineficiente de recursos esenciales como el agua, la tierra y la energía, además de contribuir al incremento de emisiones que agravan el cambio climático.

Frente a esta realidad, se vuelve indispensable contar con soluciones tecnológicas que permitan evitar el deterioro anticipado de productos, sobre todo aquellos que son especialmente sensibles a cambios ambientales, como frutas, lácteos o vegetales. La propuesta de este proyecto responde justamente a esa necesidad, apostando por una herramienta inteligente, flexible y con un costo accesible, orientada a mejorar las condiciones de almacenamiento y conservar la calidad de los alimentos.

Además del valor técnico que aporta, este sistema cobra importancia estratégica para aquellas empresas interesadas en avanzar hacia modelos de producción más sostenibles, con mejor trazabilidad y capacidad de adaptación ante imprevistos. Su implementación puede representar una ventaja competitiva en mercados donde se exige cumplir con altos estándares de calidad e inocuidad.

Desde lo académico, este proyecto fusiona saberes de áreas como la ingeniería, la gestión de la calidad, la sostenibilidad y la dirección de proyectos. Por ello, no solo representa una oportunidad de crecimiento profesional para quienes lo desarrollan, sino que también sienta

una base sólida para futuras investigaciones o aplicaciones prácticas dentro del sector industrial.

## 1.2 PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN

### 1.2.1 Nombre de la empresa

SENSO FRESH

### 1.2.2 Actividades, marcas, productos y servicios

El presente proyecto se centra en el diseño y desarrollo de una solución tecnológica pensada para mejorar el manejo ambiental dentro de bodegas donde se almacenan alimentos perecibles. La propuesta gira en torno a el desarrollo de un sistema inteligente capaz de controlar variables clave como temperatura, humedad, presencia de gases y niveles de iluminación. Todo esto con el objetivo de preservar la calidad de los productos y minimizar al máximo las pérdidas por deterioro.

Las actividades principales del proyecto incluyen la concepción, instalación y puesta en marcha de un sistema de monitoreo ambiental que combine dispositivos electrónicos, conectividad en tiempo real y una interfaz sencilla de usar, pensada para que el personal encargado pueda acceder rápidamente a los datos y actuar en función de ellos. La finalidad es ofrecer una herramienta que automatice la supervisión de las condiciones del entorno, pero que además sirva como base para tomar decisiones acertadas cuando se detecten desviaciones que puedan afectar la integridad del producto.

Como resultado, se desarrollará una solución completa que integre componentes físicos como sensores y microcontroladores, con una plataforma digital que permita visualizar la información, generar alertas y emitir reportes. Esta solución estará diseñada para adaptarse a distintos tipos de bodegas, considerando sus dimensiones y características particulares, y está

pensada especialmente para empresas que operan dentro del sector logístico o agroalimentario, y que manejan productos con alta sensibilidad ambiental.

En términos de servicios, el proyecto contempla acompañamiento técnico durante el proceso de instalación, capacitación al personal a cargo del sistema y soporte en el uso de la herramienta. A futuro, se prevé incorporar funciones adicionales como el análisis predictivo de condiciones ambientales, lo que permitiría anticiparse a posibles riesgos y mejorar aún más la eficiencia operativa. En conjunto, esta propuesta representa una oportunidad concreta de aplicar conocimientos de diversas disciplinas en un contexto real, apostando por una tecnología práctica, eficiente y alineada con los actuales desafíos de sostenibilidad y control de calidad en la cadena alimentaria.

### **1.2.3 Ubicación de la sede**

La sede administrativa de Senso Fresh que busca desarrollar el proyecto “Sensores Inteligentes para el control de calidad de alimentos perecibles en bodegas” se encuentra en la ciudad de Quito, Ecuador. La ciudad configura un entorno adecuado para el desarrollo de soluciones piloto por su diversidad climática, densidad poblacional y representatividad del mercado ecuatoriano. Se ha seleccionado el sector del Inca, debido a que este sector es reconocido por contar con galpones, centros logísticos, bodegas y oficinas. Además, tiene fáciles accesos a puntos clave como centros de distribución, parques industriales y zonas comerciales, asimismo el costo del alquiler y servicios son más accesibles.

### **1.2.4 Ubicación de las operaciones**

Las actividades operativas, se desarrollan principalmente en dos niveles. En primer lugar, en la sede de trabajo del equipo, donde se lleva a cabo el diseño conceptual, la programación de software, la integración de sensores y la planificación de pruebas. En segundo lugar, se realizarán pruebas de campo en instalaciones logísticas de empresas del sector alimentario ubicadas en la provincia de Pichincha, con énfasis en centros de acopio y bodegas de almacenamiento en las que se puede replicar escenarios reales de conservación de alimentos.

evaluar el desempeño del sistema en condiciones reales. Este enfoque dual permite una articulación fluida entre la teoría y la práctica, garantizando resultados aplicables y verificables.

### 1.2.5 Propiedad y forma jurídica

Senso Fresh S.A. es una sociedad anónima ecuatoriana legalmente constituida en el año 2025, bajo el amparo de la Superintendencia de Compañías, con RUC activo y estatuto social orientado al desarrollo de soluciones tecnológicas dentro de la industria alimentaria. La forma jurídica de sociedad anónima fue seleccionada por su capacidad de captar inversión futura, otorgar flexibilidad en la gestión del capital, y delimitar responsabilidades entre sus accionistas fundadores. Actualmente, la propiedad se distribuye entre cinco socios fundadores, todos profesionales con formación en ingeniería, logística, finanzas y gestión de proyectos.

### 1.2.6 Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio

Senso Fresh orienta sus operaciones al mercado nacional ecuatoriano, específicamente al sector alimenticio, agroindustrial, logístico y comercial. Entre sus potenciales clientes se incluyen:

- Empresas exportadoras de frutas y vegetales
- Centros de acopio
- Supermercados
- Operadores logísticos de frío
- Cooperativas de producción alimentaria
- Plantas de procesamiento

La ubicación de las actividades de negocio se concentra inicialmente en la región Sierra y Costa del país, pero con planes de expansión internacional. El objetivo es posicionar a Senso Fresh como proveedor líder de soluciones de monitoreo de calidad en la industria alimenticia.

### 1.2.7 Tamaño de la organización

El proyecto contará con una estructura organizacional ágil y escalable, compuesta actualmente por 7 colaboradores, distribuidos en las áreas de desarrollo tecnológico, gestión de proyectos, operaciones, comercialización y administración. Este tamaño permite mantener bajos costos fijos y una alta capacidad de adaptación a la demanda. La empresa opera bajo un modelo de trabajo híbrido, combinando presencialidad en su sede operativa con actividades remotas, lo cual ha demostrado eficiencia en términos de productividad y satisfacción del equipo humano.

### 1.2.8 Información sobre empleados y otros trabajadores

Senso Fresh contará con un equipo técnico especializado compuesto por ingenieros electrónicos, desarrolladores de software embebido, especialistas en IoT, y analistas de datos. El modelo de contratación incluye personal a tiempo completo, servicios profesionales externos y pasantes universitarios en formación. Se promueve una cultura organizacional basada en el aprendizaje continuo, la innovación colaborativa y la responsabilidad individual, lo que permite mantener un equipo motivado y alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

### 1.2.9 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto

Los procesos clave de Senso Fresh se estructuran en cinco áreas:

- Investigación y Desarrollo (I+D): diseño e integración de sensores, pruebas de laboratorio, desarrollo de programas.
- Producción: Ensamblaje de kits de monitoreo, análisis de calidad, empaquetado, entrega.
- Instalación: Implementación y puesta en marcha, calibración y capacitación respecto a los parámetros funcionales
- Monitoreo y análisis de datos: procesamiento de datos, generación de reportes.
- Gestión de proyectos y calidad: seguimiento de planificación, evaluación de resultados y enfoque en mejora continua.

### 1.2.10 Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa

- Reducción de desperdicio alimentario mediante IA: La implementación de sensores con IA en el almacenamiento podría reducir el desperdicio de alimentos entre un 20% a 50 %, en función a la personalización del sistema. (Earle, 2025)
- Retorno de Inversión: Según estudios sobre startups tecnológicas, se estima que el retorno de la inversión se produce en un período entre 12 a 18 meses
- Retención de clientes: Las empresas adecuadamente gestionadas pueden mantener tasas de retención superiores al 80% – 85%, en especial si se refleja el valor operativo de la reducción del desperdicio. (Khanh, 2025)
- Según estudios se ha descubierto que el uso de tecnología IoT en bodegas es posible leer hasta 48 veces por día las variables, lo cual eleva la capacidad de respuesta y disminuye tiempos muertos operativos.

### 1.2.11 Modelo de negocio

Senso Fresh adopta un modelo de negocio centrado en:

- Venta de soluciones tecnológicas integradas (hardware + software).
- Suscripción mensual al sistema de monitoreo inteligente con planes escalables según el número de sensores y tipo de reporte requerido.
- Servicios complementarios: instalación, mantenimiento, capacitación, consultoría técnica y análisis predictivo de datos.
- Personalización por cliente: configuración del sistema según las características de cada bodega o producto.

### 1.2.12 Grupos de interés internos y externos

Internos	Externos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accionistas y socios</li> <li>• Colaboradores y equipo técnico</li> <li>• Junta directiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Organismos de control alimentario y sostenibilidad</li> <li>• Comunidad consumidora</li> </ul>

*Figura 1. Grupos de interés*

### 1.2.13 Otros datos de interés

Uno de los aspectos más relevantes de Senso Fresh, es su compromiso con la sostenibilidad. Desde la etapa inicial de diseño, se ha procurado que los dispositivos utilizados tengan bajo consumo energético y que los materiales empleados puedan ser reciclados o reutilizados. Esta visión no responde únicamente a una tendencia del mercado, sino a una convicción institucional de que la tecnología debe estar al servicio de un desarrollo más equilibrado y responsable.

Además, el sistema desarrollado ha sido concebido bajo un esquema técnico modular, lo que permite adaptarlo con facilidad a diferentes tamaños de operación, desde pequeñas cámaras frigoríficas hasta centros de distribución de gran escala. Esta flexibilidad técnica representa una ventaja competitiva y permite ajustar el nivel de inversión del cliente según sus necesidades reales.

Otro aspecto importante está relacionado con la gestión de la información. Dado que el sistema recolecta y procesa datos sensibles sobre las condiciones internas de las bodegas, se ha elaborado un protocolo interno de manejo de datos que respeta los principios de confidencialidad, integridad y uso legítimo de la información. Esto no solo garantiza el cumplimiento de la legislación ecuatoriana vigente en materia de protección de datos, sino que también genera confianza en los potenciales clientes.



Finalmente, cabe destacar que, si bien la empresa tiene su sede en Quito, el modelo de negocio está diseñado para ser replicable en otras ciudades del país y, a futuro, en países vecinos con características logísticas similares. Esta visión de expansión contempla alianzas con entidades públicas, cámaras de comercio, y organizaciones dedicadas a la innovación tecnológica en el ámbito agroindustrial.

## CAPITULO 2:

### 2.1 DEFINICIÓN DEL CLIENTE IDÓNEO DE LA EMPRESA

#### 2.1.1 Definición del cliente del proyecto

El cliente ideal para este proyecto es aquellos que pertenezcan al sector de almacenamiento, distribución y/o comercialización de alimentos perecibles, donde la conservación de la calidad y la reducción del desperdicio son importantes. Pueden ser empresas externas que gestionan la cadena de suministro o de áreas internas responsables de la logística y control de calidad dentro de compañías más grandes.

En ambos casos, se busca integrar soluciones tecnológicas en las empresas para optimizar procesos críticos y garantizar que los productos se mantengan frescos en cada etapa; desde la bodega hasta el consumidor.

- **Cliente externo:** Empresas que manejan bodegas de alimentos perecibles, como supermercados, operadores logísticos de cadena fría, centros de distribución y mayoristas que buscan mejorar la conservación de sus productos, reducir el desperdicio y garantizar la calidad de los alimentos para sus clientes finales.
- **Cliente interno:** Áreas de calidad o gestión operativa dentro de las mismas empresas que almacenan alimentos y que necesitan herramientas tecnológicas para optimizar sus procesos y cumplir con las normas de calidad y seguridad alimentaria.

#### 2.1.2 Características del cliente idóneo:

- El cliente ideal para este proyecto son empresas que trabajan con alimentos perecibles como frutas, verduras, lácteos, carnes y/o alimentos procesados. Estas empresas por lo general enfrentan problemas relacionados con el deterioro de los productos, lo que genera pérdidas y complica la operación. Estas empresas buscan soluciones tecnológicas que se adapten a las necesidades de cada tipo de alimento y les ayuden a

mantener en un buen estado durante el almacenamiento.

- El proyecto de sensores inteligentes ofrece una solución para monitorear variables claves como la temperatura y la humedad, adaptándose a lo que necesita cada tipo de alimento según como deba almacenarse. De esta forma, no solo se mejora la calidad de los alimentos almacenados, sino que también ayuda a reducir el desperdicio y su impacto en el medio ambiente.
- Este tipo de solución con enfoque personalizado y adaptable convierte a estas empresas en el cliente perfecto para este proyecto, además de que les permite diferenciarse en un mercado competitivo al asegurar parámetros de calidad y fomentar la sostenibilidad de sus operaciones.

### 2.1.3 Características demográficas

#### 2.1.3.1 Identificación de los Stakeholders

Es importante determinar los principales stakeholders, basados en las siguientes consideraciones:

- Productores agrícolas: Personas o empresas que cultivan y cosechan productos.
- Almacenistas y distribuidores: Empresas o individuos responsables del almacenamiento y distribución de productos perecederos.
- Supermercados y minoristas: Establecimientos que venden productos perecederos al consumidor final.
- Consumidores finales: Consumidores en general de productos perecederos.
- Autoridades reguladoras: Entidades gubernamentales o internacionales que supervisan la seguridad alimentaria y las normas de almacenamiento.

#### 2.1.3.2 Segmentación del Público Objetivo

Podemos empezar segmentando el público objetivo en función de su relevancia y capacidad de uso de la tecnología:

- Segmento primario: Almacenistas y distribuidores medianos y grandes, ya que tienen la infraestructura y los recursos para implementar sistemas de sensores.
- Segmento secundario: Productores agrícolas medianos y grandes, que buscan reducir pérdidas postcosecha.
- Segmento terciario: Supermercados y minoristas interesados en garantizar la calidad de los productos que venden.

#### 2.1.1.1 Herramientas para Recopilar Información Demográfica

Para obtener datos precisos sobre las características demográficas de tu público objetivo, puedes utilizar:

- Encuestas: Dirigidas a productores, almacenistas y minoristas.
- Entrevistas: Con expertos en seguridad alimentaria y representantes de autoridades reguladoras.
- Datos secundarios: Informes gubernamentales, estudios de mercado o publicaciones académicas sobre el sector agrícola y de almacenamiento.

*Tabla 1 Identificación de Público objetivo*

Grupo	Ubicación	Edad	Nivel Educativo	Necesidades Principales
Productores agrícolas	Zonas rurales	25-65 años	Básico a profesional	Reducir pérdidas postcosecha
Almacenistas	Cercano a ciudades	30-60 años	Técnico a profesional	Optimizar condiciones de almacenamiento

Supermercados	Áreas urbanas	25-60 años	Básico a profesional	Garantizar calidad y cumplir normativas
Consumidores finales	Principalmente urbanas	20-65 años	Variado	Acceso a productos frescos y seguros
Autoridades reguladoras	Nacional/internacional	30-65 años	Profesional especializado	Cumplimiento de normativas de seguridad

#### 2.1.4 Características psicológicas

Dentro de los principales aspectos psicológicos que debe poseer el cliente idóneo:

- **Mentalidad de crecimiento:** que busque la mejora continua para optimizar los procesos que su empresa lo requiera, se debe preocupar por aumentar la calidad en los productos e impulsar la seguridad alimentaria. Enfocados en la rentabilidad de este proyecto.
- **Mentalidad analítica:** le debe llamar la atención del uso de tecnología para obtener un seguimiento detallado en tiempo real para tomar decisiones basadas en datos, identificar oportunidades de mejora y optimizar continuamente las operaciones, garantizando el control de la calidad en cada una de las etapas.
- **Mantenibilidad ambiental:** El cliente debe tener un fuerte compromiso por minimizar el impacto ambiental en toda la cadena de suministro. Busca reducir el desperdicio de alimentos, usar mejor los recursos y ser más eficiente con la energía.
- **Liderazgo:** debe saber cómo motivar al equipo para aplicar estos cambios en sus procesos y fomentar la capacitación continua en sus empleados sobre el uso correcto de los sensores, asegurándose de que adquieran las habilidades necesarias para sacarles el máximo provecho y aportar a mejorar el funcionamiento de la organización.

## 2.1.5 Características psicográficas

### 2.1.5.1 Valores y Motivaciones

- Compromiso con el aseguramiento de la calidad y seguridad alimentaria.
- Prioriza el cumplimiento de normativas y estándares sanitarios.
- Valora la reducción de mermas de alimentos y la optimización de recursos.
- Está abierto a la innovación y adoptar soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia operativa.
- Busca aumentar la rentabilidad y reducir pérdidas.

### 2.1.5.2 Estilo de Vida y Hábitos

- Orientado a la gestión eficiente mediante soluciones automatizadas para reducir riesgos y mejorar la trazabilidad de los productos.
- Toma de decisiones estratégicas basada en datos y prefiere sistemas que proporcionen información en tiempo real.
- Se preocupa por evitar sanciones y mejorar la reputación de su empresa mediante el cumplimiento de regulaciones.

### 2.1.5.3 Personalidad y Actitudes

- Analítico y racional
- Innovador y visionario
- Orientado a la eficiencia

## 2.1.6 Intereses y Comportamientos

- Lectura e investigación en tendencias de la industria
- Interesado en soluciones innovadoras para la gestión de alimentos.

- Se enfoca en evitar crisis de seguridad alimentaria y pérdidas económicas.

## 2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

### 2.2.1 Nombre de la Empresa

#### SENSO FRESH:

El nombre Senso Fresh nace de la fusión de dos conceptos clave que reflejan la esencia del proyecto. Por un lado, la palabra “Senso” hace alusión directa a la tecnología de sensores inteligentes, que es la base del sistema de monitoreo que desarrolla la empresa. Por otro lado, el término “Fresh” representa el propósito principal del proyecto: preservar la frescura de los alimentos durante toda su cadena de almacenamiento. No se trata solo de conservar productos, sino de garantizar que lleguen al consumidor en condiciones óptimas, reduciendo desperdicios y protegiendo la salud.



*Figura 2. Logo de la Empresa*

### 2.2.2 Visión

Ser la empresa líder en tecnología de Sensores Inteligentes para el control de calidad de alimentos en bodegas. Nuestra meta es disminuir el desperdicio haciendo que el almacenamiento y distribución sean más eficientes, sostenibles y responsables. Aspiramos a fortalecer la seguridad alimentaria en Ecuador y en el mundo, sumando con soluciones que marquen la diferencia en toda la cadena de suministro.

### 2.2.3 Misión

Desarrollar e implementar sensores inteligentes que ayuden a mejorar las condiciones de almacenamiento de alimentos perecibles. Queremos que las empresas tengan acceso a la tecnología para que les dé información en tiempo real, para tomar decisiones más acertadas, evitar pérdidas y trabajar de forma más sostenible.

### 2.2.4 Valores

- **Innovación:** Compromiso con la mejora continua y el uso de tecnología avanzada para optimizar la gestión de alimentos en el Ecuador.
- **Sostenibilidad:** Promovemos prácticas responsables que reduzcan el desperdicio y el impacto ambiental.
- **Calidad:** Ofrecemos soluciones precisas que ayudan a mantener los productos frescos y seguros para el consumo.
- **Compromiso:** Trabajamos con dedicación para ofrecer herramientas accesibles y efectivas a nuestros clientes, con la personalización para cada empresa.
- **Transparencia:** Priorizamos la confianza y la claridad en el manejo de datos y procesos para adaptar mejores soluciones.

### 2.2.5 Principios

- **Eficiencia:** Optimizamos recursos y procesos para garantizar la conservación óptima de los alimentos perecibles.
- **Accesibilidad:** Desarrollamos tecnologías adaptables a empresas de todos los tamaños, ofreciendo la personalización.
- **Impacto Social:** Buscamos asegurar la seguridad alimentaria y reducir el desperdicio para beneficio de la sociedad ecuatoriana.

- **Adaptabilidad:** Nos ajustamos a los requerimientos de cada cliente, proporcionando soluciones a la medida de sus necesidades.

## 2.2.6 Enfoque ESG

### 2.2.7 Ambiente

Estamos comprometidos con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, abordando problemas como el calentamiento global, la contaminación y la pérdida de biodiversidad. Nuestra tecnología de sensores inteligentes contribuye a la reducción del desperdicio de alimentos, optimizando el uso de recursos en el almacenamiento y distribución de productos perecibles. Al garantizar que los alimentos se mantengan en condiciones óptimas, ayudamos a disminuir la huella ambiental de la industria alimentaria, promoviendo prácticas más sostenibles. Además, nuestros esfuerzos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, apoyando iniciativas para un futuro más verde.

### 2.2.8 Social

Nos enfocamos en el bienestar de todos los grupos relacionados, como distribuidores, proveedores y comunidades donde operamos. El principal sector es el campesino. Aseguramos la igualdad de oportunidades, el manejo de la diversidad, y promovemos un entorno laboral justo. Nuestra estrategia fomentará prácticas que garanticen la equidad y el respeto por los derechos humanos, con sueldos acorde al mercado, afiliación al IEES y cumplimiento de los parámetros de seguridad industrial y salud ocupacional. Además, implementamos programas de educación y capacitación para fortalecer las habilidades de nuestros colaboradores y sus comunidades.

#### 2.2.8.1 Gobernanza

Nuestra estructura de gobernanza se centra en la transparencia y la ética en las relaciones con todos nuestros stakeholders, incluyendo clientes, empleados, socios, proveedores y la comunidad. Buscamos la rentabilidad sostenible mediante la innovación. Dentro de las

estrategias medibles tenemos el monitorear la cantidad de denuncias relacionadas con prácticas poco éticas y su resolución que pueda tener la empresa. Y realización de encuestas para medir el grado de satisfacción que tienen los clientes, así se podrá tomar mejores decisiones en nuestra empresa.

## 2.3 PRODUCTOS O SERVICIOS

El producto que ofrecemos consiste en sensores inteligentes equipados con conectividad Wifi y Bluetooth, que permiten un monitoreo de los productos perecibles en las bodegas. Este sistema facilita una gestión eficiente de los alimentos, ayudando a evitar el desperdicio y garantizando que los resultados estén al alcance de un teléfono móvil.

Cada sensor está personalizado y se adapta a las necesidades específicas de cada cliente. De esta manera, proporcionamos soluciones efectivas y flexibles para optimizar la conservación de los alimentos en diferentes entornos de almacenamiento.



*Figura 3. Ubicación de sensores*

La ventaja competitiva que se pretende radica en la integración de Bluetooth y Wifi en nuestros sensores características que no ofrecen otros productos en el mercado. Esto permite a los clientes acceder a los resultados de manera inmediata a través de su teléfono móvil.

Otra ventaja es la personalización de nuestros sensores. Si bien muchos dispositivos están diseñados únicamente para supermercados grandes, nuestra empresa se adapta a las necesidades específicas de los mercados pequeños, garantizando una solución efectiva para cada tipo de cliente.

Un desafío que puede surgir con el uso de los sensores es el mantenimiento. Para abordar este aspecto, nuestros servicios incluirán un plan de mantenimiento, aunque este tendrá un costo adicional. Esto garantiza que nuestros clientes siempre cuenten con dispositivos en óptimas condiciones y con un soporte adecuado.

## 2.4 ESTUDIO DE MERCADO

### 2.4.1 Mercado Total Disponible (TAM - Total Addressable Market)

Es el mercado global o nacional que podría beneficiarse de la solución. En Ecuador y América Latina, este incluye:

- Centros de distribución y logística
- Supermercados y tiendas minoristas
- Empresas agroindustriales y exportadoras
- Cadenas de restaurantes y hoteles
- Bodegas de almacenamiento de alimentos
- Farmacéuticas y laboratorios

En Ecuador, el sector manufacturero de alimentos y bebidas representa el 47 %, reflejando el 14 % del PIB. En Ecuador, existen más de 50,000 empresas relacionadas con alimentos y bebidas, y cientos de centros de distribución y supermercados. A nivel global, el sector de IoT en almacenamiento de alimentos crece a una tasa anual superior al 10%. (Ekos, 2024)

### 2.4.2 Mercado Disponible (SAM - Serviceable Available Market)

En Ecuador, el mercado SAM se enfoca en grandes almacenes y supermercados que ya invierten en tecnología.

- Empresas medianas con alta pérdida de alimentos, que necesitan soluciones más accesibles.
- Exportadores de productos perecederos, que requieren cumplir normativas de calidad.

Esto podría representar un mercado de varios millones de dólares en pérdidas evitables, convirtiéndolos en clientes potenciales.

### 2.4.3 Mercado Alcanzable (SOM - Serviceable Obtainable Market)

Teniendo en cuenta que el Mercado Alcanzable SOM, es el porcentaje realista del SAM que la empresa puede capturar en sus primeras fases, se tiene:

- Si en Ecuador hay 500 grandes bodegas y 5,000 empresas de alimentos con necesidades de monitoreo, y se logra captar un 5-10% en los primeros años, se estaría abordando 250-500 clientes iniciales.
- Si cada implementación tiene un costo promedio de \$2,000 - \$10,000 por instalación y suscripción anual, esto representa un potencial de \$1 a \$5 millones en ingresos anuales.

## 2.5 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

### 2.5.1 Identificación de Competidores

Existen diversas empresas que ofrecen soluciones similares en monitoreo de almacenamiento. Podemos clasificarlas en tres tipos:

#### 2.5.1.1 Competencia Directa (Empresas que ofrecen sensores inteligentes para bodegas de perecederos)

- Empresas de IoT especializadas en logística y almacenamiento.
- Fabricantes de sensores de temperatura y humedad con integración a la nube.
- Software de monitoreo en tiempo real para la cadena de frío.

#### 2.5.1.2 Competencia Indirecta (Otras soluciones de control de almacenamiento)

- Sistemas tradicionales de refrigeración sin sensores inteligentes.
- Monitoreo manual con termómetros y registros en papel o Excel.
- Empresas de software de gestión de inventarios sin sensores físicos.

### 2.5.1.3 Sustitutos o Alternativas

- Métodos convencionales de inspección visual y control periódico.
- Normas de almacenamiento con tiempos de rotación estrictos.
- Uso de empaques especiales para optimizar la vida útil de los productos.

### 2.5.1.4 Comparación de Características

*Tabla 2. Comparación de características*

Característica	Nuestra Solución	Competencia Directa	Métodos Tradicionales
<b>Monitoreo en tiempo real</b>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	+ No
<b>Alertas automáticas</b>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> En algunos casos	+ No
<b>Análisis predictivo</b>	<input type="checkbox"/> Sí	+ No siempre	+ No
<b>Personalización por tipo de bodega</b>	<input type="checkbox"/> Sí	+ Limitado	+ No
<b>Costo accesible para PYMEs</b>	<input type="checkbox"/> Sí	+ Alto	<input type="checkbox"/> Bajo
<b>Fácil integración con otros sistemas</b>	<input type="checkbox"/> Sí	+ Depende del proveedor	+ No

### 2.5.1.5 Ventaja Competitiva

Nuestra solución se diferencia por:

- Escalabilidad: Adaptable a bodegas pequeñas y grandes centros de distribución.

- Personalización: Ajuste de sensores según el tipo de producto y almacén.
- Análisis de datos y alertas en tiempo real: No solo detecta fallas, sino que anticipa problemas.
- Costo accesible: En comparación con sistemas de monitoreo de alto costo, ofrecemos una alternativa viable para pequeñas y medianas empresas.
- Cumplimiento normativo: Facilita auditorías y evita sanciones.

## 2.6 Marketing y Comercialización

### 2.6.1 Estrategia de Mercado

El producto se orienta a empresas del sector logístico y agroalimentario que requieren soluciones para optimizar el almacenamiento de alimentos perecibles.

Se busca minimizar el desperdicio de productos mediante la tecnología de sensores inteligentes.

### 2.6.2 Segmentos de mercado objetivo

- Grandes cadenas de supermercados y minoristas.
- Empresas de almacenamiento y logística.
- Productores y distribuidores de alimentos frescos.
- Restaurantes y servicios de catering con almacenes propios.

### 2.6.3 Propuesta de valor

- Reducción del desperdicio de alimentos mediante monitoreo continuo.
- Alertas en tiempo real sobre condiciones ambientales adversas.
- Optimización de costos mediante la reducción de pérdidas.
- Cumplimiento de normativas de seguridad alimentaria.

#### 2.6.4 Canales de distribución

- Venta directa a través de fuerza comercial especializada.
- Alianzas con distribuidores de tecnología y software.
- Plataformas de comercio electrónico para soluciones empresariales.
- Modelos de suscripción para software y mantenimiento.

#### 2.6.5 Estrategia de Promoción y Publicidad

- Participación en ferias y exposiciones del sector logístico y agroalimentario.
- Campañas digitales dirigidas en LinkedIn y Google Ads.
- Creación de contenido educativo sobre gestión de perecibles.
- Alianzas con organismos reguladores y certificadores del sector.

### 2.7 PROCESOS Y ARQUITECTURA

#### 2.7.1 Procesos Clave

- **Desarrollo de Sensores Inteligentes:** Diseño, fabricación y pruebas de los sensores para la detección de variables como temperatura, humedad y gases.
- **Integración de Software y Hardware:** Desarrollo de una plataforma que permita monitorear en tiempo real las condiciones de almacenamiento.
- **Instalación y Soporte:** Implementación de los dispositivos en bodegas y capacitación del personal.
- **Análisis de Datos y Generación de Reportes:** Uso de inteligencia artificial para predecir condiciones adversas y recomendar acciones correctivas.

## 2.7.2 Arquitectura del Sistema

- **Sensores IoT:** Dispositivos conectados que capturan datos ambientales.
- **Plataforma en la nube:** Almacena, procesa y analiza la información.
- **Aplicación de Usuario:** Dashboard intuitivo con alertas en tiempo real.
- **Mecanismo de Integración API:** Compatibilidad con sistemas ERP y SCM.

## 2.8 EQUIPO DIRECTIVO Y ORGANIZACIÓN

### 2.8.1 Estructura Organizacional

- **CEO (director ejecutivo):** Responsable de la estrategia y toma de decisiones clave.
- **CTO (director de Tecnología):** Lidera el desarrollo de los sensores y la plataforma de software.
- **CMO (director de Marketing):** Diseña estrategias comerciales y alianzas estratégicas.
- **COO (director de Operaciones):** Supervisa la fabricación, implementación y mantenimiento de los sensores.
- **CFO (director Financiero):** Maneja la estructura de costos, rentabilidad y estrategias de financiamiento. Equipo de ingeniería y desarrollo: Diseñadores de hardware y software.
- **Equipo de ventas y marketing:** Especialistas en mercado agroalimentario.
- **Equipo de soporte y atención al cliente:** Garantiza la correcta implementación y servicio postventa.

## 2.9 RIESGOS Y ESTRATEGIAS

El proyecto tiene algunos riesgos que pueden afectar su implementación y operación. Se clasifican en cuatro categorías principales, riesgos técnicos, financieros, de mercado y

operacionales. Para minimizar estos riesgos, se establecen estrategias de prevención y mitigación:

*Tabla 3. Tipos de Riesgos*

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Posibles Circunstancias</b>	<b>Estrategias de Prevención y Mitigación</b>
Riesgos Técnicos	Fallas en los sensores o sistema IoT: Mal funcionamiento de hardware o errores en la transmisión de datos.	Uso de sensores certificados y pruebas rigurosas antes de la implementación. Implementar dashboards con alertas en tiempo real ante fallos, interrupciones o lecturas fuera de rango.
	Variaciones en costos de importación y producción: Afectación por inflación, aranceles o fluctuaciones cambiarias.	Contratos con proveedores estratégicos para estabilizar costos de importación y producción.
Riesgos Financieros	Baja adopción inicial: Resistencia del mercado a invertir en la tecnología, afectando el retorno de inversión.	Modelo de negocio flexible, incluyendo opciones de suscripción para facilitar la adopción.
	Dependencia de financiamiento externo: Riesgo de falta de liquidez si no se logran inversiones o ventas proyectadas.	Diversificación de fuentes de financiamiento, combinando inversionistas privados y fondos de innovación.
Riesgos de Mercado	Competencia con soluciones alternativas: Otras tecnologías podrían ofrecer sistemas similares o a menor costo.	Campañas de educación y demostraciones en vivo para generar confianza en la tecnología.
	Cambios en normativas: Nuevas regulaciones podrían aumentar los costos de cumplimiento.	Desarrollo de alianzas con asociaciones de la industria alimentaria y organismos reguladores.
	Falta de confianza en tecnología nueva: Algunos clientes pueden preferir métodos tradicionales de control de calidad.	Monitoreo continuo del mercado y adaptación del modelo de precios y servicios.
Riesgos Operacionales	Retrasos en la implementación: Problemas logísticos en la entrega e instalación de sensores.	Implementación de un plan de capacitación para el personal de las empresas clientes.

	Capacitación del personal: Resistencia al cambio o dificultad en la adopción del sistema por parte de los clientes.	Plan logístico optimizado con proveedores confiables para evitar retrasos en entregas.
	Condiciones ambientales extremas: Factores como humedad excesiva pueden afectar la precisión de los sensores.	Certificación de los sensores para garantizar resistencia a condiciones ambientales extremas.

### 2.9.1 Estrategias de Salida

En caso de que el proyecto no logre la escalabilidad, se plantean las siguientes estrategias de salida:

#### Venta del Proyecto a un Inversionista Mayor

- Negociación con empresas de tecnología o del sector alimentario interesadas en integrar los sensores en su portafolio.
- Evaluación de adquisiciones por parte de empresas de software o automatización industrial.

#### Licenciamiento de Tecnología

- Conversión del proyecto en un modelo de licenciamiento, permitiendo a otras empresas utilizar la tecnología a cambio de regalías.
- Diversificación del Producto
- Adaptación del sistema para otros sectores como logística farmacéutica o almacenamiento de productos agrícolas.
- Cierre Controlado
- En caso de inviabilidad, ejecución de un plan de liquidación que minimice pérdidas financieras y garantice el cumplimiento de obligaciones con proveedores y clientes.

## 2.10 ANÁLISIS LEGAL

Para operar legalmente en Ecuador, la empresa debe estar constituida bajo una figura jurídica que permita la comercialización de tecnología y prestación de servicios. Las opciones más viables son:

- Compañía de Responsabilidad Limitada (Cía. Ltda.): Protege el patrimonio personal de los socios y requiere un mínimo de dos socios.
- Sociedad Anónima (S.A.): Permite mayor acceso a inversionistas y venta de acciones.
- Emprendimiento bajo la Ley de Economía Popular y Solidaria

La constitución debe realizarse ante la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS) y el Servicio de Rentas Internas (SRI) para la obtención del Registro Único de Contribuyentes (RUC).

### 2.10.1 Regulaciones Específicas para Sensores y Tecnología IoT

Dado que la empresa implementa sensores inteligentes conectados a una red digital, debe cumplir con:

- Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL): Para el uso de redes inalámbricas y dispositivos IoT.
- Normas INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización): Aplicables a equipos electrónicos y su certificación de calidad y seguridad.
- Ley de Protección de Datos Personales (2021): En caso de recopilar y almacenar datos sensibles de clientes, garantizando su uso seguro y regulado.

### 2.10.2 Regulaciones para almacenamiento y Seguridad Alimentaria

El uso de sensores para control de calidad de alimentos perecibles debe cumplir con:

- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA):

Cumplimiento de normativas sanitarias para la industria alimentaria.

- Normativa HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control): Exigida para empresas que almacenan o procesan alimentos.
- Código Orgánico del Ambiente (COA): Para la reducción de desperdicios y sostenibilidad del proyecto.

### 2.10.3 Impuestos y Obligaciones Tributarias

La empresa debe cumplir con los siguientes tributos y obligaciones fiscales:

- Impuesto a la Renta
- Tarifa general del 25% sobre las utilidades anuales.
- Puede reducirse al 15% si la empresa reinvierte en tecnología e innovación.
- Impuesto al Valor Agregado (IVA)
- Tarifa del 15% sobre la venta de equipos y servicios tecnológicos.
- Posible aplicación de IVA 0% si el producto se considera una innovación tecnológica para el sector agroalimentario.
- Contribuciones y Retenciones
- Aportaciones al IESS: Obligación de afiliación para empleados y cumplimiento de normas laborales.
- Retención en la fuente: Aplicable en pagos a proveedores y contratistas según lo establecido por el SRI.
- Impuesto a la Salida de Divisas (ISD): 5% si se realizan pagos al extranjero por importación de tecnología o software.

#### 2.10.4 Incentivos tributarios

- Exoneración del Impuesto a la Renta por cinco años para empresas que operan en sectores estratégicos bajo la Ley de Fomento Productivo.
- Deducción de gastos en innovación y desarrollo aplicable a empresas que invierten en tecnología.

#### 2.10.5 Licencias y Permisos

- Licencia de Funcionamiento Municipal (Otorgada por el GAD Municipal correspondiente).
- Registro Sanitario (ARCSA) para operar en el sector de almacenamiento y control de calidad alimentaria.
- Autorización de ARCOTEL para el uso de redes de comunicación inalámbricas en sensores IoT.
- Certificación INEN para garantizar la calidad y seguridad de los dispositivos electrónicos.
- Registro en el Ministerio del Ambiente si el proyecto genera residuos electrónicos o tiene impacto ambiental.

### 2.11 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y CRONOGRAMA

#### 2.11.1 Estrategia de Implementación

La implementación del proyecto se realizará en 5 fases, asegurando una transición eficiente desde la conceptualización hasta la operación completa.

##### Fase 1: Planificación y Estudios Previos

- Validación del mercado y análisis de viabilidad técnica.

- Definición de especificaciones de los sensores inteligentes.
- Obtención de permisos y certificaciones necesarias.

#### Fase 2: Desarrollo y Pruebas del Prototipo

- Diseño y fabricación de los sensores.
- Desarrollo de la plataforma digital para monitoreo.
- Pruebas en laboratorio para ajuste de precisión.

#### Fase 3: Implementación Piloto

- Instalación en bodegas seleccionadas.
- Pruebas en condiciones reales y recolección de datos.
- Ajustes en software y hardware según retroalimentación.

#### Fase 4: Producción y Escalabilidad

- Fabricación a gran escala de sensores.
- Desarrollo de alianzas estratégicas con distribuidores.
- Campaña de comercialización y ventas.

#### Fase 5: Operación y Optimización

- Monitoreo continuo del sistema.
- Soporte técnico y mejoras de software.
- Expansión a nuevos mercados y clientes.

### 2.11.2 Cronograma de Implementación

El siguiente cronograma muestra la planificación del proyecto en un formato de diagrama de Gantt, con duración estimada de 12 meses, en la cual se tomaron las siguientes consideraciones:

- La implementación sigue una metodología ágil, permitiendo ajustes en cada fase.
- Se prioriza el desarrollo de un prototipo funcional antes de la escalabilidad.
- Se trabajará con clientes piloto para validar el producto en entornos reales antes de su comercialización masiva.
- El plan prevé una optimización continua para garantizar la eficiencia y fiabilidad del sistema

## 2.12 SISTEMA GERENCIAL

El sistema de gestión de este proyecto ha sido desarrollado pensando en cómo lograr que la tecnología de sensores inteligentes opere de manera efectiva dentro de las bodegas. El objetivo es conservar los alimentos perecibles en las mejores condiciones posibles. Para alcanzar esta meta, se requiere una gestión ágil, clara y bien organizada, capaz de apoyar la toma de decisiones rápidas y mantener todos los procesos alineados con las metas del proyecto.

La eficiencia del sistema no depende solo de la tecnología, sino de la integración de varias áreas del equipo. Desde los técnicos responsables de instalar y mantener los sensores, hasta los encargados de calidad y operaciones que interpretan los datos para tomar acciones concretas. La coordinación entre estos grupos es fundamental para detectar cualquier desviación a tiempo y actuar antes de que los productos se vean comprometidos.

Un punto muy importante es el uso de información en tiempo real. Los sensores permitirán monitorear variables como temperatura, humedad o gases relacionados con el deterioro, lo que dará al equipo la capacidad de reaccionar de inmediato y evitar pérdidas. Además, se han contemplado auditorías y controles de calidad regulares para asegurar el cumplimiento de los estándares de conservación en todo momento.

Este proyecto también pone un fuerte énfasis en las personas. (“Reto social empresarial plus - Cruz Roja”) La capacitación del personal es esencial para garantizar que la tecnología se utilice

correctamente. Fomentar una cultura de eficiencia y responsabilidad frente a los recursos hará posible reducir el desperdicio de alimentos.

Por último, el sistema de gestión es lo suficientemente flexible para adaptarse a distintas realidades de almacenamiento. La combinación de tecnología, monitoreo continuo y un equipo humano comprometido, aseguran que los alimentos lleguen en buen estado a su destino y contribuir a un modelo de almacenamiento más moderno, eficiente y consciente.

## CAPITULO 3.

### 3.1 LA IMPORTANCIA DE GESTIONAR DE FORMA EFICAZ LAS PERSONAS DE UN EQUIPO PARA ALCANZAR EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS

#### 3.1.1 Establecimiento de la Alianza del Equipo

Dentro del proyecto de Sensores Inteligentes para el control de calidad de alimentos perecibles en bodegas se mantiene como base la acción de la colaboración entre todo el equipo, desde el establecimiento de nuestra visión (apartado 1) y trabajo en asegurar el cumplimiento de nuestros objetivos. Se fomenta la comunicación interna y así se promueve el apoyo entre todos los integrantes del equipo.

El contexto que busca el proyecto es la reducción del desperdicio alimentario con la implementación en las bodegas de tecnología avanzada para que se pueda monitorear las condiciones de almacenamiento.

Miembros del equipo y aportaciones individuales

- María del Carmen Moreta: Gestora de proyectos y planificadora estratégica. Como profesional aporta liderazgo organizacional, pensamiento creativo, empoderamiento de equipos humanos y capacidad de estructurar planes de acción efectivos.
- Jorge Andrade: Finanzas corporativas y gestión de riesgos. Aporta rigor analítico, capacidad de previsión financiera, establecimiento de métricas de control y garantía del cumplimiento presupuestario y de plazos.
- Diana Espinoza: Comunicación institucional y marketing. Aporta articulación de ideas, redacción, cohesión grupal, generación de identidad narrativa y motivación constante.
- Cristhian Cevallos: Ingeniería de sistemas y herramientas digitales para la gestión de proyectos. Aporta organización técnica, integración de tecnologías, automatización de procesos, seguimiento y trazabilidad.

- Geovanna Carvajal – Especialista en logística y operaciones. Aporta planificación operativa, control de procesos, optimización de recursos y visión estratégica para la ejecución eficiente del proyecto.

### 3.1.2 Desarrollo conjunto de la Alianza

En esta sección se refleja el acuerdo interno, emocional y profesional con el fin de colaborar con compromiso. Se sigue los siguientes lineamientos de cómo trabajaremos, cómo nos relacionaremos.

#### **¿Cuáles crees que sean los principios éticos de su equipo?**

El valor principal del proyecto es el valor humano que se toma como base ética en cada una de nuestras actividades que se desarrollan día a día, se establece en lineamientos como la honestidad, la responsabilidad individual y colectiva, la transparencia, la equidad, la empatía y la solidaridad. Estos principios no solo facilitan un entorno de paz, sino que también construyen la confianza necesaria para solucionar tareas complejas con compromiso.

#### **¿Qué tipo de comportamientos deseas que estén presentes dentro de vuestro equipo?**

Dentro del equipo de trabajo se promueve el comportamiento de colaboración, ayuda entre el equipo y al cliente que reforzaran la cultura colaborativa. Esto incluye puntualidad, proactividad, apertura al aprendizaje, escucha activa y retroalimentación constante. Asimismo, valoramos el comportamiento de la disposición para ayudar a los compañeros y la capacidad de celebrar los logros compartidos, asegurando un buen ambiente de trabajo y mejorar la productividad.

#### **¿Qué atmósfera o clima les gustaría tener dentro de este equipo durante el desarrollo de su proyecto?**

Buscamos fomentar un clima de confianza y colaboración, así se asegura un mejor ambiente de trabajo en el que cada miembro se sienta seguro poder expresar sus ideas y emociones sin temor a burlas de sus compañeros, mejor se sientan tranquilos del respaldo que brinda el equipo.

Este punto es importante porque se garantiza un buen clima laboral debido a que se conecta directamente en la eficiencia del equipo, por lo que nos comprometemos a cuidar nuestras interacciones y generar un entorno saludable.

### **¿De qué forma repartirás el trabajo del proyecto entre los miembros del equipo?**

La asignación de tareas se realizará considerando el perfil de cada miembro del equipo, en este equipo contamos con ingenieros con gran experiencia en proyectos, a nivel del Ecuador. Se elaborará un cronograma colaborativo donde cada integrante tendrá responsabilidades claras y plazos definidos. Siempre motivando al personal a mejorar y aprender cada vez más. Además, promoveremos la rotación en ciertas tareas clave como la elaboración de informes o asistencia a reuniones con futuros clientes y proveedores para asegurar el desarrollo equitativo de competencias y fomentar la corresponsabilidad.

### **¿Consideras que es necesario hacer algún acuerdo entre vosotros en cuanto a mantener la confidencialidad de la información que manejaréis durante este proyecto?**

Sí porque es importante considerar los detalles técnicos que han sido expresados en el documento por parte de los profesionales del equipo, la información se debe manejar de manera responsable por parte del equipo y la institución educativa porque se presentan los datos personales de los integrantes del mismo modo. Esta medida fortalece la confianza interna y asegura el cumplimiento de estándares éticos y profesionales.

### **¿Qué harás en caso de que dentro de este equipo haya diferentes puntos de vista sobre algún tema concreto y surjan desacuerdos?**

La comunicación y la buena convivencia por parte de los integrantes son reglas que van a sobresalir en las actividades diarias del proyecto, las reuniones para revisar temas técnicos también van a servir para dialogar sobre temas que estemos en desacuerdo. Al surgir desacuerdos siempre buscaremos la opinión de alguna personal neutral para poder resolver los conflictos presentes.

### **¿Cómo vas a resolver los conflictos en caso de que los haya?**

Ante un conflicto, se designará un espacio en el día para resolución de estos donde se elegirá a un tercero para tener un ambiente neutral y así proceder, la comunicación siempre será la base del proyecto como ya hemos mencionado.

### **¿Qué piensas hacer en momentos de tensión?**

Para este tipo de situaciones se recomienda la aplicación de pausas pasivas y activas todos los días porque es importante bajar los niveles de estrés y tensión dentro del proyecto. Se difundirá actividades recreativas que ayudaran en la unión y comunicación dentro del equipo.

### **¿Cómo tomaras las decisiones?, ¿por mayoría de votaciones?, ¿por unanimidad?**

Las decisiones serán tomadas por unanimidad porque permite incorporar diversos puntos de vista y genera mayor compromiso con los resultados. No obstante, si el consenso no es posible en un tiempo prudente, se recurrirá a la votación por mayoría simple. En decisiones estratégicas o críticas, se buscará al menos una doble validación grupal para garantizar su solidez y aceptación general.

### **¿De qué forma podrás motivar y dar ánimos a los miembros del equipo para sacar adelante todos juntos este proyecto?**

La motivación siempre se debe presentar en el proyecto, celebrar los logros de los demás compañeros debe ser un medio muy importante para gestionar las emociones del personal. Cada miembro cumple un papel muy importante dentro de la obra.

### **¿Qué miembro del equipo se encargará de consolidar la información y realizar los informes?, ¿será siempre la misma persona o será algo rotatorio?**

El rol de consolidar la información y realizar de informes será mediante rotación, de acuerdo con un cronograma previamente definido por todos los integrantes del proyecto. Esto permitirá que todos los miembros adquieran habilidades blandas y comprendan el proyecto de forma integral. Además, se designará un responsable de revisión final para garantizar calidad y coherencia en los entregables.

**¿Cuál es la emoción o el estado de ánimo que les gustaría que estuviera presente dentro de este equipo durante el desarrollo de este proyecto?**

Nos gustaría mantener una emoción de alegría y entusiasmo que nos motive a seguir con el proyecto porque es importante que cada integrante se encuentre bien emocionalmente y así mejorar la productividad de las actividades diarias.

### **3.1.3 Establecer la misión y visión del equipo**

**¿Cuál es la razón de ser de nuestro equipo?**

Para la elaboración del equipo de trabajo se mantiene una sola motivación y es alcanzar la meta de poder gestionar un proyecto exitoso en donde tengamos la oportunidad de crecer profesionalmente.

**¿Cuál es la razón de ser de nuestro equipo?**

Desde la perspectiva de la motivación y alcanzar las metas de cada participante dentro del proyecto, Crear un equipo laboral colaborativo, ético y dedicado, en el que cada miembro pueda potenciar su capacidad técnica y humana.

**¿Cuál es la finalidad/propósito del proyecto en el que vamos a trabajar juntos?**

Elaborar y aplicar soluciones tecnológicas basadas en la instalación de sensores inteligentes que generen información a través de la cual se puedan mejorar las condiciones de almacenaje y preservación de alimentos perecibles, minimizando las mermas por descomposición y asegurando la seguridad en los alimentos.

### **3.1.4 Misión del Grupo de Trabajo**

*Fomentar un entorno colaborativo y de alto rendimiento donde cada integrante del equipo desarrolle sus habilidades técnicas, humanas y de liderazgo, contribuyendo activamente al diseño e implementación de sensores inteligentes para la industria alimentaria. Nos enfocamos en desarrollar e incentivar el talento, fortalecer las competencias profesionales y buscando el bienestar del equipo como base del éxito.*

### ¿Qué deseamos lograr con nuestro proyecto a corto, medio y largo plazo?

A corto plazo, establecer un proyecto sólido conformado con todos los estándares técnicos y sociales y que sea competitivo dentro del mercado.

A medio plazo se desea diseñar dispositivos de detección de alimentos perecibles que sea factible para las bodegas ecuatorianas y a largo plazo se desea cumplir con los objetivos de ser la empresa número uno del Ecuador y generar más plazas de trabajo.

### ¿Cómo lograremos alcanzar las metas que definen nuestro proyecto?

Se va a tener planificación estratégica, cooperación eficaz y dedicación a la sostenibilidad. Se creará un proyecto donde los miembros del equipo tengan funciones claras y una comunicación transparente, empleando técnicas ágiles vistas en las clases que nos faciliten progresar en fases con metas precisas. Desarrollaremos soluciones tecnológicas con el uso de estudios exhaustivos, comprobación técnica y exámenes en situaciones reales.

### ¿Cómo queréis que el proyecto sea percibido (cliente, sector...)?

Para el cliente deseamos que nos vea como un apoyo infaltable dentro de su producción, también la transparencia de nuestros procesos hará que siempre nos prefieran ante otros proyectos.

Para el sector dentro de la tecnología deseamos que nos perciban como un proyecto fuerte económica y técnicamente que brinda soluciones a las bodegas ecuatorianas del sector alimentario.

### 3.1.5 Visión del Grupo de Trabajo

*Ser un equipo de ingeniería ejemplar en la industria alimentaria, reconocido por su capacidad de innovación tecnológica y por su compromiso con el desarrollo integral de sus integrantes, promoviendo una cultura de aprendizaje continuo, liderazgo colaborativo y responsabilidad social.*

### 3.1.6 Establecimiento de los valores del equipo.

Los valores de equipo serán cumplidos dentro del ambiente del trabajo fomentando el respeto, participación colectiva, transparencia y liderazgo.

En equipos altamente productivos como nuestro proyecto, los valores actúan como un marco compartido que promueve la adopción de decisiones concretas. Se establece la confianza con el cliente y el sector.

*Tabla 4. Valores del equipo*

VALORES DEL EQUIPO		
Nº	Valor del equipo	Al proyecto
1	Innovación	Alianza con la mejora continua y el uso de tecnología avanzada para optimizar la gestión de alimentos en el Ecuador.
2	Sostenibilidad	Promovemos prácticas responsables que reduzcan el desperdicio y el impacto ambiental, criterios ESG.
3	Calidad	Garantizamos soluciones de alta precisión que aseguran la inocuidad y frescura de los productos.
4	Compromiso	Trabajamos con dedicación para ofrecer herramientas accesibles y efectivas a nuestros clientes, con la personalización para cada empresa.
5	Transparencia	Priorizamos la confianza y la claridad en el manejo de datos y procesos para adaptar mejores soluciones.
6	Colaboración	La colaboración facilita la integración efectiva entre especialistas en tecnología, logística, alimentos y sostenibilidad. A través del trabajo en equipo, se logra una implementación más ágil de los sensores inteligentes.
7	Responsabilidad	La responsabilidad asegura que cada miembro del equipo asuma con compromiso su rol en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
8	Adaptabilidad	Al trabajar con los alimentos perecibles dentro de ambientes cambiantes, la adaptabilidad es vital para ajustar las soluciones tecnológicas a distintos tipos de bodegas, climas, productos o presupuestos.

9	Ética	La ética garantiza el bienestar del consumidor final y el impacto positivo del proyecto, evitando prácticas que prioricen intereses económicos por sobre la salud o la sostenibilidad del proyecto y el entorno.
10	Empatía	Al comprender profundamente las necesidades de los operadores de bodegas, distribuidores y consumidores, se pueden diseñar interfaces, alertas y sistemas de monitoreo que realmente se adapten a su contexto. La empatía también favorece una comunicación clara y efectiva entre el cliente y el equipo de trabajo, tanto en la capacitación de usuarios como en la respuesta a sus problemas, generando mayor aceptación y uso del sistema.

### 3.1.7 Competencias del gestor de proyectos como líder-coach.

Tabla 5. Competencias del gestor del proyecto como líder coach

COMPETENCIAS DEL GESTOR DEL PROYECTO COMO LÍDER COACH	
COMPETENCIA	APORTACIÓN AL PROYECTO
<b>Inteligencia emocional:</b> La capacidad de reconocer y gestionar las propias emociones y las de los demás. (“La importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo ...”) Un líder-coach debe ser consciente de cómo sus emociones afectan el equipo y actuar de manera que fomente un clima positivo (Goleman, 1995).	Ayudará a manejar situaciones de presión y estrés, creando un ambiente donde el equipo se sienta apoyado y motivado, incluso en momentos difíciles
<b>Habilidades de comunicación efectiva:</b> Un líder-coach debe ser capaz de transmitir ideas claramente y escuchar activamente, promoviendo un diálogo abierto y honesto.	Hay que asegurar que el equipo esté alineado con los objetivos del proyecto y comprenderá las expectativas, evitando malentendidos y asegurando que todos estén trabajando hacia un mismo fin
<b>Orientación al desarrollo del equipo:</b> Esta competencia implica apoyar el crecimiento profesional de los miembros del equipo, proporcionándoles las herramientas y el feedback necesarios para mejorar.	Mejorar el rendimiento individual y colectivo, ayudando a que cada miembro aporte sus mejores habilidades al proyecto, lo que a su vez potenciará la calidad de los resultados.
<b>Flexibilidad y adaptación:</b> Un líder-coach debe ser capaz de adaptarse a diferentes	Permite que el equipo se ajuste rápidamente a cualquier desafío o cambio en el proyecto, lo

situaciones, estilos de trabajo y cambios imprevistos.	que asegurará la continuidad del trabajo sin grandes interrupciones.
<b>Resolución de conflictos:</b> Un líder-coach debe ser capaz de identificar y abordar los conflictos dentro del equipo de manera constructiva, fomentando la cooperación.	Mantendrá un ambiente de trabajo armonioso y productivo, permitiendo que el equipo se enfoque en la tarea y no en los problemas interpersonales.
<b>6. Motivación y coaching:</b> La habilidad de motivar y guiar a los miembros del equipo hacia su máximo potencial, dándoles el impulso necesario para alcanzar sus objetivos.	Impulsará la moral del equipo y mantendrá su energía alta, lo cual es esencial para superar obstáculos y completar el proyecto con éxito
<b>Toma de decisiones participativa:</b> El líder-coach implica a los miembros del equipo en el proceso de toma de decisiones, alentando su participación y valorando sus opiniones.	Promover un sentido de propiedad y responsabilidad compartida, lo que resultará en una mayor implicación y compromiso de los miembros con los objetivos del proyecto.
<b>Visión estratégica:</b> La habilidad para pensar a largo plazo y entender cómo las acciones del equipo afectan los objetivos generales del proyecto.	Hay que asegurar que el equipo se mantenga enfocado en los objetivos a largo plazo, ayudando a tomar decisiones alineadas con la misión y visión del proyecto, asegurando la efectividad de los esfuerzos
<b>Gestión del tiempo:</b> Habilidad para priorizar tareas y organizar actividades dentro de los plazos establecidos.	Optimiza la productividad del equipo y permite cumplir con los cronogramas establecidos, evitando retrasos innecesarios.
<b>Inteligencia cultural:</b> Habilidad para trabajar eficazmente en contextos multiculturales, Comprendiendo y respetando diferentes valores y comportamientos.	Favorece un entorno inclusivo y mejora la colaboración cuando el equipo o los actores del proyecto provienen de contextos diversos.

### 3.2 PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO

**Proyecto:** Sensores Inteligentes para la Gestión y Control de Calidad de Alimentos Perecibles en Bodegas, para Disminuir el Desperdicio

**Introducción:** Las mermas por descomposición de alimentos en bodegas de almacenamiento y transporte constituye un desafío a optimizar para la industria de la alimentación, impactando tanto en su rentabilidad como en su sostenibilidad. Esto ha despertado el interés por soluciones tecnológicas que contribuyan a disminuir dichas pérdidas y fomenten prácticas más sustentables, de la mano de la aplicación de tecnología y seguimiento en tiempo real.

Desde una perspectiva sostenible ayuda a minimizar los desperdicios beneficiando a las medianas y grandes empresas del sector.

## DEFINICIÓN

Dentro de las definiciones para este apartado tenemos:

**Planificación de los recursos humanos:** Es el procedimiento a través del cual una entidad establece sistemáticamente las demandas de personal en términos de cantidad y calidad, a corto, mediano y largo plazo (Chiavenato, 2002).

**Inventario de la fuerza:** Es un registro minucioso de las competencias, destrezas, vivencias, educación académica y atributos personales de los trabajadores presentes de una entidad (Werther & Davis, 2000).

Siguiendo con el desarrollo, empezamos con:

### 3.3 INVENTARIO DE LA FUERZA

En el inventario de la fuerza laboral del proyecto, se dispone de un grupo de cinco profesionales que aportan de manera significativa al progreso del proyecto en diversas áreas fundamentales, la información de cada profesional se detalla a continuación:

#### Profesional 1

*Tabla 6. Datos profesionales 1*

Nombre y Apellidos	María del Carmen Moreta
Edad	37 años
Formación	Ingeniera en Electrónica y Comunicaciones
Cursos de Especialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso en Gestión de Proyectos – Universidad de los hemisferios</li> <li>• Microwave Certification – Huawei Technologies</li> <li>• Wireless Certification Huawei Technologies</li> <li>• DAC Nokia Solutions</li> </ul>

Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación efectiva</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Resolución de conflictos</li> <li>• Empatía</li> <li>• Gestión del tiempo y priorización</li> </ul>
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Operaciones: OSC ELECTRONICA Y COMUNICACIONES DEL ECUADOR.</li> <li>• Implementation Manager OSC ELECTRONICA Y COMUNICACIONES DEL ECUADOR.</li> <li>• ImplementationManager ULTRATEL TELECOMUNICACIONES</li> </ul>
Responsabilidades Asumidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del presupuesto del plan del proyecto y asignación</li> <li>• Plan de compras</li> <li>• Control y monitoreo del proyecto</li> <li>• Cierre del proyecto y gestión de ingresos</li> <li>• Gestión de recursos</li> <li>• Análisis de riesgos de implementación en el sitio</li> <li>• Revisión de obras civiles para RFI (listo para instalación)</li> <li>• mplementación en el sitio e integración</li> </ul>
Situación laboral actual y puesto que ocupa	<p>Actualmente me encuentro laborando en la empresa Huawei Technologies, en el departamento de PQD; mi puesto actual es PPM (Portafolio Project Manager) dentro de mis funciones actuales esta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar y administrar todos los proyectos dentro del portafolio para asegurarse de que estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización.</li> <li>• Hay que asegurar que los proyectos estén en línea con la misión y visión de la empresa, y tomar decisiones sobre su continuidad o ajuste según sea necesario.</li> <li>• Optimizar la asignación de recursos (personas, presupuesto, tiempo) entre los proyectos para maximizar la eficiencia.</li> <li>• Identificar y mitigar los riesgos que puedan afectar a los proyectos o al portafolio en su conjunto.</li> <li>• Realizar seguimientos regulares del avance de los proyectos para garantizar que se mantengan dentro de los plazos y presupuestos establecidos.</li> <li>• Mantener una comunicación fluida con las partes interesadas para asegurar que reciban actualizaciones</li> </ul>

	<p>claras y oportunas sobre el estado de los proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar continuamente el portafolio y tomar decisiones para ajustar, priorizar o eliminar proyectos que no aporten el valor esperado.</li> <li>• Preparar informes de desempeño para la alta dirección y recomendar acciones basadas en métricas clave.</li> <li>• Evaluar las propuestas de nuevos proyectos para asegurarse de que sean viables y estén alineados con los objetivos estratégicos.</li> <li>• Supervisar todos los proyectos desde su inicio hasta su cierre, garantizando que se gestionen correctamente a lo largo de todo su ciclo de vida.</li> </ul>
--	---

## Profesional 2

Tabla 7. Datos profesionales 2

Nombre y Apellidos	Jorge Wladimir Andrade Benítez
Edad	34 años
Formación	Ingeniero Mecánico
Cursos de Especialización	Formador de formadores (2025) - AHK academy
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo y gestión de equipos</li> <li>• Gestión de personal</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo y colaboración</li> <li>• Pensamiento crítico y analítico</li> <li>• Toma de decisiones bajo presión</li> <li>• Adaptabilidad al cambio</li> </ul>
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de Producción Muepramodul</li> <li>• Jefe de Planificación ATU</li> <li>• Jefe técnico Mueblefacil</li> <li>• Técnico docente a tiempo parcial Escuela Politécnica Nacional</li> <li>• Jefe de Operaciones Klass Muebles</li> </ul>
Responsabilidades Asumidas	A lo largo de mi carrera como Ingeniero Mecánico, he asumido cargos de liderazgo en áreas clave como producción, planificación, operaciones y soporte técnico en empresas del sector industrial y en especial a la industria del procesamiento industrial de la madera. He dirigido equipos multidisciplinarios, gestionado recursos humanos

	<p>y materiales, y liderado la planificación estratégica de procesos productivos. Entre mis principales responsabilidades destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión y control de líneas de producción, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad, tiempos de entrega y eficiencia operativa.</li> <li>• Planificación de la demanda y gestión de la cadena de suministro, coordinando entre áreas de compras, producción y logística.</li> <li>• Implementación y seguimiento de planes de mejora continua en procesos técnicos y operativos.</li> <li>• Coordinación de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria industrial.</li> <li>• Gestión de personal técnico y operativo, incluyendo capacitación, evaluación y motivación de equipos.</li> <li>• Análisis de indicadores de desempeño (KPIs) y generación de reportes para la toma de decisiones estratégicas.</li> <li>• Optimización de recursos, mejora en la distribución de planta y reducción de desperdicios.</li> <li>• Coordinación interdepartamental para garantizar el flujo eficiente de operaciones y cumplimiento de objetivos organizacionales.</li> </ul>
<p>Situación laboral actual y puesto que ocupa</p>	<p>Actualmente me desempeño como jefe de planta en una empresa dedicada a la fabricación de muebles modulares específicamente muebles para closets cocinas y baños, me he venido desempeñando en el cargo por 2 años. Mis responsabilidades son las siguientes:</p> <p>Supervisión general de la producción: Asegurar que los procesos de producción se ejecuten según los planes establecidos, cumpliendo con los estándares de calidad, plazos de entrega y costos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del personal de planta: Coordinar, supervisar y evaluar al equipo técnico y operativo. Fomentar un ambiente de trabajo seguro, motivador y orientado al cumplimiento de objetivos.</li> <li>• Planificación y control de procesos productivos: Diseñar y optimizar planes de producción diarios, semanales y mensuales, ajustando recursos según demanda y capacidad instalada.</li> <li>• Control de calidad: Verificar que los productos cumplan con los estándares establecidos mediante controles en línea y auditorías internas.</li> <li>• Gestión del mantenimiento de maquinaria: Coordinar programas de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar la continuidad operativa y reducir tiempos muertos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de normativas de seguridad e higiene: Velar por el cumplimiento de políticas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, asegurando un entorno de trabajo seguro.</li> <li>• Gestión de recursos materiales: Controlar el uso eficiente de materias primas, insumos y materiales, minimizando desperdicios y optimizando costos.</li> <li>• Mejora continua y optimización de procesos: Proponer e implementar iniciativas de mejora en procesos, layouts, métodos de trabajo y tecnología.</li> <li>• Análisis de indicadores de gestión (KPIs): Monitorear y reportar indicadores clave como eficiencia, productividad, calidad, desperdicio y rotación de personal.</li> <li>• Coordinación interdepartamental: Trabajar en conjunto con áreas como logística, calidad, mantenimiento, RR.HH. y planificación para garantizar la fluidez de las operaciones.</li> </ul>
--	---

### Profesional 3

Tabla 8. Datos profesionales 3

Nombre y Apellidos	Cristhian Esteban Cevallos Moreno
Edad	29 años
Formación	Ingeniería: Electrónica y Redes de información
Cursos de Especialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado en Ciberseguridad</li> <li>• Auditor Interno 27001</li> <li>• PAM Core Privileged Information Management – Senha Segura</li> <li>• SQL for Data Science – UC Davis</li> </ul>
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y resolución de problemas</li> <li>• Pensamiento analítico y enfoque en la calidad</li> <li>• Creatividad, iniciativa y adaptabilidad</li> <li>• Manejo de herramientas de seguridad, monitoreo, integración y análisis de datos</li> <li>• Conocimiento en múltiples sistemas operativos y plataformas de software</li> </ul>
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder de Aseguramiento de Calidad</li> <li>• Latinus S.A. Pruebas funcionales, de regresión y usabilidad; validación de requisitos; colaboración con desarrollo y análisis; integración de plataformas seguras con Axway.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultor de Seguridad Informática – SecureSoft Corporation Monitoreo de base de datos, análisis de incidentes, administración de herramientas como Tenable y FortiAnalyzer, desarrollo de scripts y reportes técnicos.</li> <li>• Ingeniero de Diseño – Tata Consultancy Services Gestión de eventos críticos, visualización con Kibana, consultas en Oracle, documentación de procesos.</li> </ul>
Responsabilidades Asumidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderar la planificación, diseño y ejecución de estrategias de aseguramiento de calidad para los proyectos de software de la organización.</li> <li>• Establecer y mantener estándares, metodologías y herramientas para garantizar la calidad del producto en todas las fases del ciclo de vida del desarrollo (SDLC).</li> <li>• Definir los criterios de aceptación y los planes de prueba funcional, de regresión, usabilidad, integración y automatización.</li> <li>• Coordinar con los equipos de desarrollo, análisis de requerimientos, soporte técnico y gestión de proyectos para garantizar entregables de alta calidad.</li> <li>• Identificar, documentar y dar seguimiento a defectos o desviaciones detectadas, asegurando su resolución oportuna.</li> <li>• Supervisar y capacitar al equipo de QA cuando sea necesario, fomentando buenas prácticas y mejora continua en los procesos de control de calidad.</li> <li>• Participar en revisiones técnicas, validaciones de producto, auditorías internas y pruebas de aceptación con usuarios clave.</li> <li>• Implementar indicadores clave de desempeño para medir la efectividad del control de calidad y proponer acciones de mejora.</li> </ul>
Situación laboral actual y puesto que ocupa	<p>Actualmente me desempeño como Líder de Aseguramiento de Calidad en Latinus S.A., una empresa especializada en servicios tecnológicos e integración de plataformas de seguridad digital. En este cargo, tengo a mi cargo la planificación, ejecución y supervisión de las pruebas de calidad en los sistemas que crea el equipo de desarrollo de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participo activamente en el aseguramiento de requisitos funcionales y no funcionales, integrando criterios de calidad en cada fase del desarrollo de software.</li> <li>• Trabajo estrechamente con los equipos técnicos para garantizar la entrega de productos confiables, seguros y alineados con los objetivos del negocio.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de liderar iniciativas de mejora continua en los procesos QA, asegurar la trazabilidad de pruebas y mantener un enfoque centrado en la experiencia del usuario final.</li> </ul>
--	---

Profesional 4

Tabla 9. Datos profesionales 4

Nombre y Apellidos	Diana Belén Espinosa Simbaña
Edad	26 años
Formación	Ingeniera ambiental
Cursos de Especialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y resolución de problemas</li> <li>• Pensamiento analítico y orientación a la calidad</li> <li>• Creatividad, iniciativa y adaptabilidad</li> <li>• Liderazgo y gestión de equipos • Gestión de personas</li> <li>• Trabajo en equipo y colaboración</li> <li>• Pensamiento crítico</li> <li>• Comunicación efectiva</li> </ul>
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y resolución de problemas</li> <li>• Pensamiento analítico y orientación a la calidad</li> <li>• Creatividad, iniciativa y adaptabilidad</li> <li>• Liderazgo y gestión de equipos • Gestión de personas</li> <li>• Trabajo en equipo y colaboración</li> <li>• <b>Pensamiento crítico</b></li> <li>• Comunicación efectiva</li> </ul>
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de laboratorio de calidad de agua en el Escuela Politécnica Nacional</li> <li>• Técnico de climatología en INAMHI</li> <li>• Supervisora SSA en Constructora SEDEMI SCC, con los proyectos:</li> <li>• Proyecto Taday Ubicado En Azogues, Se realizó la Ampliación de La Subestación Con El Cliente CELEC EP.</li> <li>• Proyecto Motke Estructuras De Mezanine, Cliente Grupo El Rosado</li> <li>• Proyecto Centro Logístico De Productos Congelados, Cliente Cubic 33 Ecuador S.A</li> <li>• Proyecto Caldero De Biomasa, cliente Novopan</li> </ul>
Responsabilidades Asumidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de calidad: elaboración de flujogramas para instructivos</li> <li>• Inspección de condiciones ambientales y seguridad</li> </ul>

	<p>industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecciones para trabajos en alturas, tanqueros, extintores, tecles, manlift, motoniveladora, volqueta, andamios tubulares, moto soldadora, amoladoras, montacargas, grúas, líneas de vida.</li> <li>• Informes comparativos de monitoreos de agua, ruido y calidad del aire</li> <li>• Cálculo de la huella de carbono para SEDEMI SCC para el año 2023</li> <li>• Realización del informe de sostenibilidad 2022-2023 SEDEMI SCC con criterios GRI</li> <li>• Conformación del área de SOSTENIBILIDAD dentro de la constructora, primeros pasos.</li> <li>• Promoción de la construcción sostenible para la revista EKOS</li> <li>• Supervisión técnica en materia de seguridad, salud y ambiente durante las actividades montaje mecánico de estructuras metálicas.</li> <li>• Diseño y ejecución de inspecciones de seguridad en obras, garantizando cumplimiento normativo nacional como internacional</li> <li>• Cumplimiento del sistema de gestión interno de seguridad, salud y medio ambiente.</li> </ul>
Situación laboral actual y puesto que ocupa	Me encuentro en el Proyecto Construcción del hospital Oncológico Solca en Santo Domingo, en donde me desempeño como Supervisora de seguridad, salud y ambiente. Lidero la parte ambiental cumpliendo con el PMA en la etapa de construcción y el área de seguridad industrial.

## Profesional 5

Tabla 10. Datos profesionales 5

Nombre y Apellidos	Geovanna Michelle Carvajal Quiroz
Edad	28 años
Formación	Ingeniera química
Cursos de Especialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditor Interno ISO 22000 – Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria</li> <li>• Gestión de la Calidad de Laboratorios Norma ISO 17025</li> <li>• Auditor Interno BPM y HACCP en Plantas Procesadoras de Alimentos</li> <li>• Formación en Sistemas Integrados de</li> </ul>

	<p>Gestión ISO 9001/14001/45001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a Python (base para análisis de datos y automatización)</li> </ul>
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de calidad y supervisión de procesos en ambientes alimentarios</li> <li>• Manejo de inventarios e insumos con enfoque en eficiencia y trazabilidad</li> <li>• Planificación y análisis de producción, orientados a minimizar mermas</li> <li>• Conocimientos técnicos en normativa de inocuidad y BPM, esenciales para asegurar que los sensores estén alineados con estándares sanitarios</li> <li>• Capacidad de análisis de datos y fundamentos en programación (Python) para interpretar información de sensores</li> <li>• Liderazgo proactivo y gestión de equipos para la implementación de nuevas tecnologías</li> </ul>
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de Logística y Administración – Adamá Origen &amp; Tradición S.A.S.</li> <li>• Supervisión de BPM</li> <li>• Control de calidad de insumos y productos</li> <li>• Planificación de producción</li> <li>• Gestión de inventarios y compras</li> <li>• Control administrativo y documental</li> <li>• Directora de Proyectos de Hotelería – Zakua Gardens</li> <li>• Dirección de proyectos vinculados a servicios hoteleros y eventos</li> <li>• Implementación y estandarización de procesos operativos</li> <li>• Coordinación de equipos de trabajo y proveedores</li> <li>• Coordinadora de Producción y Calidad – Volcanic Water</li> <li>• Supervisión de producción y calidad en planta</li> </ul>
Responsabilidades Asumidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de controles de calidad en procesos logísticos y almacenamiento</li> <li>• Control de condiciones ambientales en bodegas (temperatura, humedad, conservación)</li> <li>• Digitalización y trazabilidad de inventarios</li> <li>• Diseño e implementación de procesos en operaciones hoteleras y alimentarias</li> <li>• Coordinación interdepartamental y gestión de proveedores tecnológicos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de datos para la toma de decisiones técnicas y administrativas</li> </ul>
Situación laboral actual y puesto que ocupa	<p>Actualmente, desempeño un doble rol estratégico en dos sectores complementarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Adamá Origen &amp; Tradición S.A.S., lidero como Coordinadora de Logística y Administración, asegurando el cumplimiento de normas de calidad e inocuidad alimentaria, la eficiencia en la planificación de producción y el uso óptimo de los recursos e inventarios.</li> </ul>

### 3.4 ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE RECURSOS

#### HUMANOS

La definición de políticas y metas de Recursos Humanos es de suma importancia para la administración del talento humano y el desarrollo de la aplicación de sensores inteligentes, estas medidas rigen la relación entre la compañía y sus empleados, garantizando consistencia, equidad y acatamiento de las normas en todos los procedimientos vinculados al capital humano.

Se añade datos específicos sobre la demanda de recursos humanos. A continuación, se especifica la estimación de la provisión de personal:

Número de personas que se va a necesitar:

- 7 personas

Los puestos específicos que necesitamos cubrir son:

#### 1. Jefe/a de Proyecto (1 persona)

Responsable de la planificación, seguimiento y entrega del proyecto.

#### Experiencia requerida:

- 5+ años liderando proyectos tecnológicos.
- Conocimiento en metodologías ágiles y PMBOK.
- Habilidades en gestión de equipos multidisciplinarios.

#### 2. Ingeniero/a en Electrónica (1 persona)

Diseño e integración de sensores inteligentes.

**Experiencia requerida:**

- 3+ años trabajando con sensores IoT.
- Experiencia en hardware embebido y protocolos de comunicación.

**3. Ingeniero/a en Alimentos o Biotecnología (1 persona)**

Aseguramiento de la validez científica del sistema de control de calidad.

**Experiencia requerida:**

- Conocimiento en propiedades de alimentos perecibles.
- Trabajo previo en control de calidad o inocuidad alimentaria.

**4. Desarrollador/a de Software (1 persona)**

Desarrollo del sistema de análisis y visualización de datos.

**Experiencia requerida:**

- Backend y frontend.
- Conocimiento en plataformas IoT, bases de datos y análisis en tiempo real.

**5. Especialista en Ciencia de Datos (1 persona)**

Análisis e interpretación de datos generados por los sensores.

**Experiencia requerida:**

- Modelos predictivos, machine learning.
- Experiencia en proyectos de datos en la industria alimentaria (preferible).

**6. Técnico/a de campo o bodega (1 persona)**

Instalación y mantenimiento de sensores en entorno real.

**Experiencia requerida:**

- Conocimiento en operación de bodegas y sistemas logísticos.
- Capacidad de trabajo físico y resolución de problemas técnicos.

**7. Asistente administrativo/a (1 persona)**

- Apoyo en logística, compras, documentación y coordinación de actividades.
- Experiencia requerida:

- Manejo de herramientas ofimáticas.
- Experiencia previa en proyectos o gestión operativa.

### 3.5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ACTUACIÓN.

La elaboración y puesta en marcha de planes y programas de acción es una fase crucial en la administración organizacional, pues facilita la conversión de los objetivos estratégicos en acciones específicas y coordinadas.

Esta etapa conlleva la elaboración organizada de iniciativas, tareas y recursos requeridos para lograr resultados concretos, garantizando la eficacia y eficiencia en la implementación de proyectos o procesos.

Se elabora un programa de actuación, en donde se determinan las responsabilidades que van a tener cada miembro del equipo en la realización del proyecto (Chiavenato, 2002).

*Tabla 11. Programa de actuación*

<b>Rol / Puesto</b>	<b>Responsabilidades clave</b>	<b>Nombre profesional</b>
<b>Jefa de Proyecto</b>	Planificación general del proyecto.	María del Carmen Moreta
	Gestión de recursos, cronograma y presupuesto.	
	Coordinación interfuncional.	
	Comunicación con stakeholders.	
<b>Ingeniero en Electrónica</b>	Diseño e implementación de sensores.	
	Pruebas de funcionamiento en condiciones reales.	
	Mantenimiento técnico del hardware.	
<b>Ingeniera en Alimentos</b>	Validación de los parámetros de calidad a monitorear.	Geovanna Michelle Carvajal Quiroz
	Aseguramiento científico del sistema.	

	Redacción de informes técnicos.	
<b>Desarrollador/a de Software</b>	Desarrollo de la plataforma digital de monitoreo.	Cristhian Esteban Cevallos Moreno
	Integración con hardware de sensores.	
	Implementación de dashboards y alertas.	
<b>Científico/a de Datos</b>	Análisis de datos recogidos por sensores.	Jorge Wladimir Andrade Benítez
	Creación de modelos predictivos de deterioro o riesgo.	
	Visualización de resultados.	
<b>Técnico/a de campo o bodega</b>	Instalación física de sensores.	Diana Belén Espinosa
	Revisión periódica del equipo instalado.	
	Reporte de condiciones ambientales y mantenimiento básico.	
<b>Asistente Administrativo/a</b>	Soporte logístico y documental.	Diana Belén Espinosa
	Gestión de compras, cotizaciones y control de inventarios.	
	Apoyo en reportes y actas de reuniones.	

#### NOTAS:

- Cada miembro del equipo tendrá una descripción de rol clara y sabrá sus entregables semanales o por fase.
- Se establecerán reuniones de seguimiento quincenales, lideradas por la jefatura de proyecto.
- El programa promueve la colaboración horizontal, especialmente entre el equipo técnico (electrónica, alimentos, software y datos).
- El asistente administrativo centralizará la información operativa para facilitar una

gestión ágil y ordenada

### **3.6 PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.**

La organización, supervisión y valoración de los planes de administración de recursos humanos son elementos primordiales para asegurar el crecimiento eficaz, sostenido y estratégico del talento en una organización. Mediante la planificación, se prevén las demandas futuras de personal, se establecen tácticas de captación, formación y permanencia, y se sincronizan los recursos humanos con las metas institucionales (Chiavenato, 2002; Werther & Davis, 2000).

Recoger en el documento las siguientes cuestiones:

Dentro de nuestra iniciativa de sensores inteligentes para la regulación de la calidad de alimentos perecibles, la organización de los recursos humanos no solo satisface una demanda de mano de obra calificada, sino también estratégica. La prosperidad del proyecto se basa directamente en la dedicación y la coordinación de un equipo técnico multidisciplinario.

#### **3.6.1 Niveles de productividad deseados, en función de los objetivos planteados para la consecución del proyecto**

- Cada rol dentro del proyecto ha definido sus propias responsabilidades que apuntan a objetivos concretos.
- El jefe de Proyecto debe garantizar que el cronograma se cumpla en al menos un 90% según lo planificado, y que los recursos humanos y económicos se utilicen eficientemente.
- Los Ingenieros/as en Electrónica y Alimentos deben lograr que los sensores funcionen correctamente bajo condiciones reales y validen los parámetros de calidad establecidos, respectivamente, con una tasa de fallos menor al 5%.
- A nivel de desarrollo e innovación, se espera que los Desarrolladores de Software y el

Científico de Datos logren una integración exitosa de los sensores con la plataforma digital, generando dashboards funcionales, alertas confiables y modelos predictivos que anticipen riesgos con una precisión superior al 95%.

- Finalmente, el equipo de campo y apoyo administrativo deberá asegurar el mantenimiento del sistema, el flujo de insumos y la documentación del proceso, con tiempos de respuesta no mayores a 24 horas ante cualquier eventualidad.

### 3.6.2 Necesidades de incorporación de personal

Aunque contamos con un equipo base comprometido, será necesario sumar algunos perfiles clave para lograr un trabajo más especializado y eficiente. Entre ellos, destacamos la necesidad de un especialista en IoT, que pueda liderar el diseño y puesta en marcha de los sensores inteligentes.

Para cubrir estas funciones de manera eficaz, el equipo del proyecto estará configurado a partir de los siguientes perfiles:

- Un jefe de Proyecto para liderar la planificación, gestión de cronograma y presupuesto, y la coordinación entre áreas.
- Un Ingeniero en Electrónico para diseñar e implementar los sensores, realizar pruebas y brindar soporte técnico.
- Un Ingeniero en Alimentos que asegure la validez científica de los parámetros y redacte informes técnicos.
- Un Desarrollador de Software encargado/a de construir la plataforma de monitoreo, conectar el hardware y desarrollar interfaces.
- Un Científico de Datos para analizar la información, construir modelos predictivos y visualizar resultados.
- Un Técnico de campo o bodega, que se encargue de instalar físicamente los sensores, revisar condiciones ambientales y realizar mantenimiento básico.

- Un Asistente Administrativo que brinde soporte logístico, gestione compras y ayude con reportes y documentación.

### 3.6.3 Los costos en materia de los recursos humanos

Los costos asociados al equipo humano representan una parte significativa del presupuesto del proyecto, pero son completamente justificables dada la naturaleza especializada del trabajo. Con base en estimaciones salariales mensuales referenciales en Ecuador y considerando una duración de 8 meses para el proyecto, los costos aproximados serían:

*Tabla 12. Costo personal*

Personal	sueldos y beneficios	Sueldos 8 meses
Jefe Proyectos	\$ 2.100,00	\$ 16.800,00
Ing. electrónico	\$ 1.750,00	\$ 14.000,00
Ing. Alimentos	\$ 1.680,00	\$ 13.440,00
Desarrollador de Software	\$ 1.750,00	\$ 14.000,00
Analista de Datos	\$ 1.820,00	\$ 14.560,00
técnico de campo	\$ 840,00	\$ 6.720,00
Asistente Administrativo	\$ 700,00	\$ 5.600,00
<b>Total</b>	<b>\$ 10.640,00</b>	<b>\$ 85.120,00</b>

Este presupuesto permitirá contar con un equipo técnico altamente calificado, capaz de llevar a cabo el proyecto con eficiencia y compromiso, asegurando resultados de calidad y sostenibilidad a largo plazo.

## 3.7 RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO

### APARTADO 1: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SOMBREROS PARA PENSAR

#### Sombrero Azul - Gestión del Pensamiento:

Acciones para culminar con éxito el proyecto de implementación de sensores inteligentes en bodegas para mejorar el control de calidad de alimentos perecibles. El equipo acordó utilizar los seis sombreros de pensamiento para evaluar todos los ángulos del proyecto, desde lo factual

hasta lo emocional y creativo, con el fin de tomar decisiones fundamentadas y prácticas. (De Bono, 1985)

### **Sombrero blanco (datos y hechos objetivos):**

Este sombrero se centró en la recopilación de información objetiva y verificable. Las acciones propuestas incluyen:

Estudio técnico de sensores existentes:

- Existen sensores capaces de medir humedad, temperatura, y niveles de etileno en tiempo real.
- Verificación de compatibilidad con entornos alimentarios (certificación IP, resistencia a condiciones extremas).
- Análisis normativo y regulatorio:
- Identificación de normativas nacionales e internacionales sobre trazabilidad y seguridad alimentaria (ej. ARCSA, BPM, normas Codex Alimentarius).

Revisión de requisitos técnicos para instalación de sensores en bodegas y exportadoras.

Evaluación de mercado y usuarios potenciales:

- Más del 30% de los alimentos se pierden a nivel mundial por fallas en la cadena de frío y almacenamiento.
- El uso de tecnologías IoT en la cadena de suministro ha reducido las mermas en hasta un 25%.
- Empresas del sector logístico alimentario ya han comenzado a aplicar soluciones similares con éxito.

Presupuestos iniciales y viabilidad económica:

- Costeo estimado de desarrollo, instalación y mantenimiento de la solución.
- Análisis del punto de equilibrio y estimación del retorno sobre la inversión (ROI).

Sombrero rojo (emociones, intuiciones, percepciones):

Este sombrero permitió expresar percepciones, miedos y sentimientos no basados en datos, pero igualmente relevantes para el proceso.

- El equipo siente entusiasmo por liderar una innovación con impacto ambiental y social.
- Miedo a que la innovación no sea adoptada rápidamente, o que los clientes prefieran soluciones tradicionales por desconocimiento.
- Se percibe que hay una oportunidad única debido al creciente interés en tecnología alimentaria y sostenibilidad.
- Se percibe motivación ante la posibilidad de reducir desperdicio de alimentos.
- Algunos miembros tienen temor al fracaso por tratarse de una tecnología nueva para la organización.
- Se identificó la necesidad de diseñar interfaces intuitivas, considerando que los usuarios no siempre son expertos en tecnología.

**Sombrero negro (riesgos, críticas, aspectos negativos):**

Aquí se abordaron posibles obstáculos, limitaciones y aspectos que podrían arriesgar el éxito del proyecto:

- Inversión inicial alta en sensores y sistemas de gestión de datos.
- Algunas bodegas podrían no ver el valor agregado de la inversión si no se evidencia rápidamente el retorno.
- Riesgo de que los sensores no funcionen correctamente en ambientes con variaciones extremas de temperatura o humedad.
- La necesidad de capacitación podría generar retrasos si no se gestiona correctamente.

### **Sombrero amarillo (beneficios, oportunidades):**

Este sombrero nos permitió destacar los beneficios y potencial del proyecto:

- Reducción de pérdidas, mejora en trazabilidad, cumplimiento normativo, acceso a certificaciones internacionales.
- Mejora en la calidad del producto entregado al cliente final.
- Aumento de la eficiencia operativa y mejora inocuidad alimentaria.
- Posicionamiento como empresa innovadora y sostenible.
- Escalabilidad hacia frigoríficos, transporte refrigerado, o incluso consumidores finales.

### **Sombrero verde (creatividad, soluciones alternativas):**

Se fomentó la proposición de ideas y soluciones innovadoras:

- Desarrollo de una app de monitoreo para alertas en tiempo real.
- Integrar capacitaciones gamificadas para el personal de bodega.
- Establecer alianzas con universidades para seguimiento de KPIs ambientales.
- Incluir pilotos progresivos para asegurar una adopción gradual de la tecnología.
- Crear sensores que se puedan adaptar a diferentes espacios, con configuraciones flexibles.
- Aplicación móvil y web con dashboards personalizables, alertas en tiempo real y análisis predictivo.

### **Sombrero azul (control y síntesis):**

La evaluación de los seis sombreros indica que el proyecto es viable y estratégicamente beneficioso. Se deben tomar medidas para reducir riesgos y potenciar los aspectos creativos y de comunicación interna:

Tabla 13. Evaluación de los seis sombreros

Integrante	Blanco	Rojo	Negro	Amarillo	Verde	Azul
<b>María del Carmen Moreta</b>	Análisis técnico de sensores, estándares del sector telecomunicaciones	Sensibilización ante el impacto del proyecto en sostenibilidad y eficiencia	Riesgos de integración tecnológica y costos del sistema	Potencial de innovación en logística y trazabilidad	Diseño de alianzas tecnológicas, ideas de integración modular	Supervisar calidad de ideas técnicas y enfoque estratégico del equipo
<b>Jorge Andrade</b>	Información de procesos industriales, flujos logísticos y condiciones de planta	Motivación por aplicar eficiencia y control en ambientes reales	Posibles fallas operativas, mantenimientos y resistencia al cambio	Reducción de desperdicios y optimización de producción	Ideas para rediseño de procesos e implementación de sensores en tiempo real	Evaluarla aplicabilidad operativa de las decisiones
<b>Cristhian Cevallos</b>	Datos de pruebas de calidad, funcionalidad de software y trazabilidad técnica	Empatía por los usuarios finales y compromiso con la calidad	Fallas de seguridad o brechas en la integración digital	Mejora de experiencia del usuario y confianza en soluciones tecnológicas	Desarrollo de Dashboard de monitoreo inteligente y estrategias creativas	Coordinación general del proceso, facilitación de la discusión de sombreros
<b>Diana Espinosa</b>	Recolección de parámetros ambientales, normas de sostenibilidad y seguridad	Emoción por el enfoque ecológico social del proyecto	Riesgos de incumplimiento ambiental o falta de conciencia del entorno	Aporte salud pública y sostenibilidad a largo plazo	Estrategias de mitigación ambiental y promoción de cultura verde	Seguimiento del cumplimiento ambiental y balance de visiones en el equipo
<b>Geovanna Carvajal</b>	Datos de calidad alimentaria, normativas	Entusiasmo por vincular el control de	Riesgos en inocuidad manipulación errónea de	Confianza en la trazabilidad, mejora continua y aporte al	Propuestas sobre visualización amigable	Apoyo a la síntesis de criterios técnicos y logísticos para la toma de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	BPM e indicadores de producción	calidad con nuevas tecnologías	alimentos bajo monitoreo	sector agroalimentario	algoritmos de interpretación de datos	decisiones
--	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------	------------------------	---------------------------------------	------------

### 3.8 PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE SENSORES INTELIGENTES

#### 1. Acciones por realizar:

- Diagnóstico de condiciones actuales de almacenamiento en bodegas.
- Adquisición e instalación de sensores inteligentes.
- Diseño y puesta en marcha de plan de capacitación para el personal.
- Desarrollo de una app de monitoreo con alertas en tiempo real.
- Ejecución de un piloto en una bodega seleccionada.
- Monitoreo de KPIs e informe de resultados.

#### 2. Recursos necesarios:

- Proveedor de tecnología (sensores y software).
- Equipo de formadores internos y apoyo externo.
- Presupuesto para adquisición y desarrollo.
- Tiempo del personal de bodega y directivo.

#### 3. Responsables:

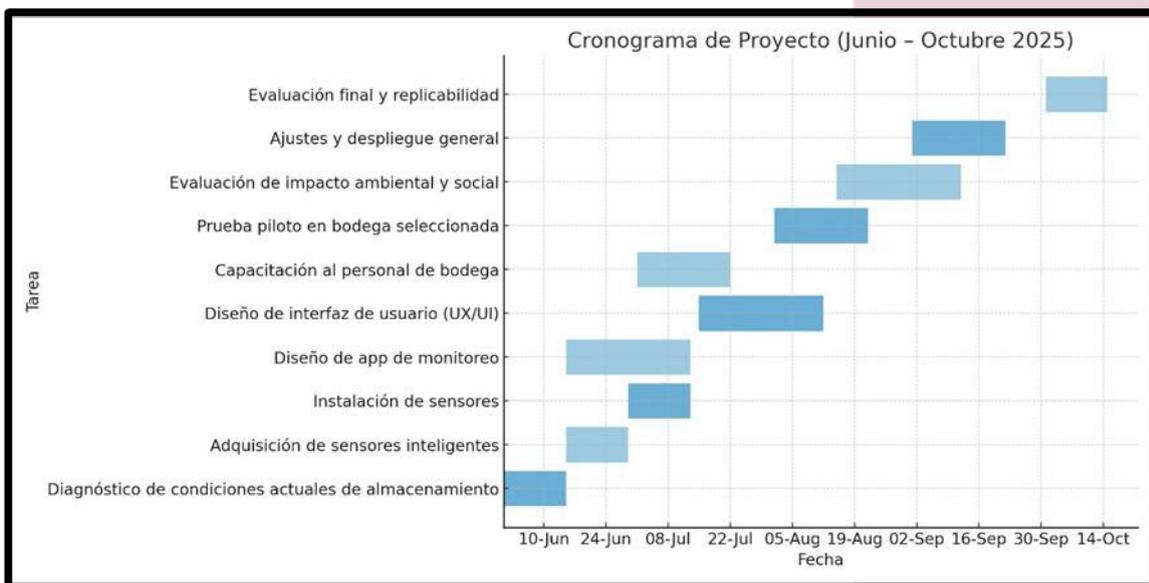
- Director de operaciones a cargo de la ejecución.
- Gerencia de TI desarrollará la app de monitoreo.
- RRHH coordinará la capacitación.
- Departamento de calidad validará los resultados del piloto

4. Indicadores de éxito:

- Porcentaje de reducción en desperdicio por bodega.
- Nivel de cumplimiento de condiciones óptimas de almacenamiento.
- Tasa de adopción del sistema por parte de los operarios.

5. Cronograma:

- Mes 1: Diagnóstico, adquisición y planificación.
- Mes 2: Instalación y capacitación.
- Mes 3: Prueba piloto.
- Mes 4-5: Ajustes y despliegue general.
- Mes 6: Evaluación y replicabilidad.



*Figura 4. Cronograma del proyecto*

Grado de compromiso:

El equipo se encuentra altamente comprometido con la ejecución del proyecto. Cada integrante ha asumido responsabilidades alineadas a su perfil profesional, y existe motivación colectiva

por desarrollar una solución tecnológica con impacto positivo en la calidad alimentaria y la sostenibilidad. Se establecieron sesiones semanales de control de avances y ajustes ágiles si es necesario. Se acuerda utilizar herramientas colaborativas como Trello o Google Drive y reuniones de seguimiento los lunes por la mañana.

### 3.9 CUADRO RESUMEN FINAL

Tabla 14. Plan de Acción para la Implementación del Sistema de Monitoreo Inteligente

<b>Acción</b>	<b>¿Cómo se hará?</b>	<b>¿Quién participa?</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Indicadores clave</b>	<b>Cronograma</b>
<b>Diagnóstico y planificación inicial</b>	Análisis técnico, reuniones, levantamiento de requerimientos	Cristhian, María del Carmen, Diana	Entrevistas, normativas, software de planificación, datos técnicos	Documento de alcance, plan de acción aprobado	<b>Mes 1</b>
<b>Adquisición de sensores y materiales</b>	Cotización, comparación técnica, selección e importación	Jorge, Geovanna	Proveedores, fichas técnicas, presupuesto, formularios de adquisición	Inventario de materiales y sensores	<b>Mes 1</b>
<b>Instalación de sensores y configuración</b>	Montaje en ambiente simulado, calibración Conexión a plataforma	Jorge, Cristhian	Sensores, herramientas de instalación, laptops, red local	Instalación completada, comunicación activa de datos	<b>Mes 2</b>
<b>Capacitación a usuarios y técnicos</b>	Talleres presenciales, manuales de Uso y demostraciones	Geovanna, Diana	Manuales, sala de capacitación, presentaciones,	Listado asistencia, evaluación de conocimientos	<b>Mes 2</b>

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

			software de simulación		
<b>Ejecución de prueba piloto</b>	Monitoreo de variables en Tiempo real, Detección de alertas	Cristhian, Jorge	Plataforma activa, sensores funcionales, hojas de control, software QA	Reporte de desempeño, % de alertas efectivas	<b>Mes 3</b>
<b>Ajustes técnicos y mejoras funcionales</b>	Análisis de resultados, rediseño parcial, mejoras en Software e interfaz	María del Carmen, Cristhian, Geovanna	Feedback técnico, herramientas de desarrollo, logs de sistema	Versión ajustada del Sistema con errores corregidos	<b>Mes 4-5</b>

## CAPITULO 4.

### 4.1 FINANCIACIÓN DE PROYECTOS

#### 4.1.1 Capital social.

##### Asignación de capital social

En este apartado detallaremos el capital contable a colaborar por cada uno de los socios, este balance será agregado inicialmente en el balance general de la empresa, dentro del patrimonio neto. A continuación, detallamos el capital social agregado por cada uno de los socios:

*Tabla 15. Aporte capital social*

NOMBRES	NÚMERO DE ACCIONES/ PARTICIPACIONES	NUMERACIÓN DE LAS ACCIONES DE CADA SOCIO	VALOR NOMINAL DE CADA ACCIÓN	CAPITAL SUSCRITO 100%	CAPITAL DESEMBOLSADO AL 50%	% DE CAPITAL SOCIAL
<b>Jorge Wladimir</b>	200	1-200	100\$	20%	10%	20%

<b>Andrade Benítez</b>						
<b>Geovanna Michelle Carvajal Quiroz</b>	200	201-400	100\$	20%	10%	20%
<b>Cristhian Esteban Cevallos Moreno</b>	200	401-600	100\$	20%	10%	20%
<b>Diana Belén Espinosa Simbaña</b>	200	601-800	100\$	20%	10%	20%
<b>María del Carmen Moreta Romero</b>	200	801-1000	100\$	20%	10%	20%
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

\*No se detallan aportes en especie

Inicialmente poseeríamos un capital de 10000\$ como contribución de los socios.

## 4.2 Reservas y criterios de reparto de dividendos.

### 4.2.1 Reservas

Para el desarrollo de actividades empresariales del proyecto “Sensores inteligentes para la gestión y control de calidad de alimentos perecibles en bodegas”, se constituirán diferentes tipos de reservas contables y patrimoniales con el fin de fortalecer la sostenibilidad financiera y operativa de la empresa, a continuación, detallamos algunas de las consideraciones:

#### Reserva Legal:

En cumplimiento con el Art. 318 de la Ley de Compañías del Ecuador, la empresa deberá destinar anualmente un mínimo del 10% de las utilidades líquidas hasta alcanzar el 50% del capital suscrito y pagado. Esta reserva no es distribuible como dividendo y su objetivo principal es proteger el capital frente a futuras pérdidas. En nuestro caso aplicado con un capital social

de 100.000\$, la reserva legal deberá acumular 50.000\$. Si se obtuvieran utilidades anuales netas de 20.000\$, se destinarían 2.000\$ ese año a la reserva legal. (Superintendencia de Compañías, 2014)

### **Reserva Voluntaria:**

La empresa constituirá una reserva voluntaria de 10% de las utilidades netas anuales, siempre que la situación financiera lo permita y exista acuerdo en la Junta de Socios. Esta reserva estará destinada principalmente para planes de expansión o diversificación, inversión en investigación, desarrollo e innovación y fortalecimiento de capital operativo en épocas de baja rentabilidad. La constitución de esta reserva será revisada y aprobada anualmente. La proporción destinada a esta reserva será variable, y podrá establecerse anualmente en función del entorno financiero y la visión de crecimiento.

### **Reserva Estatutaria:**

Se establecerá en los estatutos de la empresa una reserva del 5% de las utilidades netas anuales, reservada exclusivamente a mantenimiento y actualización tecnológica, en coherencia con la naturaleza del proyecto como sensores inteligentes, reposición de infraestructura técnica vinculada al Core del negocio y sistemas de monitoreo.

### **Reservas Especiales:**

Estas reservas se constituirán de acuerdo con las necesidades específicas de la empresa, entre las que se contemplan:

- Reserva por amortización de capital: Destinada a preservar fondos que permitan recuperar el capital ante posibles reducciones futuras del mismo.
- Reserva por prima de emisión: Prevista ante una posible ampliación del capital social, ya sea por incorporación de nuevos socios o por la captación de inversionistas externos interesados en el crecimiento del proyecto.

Tabla 16. Total, reservas

Egresos	Monto
Reserva Legal	\$ 50.000,00
Reserva voluntaria	\$ 10.000,00
Reserva Estatuaria	\$ 5.000,00
<b>Total, Reservas</b>	<b>\$ 65.000,00</b>

#### 4.2.2 Política de Reparto de Dividendo.

##### Dividendos

"son la parte de los beneficios de una empresa con forma societaria que se reparten, generalmente de forma anual, entre sus accionistas." ("¿Cómo se reparten las ganancias en una sociedad?") ("¿Cómo se reparten las ganancias en una sociedad?") Es decir, se trata de la contrapartida o retorno económico que obtienen los dueños de las acciones como recompensa por haber hecho una inversión en la sociedad o compañía. (Economipedia, Capital social, 2025)

##### Reparto de dividendos

En las sociedades de capital, el reparto de dividendos está sujeto a fechas clave, como la aprobación en la junta anual y el momento del pago, que puede realizarse en una sola ocasión o mediante adelantos, dependiendo de la tesorería de la empresa. Tras el cierre del ejercicio contable, el consejo propone su distribución, la cual debe ser validada por los accionistas. (Infoautónomos, 2025)

Conforme a la legislación ecuatoriana el cierre fiscal debe realizarse a 31 de diciembre de cada año, dado que la junta general ordinaria de accionista debe realizarse el primer trimestre de cada periodo fiscal, deberá también realizarse el reparto de dividendos en el periodo comprendido entre abril y junio de cada año.

#### Política de reparto de dividendos.

##### Objetivo:

Establecer las condiciones bajo las cuales se distribuirán los beneficios generados por la

empresa entre sus socios, garantizando el cumplimiento legal, la sostenibilidad financiera y la transparencia en la gestión de utilidades.

### **Condiciones para repartir dividendo**

La empresa podrá repartir dividendos únicamente si:

- Se han generado utilidades durante el ejercicio económico.
- Se han tomado en cuenta previamente las reservas obligatorias:
- 10% para la reserva legal, hasta alcanzar el 50% del capital suscrito y pagado.
- Otras reservas estatutarias o voluntarias si así lo acuerdan los socios.

Los estados financieros han sido cerrados y aprobados por la Junta General de Socios.

### **Periodicidad**

El reparto de dividendos se realizará preferentemente de forma anual, una vez aprobado el ejercicio contable, como se había mencionado antes en el periodo comprendido entre los meses de abril y junio.

La empresa podrá realizar repartos extraordinarios o anticipos si su situación financiera lo permite y lo aprueba la mayoría de los socios.

### **Forma de distribución**

Los dividendos se repartirán de forma proporcional al número de acciones que corresponda a cada socio.

El pago se realizará preferentemente en efectivo, aunque podrá ejecutarse en forma de nuevas participaciones si se acuerda capitalizar utilidades.

### **Excepciones**

La Junta General podrá acordar la suspensión total o parcial del reparto si se identifican necesidades de reinversión, riesgos financieros o restricciones de liquidez.

También podrá establecer un límite o retención parcial de dividendos en función de proyectos estratégicos.

### **Marco legal.**

Esta política se aplica conforme a lo dispuesto en la Ley de Compañías del Ecuador, especialmente el Art. 318 y demás disposiciones aplicables. (Superintendencia de Compañías, 2014)

Cabe destacar que, si se presentan necesidades de reinversión estratégica o si el flujo de caja operativo no garantiza la sostenibilidad del próximo ejercicio, los socios podrán acordar, por mayoría, la suspensión temporal o parcial del reparto. De igual forma, en situaciones excepcionales de ingresos extraordinarios

### **4.3 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.**

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) es una figura societaria introducida en Ecuador mediante la Ley de Emprendimiento e Innovación (2020), con el objetivo de fomentar la creación de empresas de forma ágil, flexible y accesible. A diferencia de otras formas jurídicas tradicionales, como la compañía limitada o anónima, la SAS permite constituirse mediante documento privado, sin necesidad de escritura pública, lo que simplifica y reduce los costos del proceso.

A continuación, se detalla los pasos que deben seguirse para constituir una SAS en Ecuador a través del trámite físico, según lo explicado por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS). La guía incluye las fases de reserva de nombre, preparación de documentos, entrega en ventanilla y obtención de la razón de inscripción.

#### **Paso 1:**

Ingresar al portal web: <https://www.supercias.gob.ec/portalscvts/index.htm>

#### **Paso 2:**

Seguimos: Tramites en línea / sector societario



Figura 5. Portal superintendencia de compañías

### Paso 3:

Regístrese con su usuario y clave de acceso. En el caso de no poseer usuario se debe registrar



Figura 6. Registro de usuario SC

### Paso 4: Reserva de la denominación social

Realiza la reserva de nombre para la empresa tipo SAS, especifica todas las actividades económicas que realizará la compañía o al menos la principal. Imprime el comprobante de reserva.



*Figura 7. Ingreso de reservas legales*

### **Paso 5:**

En el apartado “Guías para el Usuario”, descarga: El contrato o acto constitutivo, el nombramiento del representante legal y llena toda la información solicitada y firma los documentos.

### **Paso 6**

Debes presentar en las oficinas de la Superintendencia:

- Dos ejemplares originales del contrato constitutivo y del nombramiento.
- Copias de cédulas y papeletas de votación de:
  - o Accionistas
  - o Representante legal

- o Administradores (si aplica)
  - Formulario de dirección domiciliaria (solo si hubo error en la reserva).
  - Comprobante impreso de la reserva de denominación.
  - Oficio de solicitud de constitución (puede ser una carta simple)

### Paso 7

- El trámite pasa al Registro de Sociedades, donde se realiza el control de legalidad.
- Te enviarán observaciones por correo electrónico si hay errores u omisiones.
- Una vez corregidas o si no hay problemas, se genera la razón de inscripción del contrato y los nombramientos.

## 4.4 FINANCIACIÓN A CORTO PLAZO.

En el marco de la financiación se ha considerado diferentes opciones en lo que corresponde a la financiación de corto plazo se ha considerado el siguiente mecanismo:

**Póliza de crédito como financiación a corto plazo:** Este instrumento se ha seleccionado por su flexibilidad y capacidad de respuesta frente a desfases de tesorería que puedan surgir en las etapas iniciales del proyecto. La naturaleza del sistema basado en sensores y componentes electrónicos conlleva posibles imprevistos como fallos técnicos, necesidad de reposiciones rápidas, ajustes logísticos o gastos administrativos urgentes. Asimismo, la contratación de personal técnico especializado y las compras operativas generan compromisos de pago recurrentes y variables. La póliza permite disponer de fondos según demanda sin comprometer montos fijos, lo que es ideal en esta fase de incertidumbre operativa. Se ha estimado una cobertura del 15% de la diferencia del capital propio y del total del proyecto, basándose en escenarios proyectados de flujo de caja y experiencias previas en implementación tecnológica.

En la siguiente tabla revisaremos las consideraciones para la aplicación de la póliza de crédito:

Tabla 17. Detalle póliza de crédito

Destino de los fondos (activo a financiar)	Justificación	Importe	Liquidaciones periódicas	Vencimiento	Tipo de interés	Comisiones	Ejemplo de aplicación
Nóminas del personal técnico	Se opta por una póliza de crédito debido a su flexibilidad para cubrir desfases de tesorería en la etapa de implementación. En la fase inicial del proyecto de sensores inteligentes, se prevé un desfase temporal	\$7.503,00(15% de la necesidad de financiamiento)	Trimestral	12 meses	10% anual	1% apertura, \$10/mes mantenimiento, 1% por uso, 5% por mora	Si durante las pruebas de sensores alguno falla o se detectan anomalías en la calidad de los productos, se podrá usar la póliza para adquirir reemplazos inmediatos sin detener
Compra urgente de sensores de reemplazo							
Adquisición de materiales de instalación y cableado							
Gastos administrativos no previstos							
Mantenimiento inicial de red							
Costos operativos durante pruebas							
Reparaciones urgentes de equipos							
Transporte y flete de equipos tecnológicos							
Marketing digital inicial							

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

**Justificación del porcentaje:** El 15% de la necesidad de financiación se calcula en función de experiencias similares en implementación tecnológica donde los gastos variables y operativos representan entre el 9% y 10% del presupuesto. Además, los flujos proyectados muestran desfases típicos en los primeros tres meses por la demora en la activación de contratos y servicios.

#### 4.5 FINANCIACIÓN A LARGO PLAZO.

Para inversiones en las que se necesite mayores montos de inversión es necesario un apalancamiento financiero basado en un mecanismo de largo plazo. Para nuestro proyecto hemos considerado un préstamo bancario.

**Préstamo bancario como financiación a largo plazo:** Este instrumento está destinado a financiar los activos principales del proyecto, como los sensores inteligentes, el sistema de comunicación de datos, las cámaras térmicas, la infraestructura de red y las adecuaciones físicas de la bodega. Dado que estos elementos poseen una vida útil prolongada superior a cinco años, se requiere un financiamiento estructurado con cuotas constantes que se ajusten a la generación progresiva de ingresos del proyecto. Se ha optado por un sistema de amortización francés con un plazo de dos años, El sistema francés ha sido elegido por ofrecer cuotas constantes, lo que facilita la planificación financiera. Considerando un primer año de carencia para permitir el arranque, estabilización del sistema y validación operativa, seguido de un año de pago. Este diseño reduce la carga financiera en los primeros meses y asegura una recuperación adecuada.

Detalles de financiación:

Para la inversión principal en activos tecnológicos del proyecto sensores inteligentes, cámaras de monitoreo, adecuación de bodega, red de datos, se utilizará un préstamo bancario.

- Importe solicitado: \$ 42.517,00
- Sistema de amortización: francés (cuotas constantes)

- Plazo: 4 años (1 año de carencia y 3 años de amortización)
- Tasa de interés anual: 12%
- Vida útil del activo: estimada en 5 años

Tomando en cuenta el año de carencia el valor a financiar sería de : \$47.619,04

#### Fórmula de cálculo de la cuota periódica:

$$Cuota = P \frac{r(1+r)^n}{r(1+r)^n - 1}$$

Donde:

$$P = \$47.619,04$$

$$r = 0.01 \text{ (tasa mensual de interes)}$$

$$n = 36 \text{ meses}$$

Cuota mensual aproximada: \$1,591.47

Tabla 18. tabla de amortización préstamo bancario

Mes	Cuota Mensual	Intereses (1%)	Amortización de Capital	Saldo del Capital
0	-	-	-	\$42,517.00
1	\$0.00	\$425.17	-\$425.17	\$42,942.17
2	\$0.00	\$429.42	-\$429.42	\$43,371.59
3	\$0.00	\$433.72	-\$433.72	\$43,805.31
4	\$0.00	\$438.05	-\$438.05	\$44,243.36
5	\$0.00	\$442.43	-\$442.43	\$44,685.79
6	\$0.00	\$446.86	-\$446.86	\$45,132.65
7	\$0.00	\$451.33	-\$451.33	\$45,583.98
8	\$0.00	\$455.84	-\$455.84	\$46,039.82
9	\$0.00	\$460.40	-\$460.40	\$46,500.22
10	\$0.00	\$465.00	-\$465.00	\$46,965.22
11	\$0.00	\$469.65	-\$469.65	\$47,434.87
12	\$0.00	\$474.35	-\$474.35	\$47,909.22
13	\$1,591.47	\$479.09	\$1,112.38	\$46,796.84
14	\$1,591.47	\$467.97	\$1,123.50	\$45,673.34
15	\$1,591.47	\$456.73	\$1,134.74	\$44,538.60
16	\$1,591.47	\$445.39	\$1,146.08	\$43,392.52
17	\$1,591.47	\$433.93	\$1,157.54	\$42,234.98

18	\$1,591.47	\$422.35	\$1,169.12	\$41,065.86
19	\$1,591.47	\$410.66	\$1,180.81	\$39,885.05
20	\$1,591.47	\$398.85	\$1,192.62	\$38,692.43
21	\$1,591.47	\$386.92	\$1,204.55	\$37,487.88
22	\$1,591.47	\$374.88	\$1,216.59	\$36,271.29
23	\$1,591.47	\$362.71	\$1,228.76	\$35,042.53
24	\$1,591.47	\$350.43	\$1,241.04	\$33,801.49
25	\$1,591.47	\$338.01	\$1,253.46	\$32,548.03
26	\$1,591.47	\$325.48	\$1,265.99	\$31,282.04
27	\$1,591.47	\$312.82	\$1,278.65	\$30,003.39
28	\$1,591.47	\$300.03	\$1,291.44	\$28,711.95
29	\$1,591.47	\$287.12	\$1,304.35	\$27,407.60
30	\$1,591.47	\$274.08	\$1,317.39	\$26,090.21
31	\$1,591.47	\$260.90	\$1,330.57	\$24,759.64
32	\$1,591.47	\$247.60	\$1,343.87	\$23,415.77
33	\$1,591.47	\$234.16	\$1,357.31	\$22,058.46
34	\$1,591.47	\$220.58	\$1,370.89	\$20,687.57
35	\$1,591.47	\$206.88	\$1,384.59	\$19,302.98
36	\$1,591.47	\$193.03	\$1,398.44	\$17,904.54
37	\$1,591.47	\$179.05	\$1,412.42	\$16,492.12
38	\$1,591.47	\$164.92	\$1,426.55	\$15,065.57
39	\$1,591.47	\$150.66	\$1,440.81	\$13,624.76
40	\$1,591.47	\$136.25	\$1,455.22	\$12,169.54
41	\$1,591.47	\$121.70	\$1,469.77	\$10,699.77
42	\$1,591.47	\$107.00	\$1,484.47	\$9,215.30
43	\$1,591.47	\$92.15	\$1,499.32	\$7,715.98
44	\$1,591.47	\$77.16	\$1,514.31	\$6,201.67
45	\$1,591.47	\$62.02	\$1,529.45	\$4,672.22
46	\$1,591.47	\$46.72	\$1,544.75	\$3,127.47
47	\$1,591.47	\$31.27	\$1,560.20	\$1,567.27
48	\$1,582.94*	\$15.67	\$1,567.27	\$0.00

En conjunto, esta combinación garantiza un entorno equilibrado entre disponibilidad inmediata de recursos y sostenibilidad financiera en el largo plazo, alineándose con las fases y necesidades reales del proyecto.

#### 4.6 PLAN DE INVERSIONES.

Una inversión es la vinculación duradera a recursos financieros para activos tangibles e intangibles. Las inversiones no solo repercuten en los activos no corrientes de una empresa, sino también indirectamente en los activos corrientes. La planificación de inversiones es, por lo tanto, un componente central para llevar a cabo un plan estratégico de negocio y se incluye dentro del plan económico-financiero de la empresa. (“Plan de inversión | Definición y contenido - IONOS México”) (IONOS Startupguide, 2025)

Tabla 19. Plan de inversiones

Inversiones	Descripción	Características Técnicas / Capacidad Productiva	Costo total
Sensores inteligentes (compra y repuesto)	20 sensores con tecnología IoT + 5 de reemplazo	Sensores con conectividad Wifi, medición de temperatura y humedad	\$6.500
Cableado e instalación	Cables, conectores, canaletas, instalación técnica	Red cableada para conexión de sensores en 2 bodegas piloto	\$2.000
Adquisición de material informático	2 laptops para técnicos + 1 servidor local	Laptops Intel i7, 16GB RAM, SSD 512GB; servidor NAS 4TB	\$3.800
Vehículo o transporte técnico	Transporte de equipos y personal técnico entre bodegas	Alquiler de furgoneta mensual por 6 meses	\$2.400
Nómina personal técnico (5 personas)	-jefe/a de Proyecto	6 meses de operación – sueldos base + seguridad social	\$85.120,00
	-Ingeniero/a en Electrónica		
	-Ingeniero/a en Alimentos		
	-Desarrollador/a de Software		
	-Técnico/a de campo a bodega		
Marketing digital inicial	Campaña de posicionamiento en redes sociales y página web	Diseño web, publicidad segmentada, SEO	\$1.500
Gastos administrativos imprevistos	Licencias, gestiones legales, seguros, suministros	Aproximado a 10% de imprevistos sobre inversión total	\$12.000

Circulante necesario	Tesorería, pago de servicios, stock mínimo de sensores y cables	3 meses de operación sin ingresos – stock mínimo de seguridad	\$36.700
----------------------	---	---	----------

### Total, de la inversión

Tabla 20. Total, de inversión

Inversión	Monto
Inversión en activos fijos	\$ 14.900,00
Costo Personal	\$ 85.120,00
Costo Operativo	\$ 43.200,00
Circulante y contingencias	\$ 6.800,00
Total, estimado del proyecto	\$ 150.020,00

### Detalle de Activos Por Adquirir

Tabla 21. activos por adquirir

Activo	Descripción	Precio Total USD	Características Técnicas	Capacidad Productiva
Sensores inteligentes	Dispositivos de monitoreo ambiental con IoT	6,500	Wifi, batería 1 año, rango -10°C a 50°C, precisión 98%	Monitoreo continuo en 2 bodegas (25 sensores)
Laptops y servidor	Equipos de soporte técnico y recolección de datos	3,800	Intel i7, SSD, conexión iCloud	Soporte a análisis de datos diarios
Cableado e instalación	Infraestructura para integración y conectividad	2,000	Red LAN CAT6, canaletas, terminales RJ45	Conexión para 100% de sensores instalados
Vehículo (alquiler 6 meses)	Traslado de equipos técnicos y logísticos	2,400	Furgoneta de carga, mantenimiento incluido	Soporte logístico para implementación

Solicitamos financiación para implementar un sistema de sensores inteligentes que controle la calidad de alimentos perecibles en bodegas, con el fin de reducir el desperdicio. La inversión total necesaria para ejecutar el proyecto es de \$150,020.00, de los cuales contamos con 100,000 USD de fondos propios por tanto, requerimos una financiación adicional de \$50.020,00 para cubrir los costos de instalación, adquisición de tecnología, personal técnico, operatividad inicial y circulante necesario.

#### 4.7 CALCULO DEL WACC

Cálculo de WACC:

- Total Inversion: \$150.020,00
- Fondos propios: \$100.000,00
- Financiación externa: \$50.020,00
- Coste de deuda ( $K_d$ ): 12%
- Coste de capital propio ( $K_E$ ): 15%
- Tipo impositivo: 25%

$$WACC = K_d(1 - T) \left(\frac{D}{V}\right) + k_E \left(\frac{E}{V}\right)$$

$$WACC = 0.12(1 - 0.25) \left(\frac{50020,00}{150020,00}\right) + 0.15 \left(\frac{100000,00}{150020,00}\right)$$

$$WACC = 0.1299$$

$$WACC = 13\%$$

#### 4.8 CÁLCULO DEL VAN.

El VAN es el valor actualizado de la corriente de los flujos de caja que promete generar a lo largo de su vida y mide la rentabilidad absoluta del proyecto. Conceptualmente, el VAN es el exceso de dinero que los accionistas se embolsan por encima de sus expectativas mínimas de

rentabilidad definidas por  $K_e$ . Es un exceso de dinero que los accionistas no exigían, pero que el proyecto lo genera. (Economipedia., 2025)

Procedemos a calcular el VAN de nuestro proyecto de inversión utilizando como tasa de descuento el WACC (Coste medio ponderado del capital).

Para tener en cuenta: Proyectos con  $VAN = 0$  son rentables y deben llevarse a cabo (salvo que el período de recuperación no sea adecuado), ya que pagan “exactamente” las expectativas de rentabilidad de la deuda (al  $K_d$ ) y de los accionistas (al  $K_e$ ), luego si todos están pagados, el proyecto es “exactamente” rentable. Otra cosa es que no genere valor para el accionista, porque no hay exceso de caja. (Economipedia, Capital social, 2025)

### Supuestos:

Inversión inicial: \$150.020,00

Tabla 22. Flujos de caja

Flujo de Caja	Valor
Año 1	\$40.500,00
Año 2	\$42.750,00
Año 3	\$45.000,00
Año 4	\$47.250,00
Año 5	\$49.530,00
TOTAL	\$225.030,00

Tasa de descuento (WACC): 13%

$r = \text{tasa de descuento} = 13\% = 0.13$

Donde:

$$\text{Factor}_t = \frac{1}{(1 + 0.10)^t}$$

Tabla 23. Calculo VAN

Año	Flujo de Caja	Factor de Descuento (13%)	Valor Presente
1	\$40,500.00	0.885	\$35,840.71
2	\$42,750.00	0.7831	\$33,479.52
3	\$45,000.00	0.6931	\$31,187.26

4	\$47,250.00	0.6133	\$28,979.31
5	\$49,530.00	0.5428	\$26,882.90
		Total Valor Presente	\$156,369.70

Sumamos los valores presentes:

Total, Valor Presente=\$35,840.71  
 +\$33,479.52+\$31,187.26+\$28,979.31+\$26,882.90

**Total, VP = \$156,369.70**

Restamos la inversión inicial:

**VAN = \$156,369.70–\$150,020.00= \$6,359.70**

**Conclusión:** El proyecto es rentable, ya que genera un valor neto positivo superior a la inversión inicial, lo que indica una clara viabilidad financiera.

#### 4.9 CALCULO TIR.

La Tasa interna de rentabilidad es la tasa de capitalización compuesta que genera el valor final de la inversión a partir del desembolso inicial, haciendo que el VAN sea igual a cero. Es una medida de la rentabilidad relativa del proyecto.

La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) es un indicador financiero que representa la rentabilidad porcentual que un proyecto genera sobre la inversión inicial. Matemáticamente, la TIR es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero. (“Calculadora de Tasa Interna de Retorno (TIR) - Onlinetoolkit”) Es decir, es la tasa a la cual los flujos de caja descontados igualan exactamente el desembolso inicial del proyecto. (Economipedia, 2025)

Para calcular la TIR del proyecto de sensores inteligentes para el control de calidad de alimentos perecibles en bodegas, se ha utilizado la función TIR de Excel:

$$=TIR(B2:B7)$$

Donde el rango B2:B7 representa los flujos de caja netos del proyecto durante seis años (incluyendo el año 0 como el desembolso inicial negativo).

Los flujos utilizados en el cálculo son los siguientes:

Tabla 24. Calculo TIR

Año	Flujo Descontado (13%)	Flujo Acumulado Descontado
0		\$ -150.020,00
1	\$ 35.840,71	\$ -114.179,29
2	\$ 33.479,52	\$ -80.699,77
3	\$ 31.187,26	\$ -49.512,51
4	\$ 28.979,31	\$ -20.533,20
5	\$ 26.882,90	\$ 6.349,70

Aplicando la fórmula, la TIR obtenida es aproximadamente del 14.7%. Esto significa que el proyecto ofrece una rentabilidad anual compuesta del 14.7% sobre el capital invertido. Como este valor es superior al WACC estimado del 13%, el proyecto es considerado financieramente viable y genera valor adicional para los accionistas.

En resumen, la TIR permite comparar la rentabilidad del proyecto frente a otras opciones de inversión o al coste del capital. Un proyecto es atractivo si su TIR supera al WACC, como ocurre en este caso.

Como la **TIR > tasa de descuento (WACC)** → el proyecto es rentable.

#### 4.10 PLAZO DE RECUPERACIÓN (PAYBACK).

Tiempo mínimo en el que se recupera el desembolso inicial de un proyecto de inversión. (“¿En qué consiste el análisis de inversiones? - CEUPE”) Por lo tanto, en el momento que los cash-flow acumulados se igualan a cero se obtiene el Payback.

Calculamos el plazo de recuperación del proyecto, teniendo en cuenta que:

Por lo general, proyectos con paybacks superiores a 4-5 años serían descartados.

Solo si, el criterio de payback no vale para aceptar proyectos, pero sí para rechazarlos.

Tabla 25. Calculo PayBack

Año	Flujo de Caja (Nominal)	Flujo Descontado (13%)	Flujo Acumulado Descontado
0	-\$150,020.00	-\$150,020.00	-\$150,020.00
1	\$40,500.00	\$35,840.71	-\$114,179.29
2	\$42,750.00	\$33,479.52	-\$80,699.77
3	\$45,000.00	\$31,187.26	-\$49,512.51
4	\$47,250.00	\$28,979.31	-\$20,533.20
5	\$49,530.00	\$26,882.90	\$6,349.70

Hasta el **final del año 5**, se han recuperado **\$6,349.70**

La recuperación ocurre durante el Año 5.

**Payback Descontado  $\approx$  4 años y 7 meses**

- **Interpretación:** La inversión se recupera dentro de la vida útil del proyecto.

La inversión se recupera alrededor del año 4.7. Cumple con la condición de estar dentro de los 4-5 años máximos. El Payback descontado del proyecto, utilizando una tasa de descuento del 13%, es de 4.7 años. Esto confirma que la inversión inicial se recupera en un periodo aceptable, dentro del umbral de viabilidad financiera ( $\leq 5$  años).

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES Y APLICACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES GENERALES

El desarrollo de este proyecto ha permitido evidenciar la importancia de aplicar tecnologías inteligentes en procesos críticos como el control y la gestión de alimentos perecibles en bodegas y cadenas de suministro. A través del diseño e implementación de un sistema basado en sensores inteligentes, demostrando que es posible optimizar de forma significativa y eficiente el monitoreo de variables claves, para una mejor conservación de los productos, reducción de pérdidas y mejora de su trazabilidad.

El proyecto aporta a la sostenibilidad al optimizar recursos, reducir mermas y promover prácticas responsables en la cadena de suministro de alimentos. Además, abre camino para una gestión más consciente y eficiente de los productos perecibles.

La implementación de sensores inteligentes ha podido demostrar que las empresas que logran aplicar este método pueden monitorear mejor sus productos perecibles y reducir sus desperdicios porque se anticipan a las consecuencias y así se optimiza y prolonga la vida útil de los alimentos.

#### 5.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

##### 5.2.1 Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

Dentro de los objetivos, la aplicación de un plan de gestión del proyecto que contemple aspectos técnicos, financieros y humanos se logró de manera oportuna porque cada miembro del equipo desarrollo con éxito estos puntos, de los cuales se detallan en este documento. Para la parte técnica se tiene la implementación de sensores capaces de medir variables ambientales dentro de las bodegas de almacenamiento de productos. Para la parte financiera se detalla los

costos directos e indirectos que se va a tener del proyectó, se tiene una planificación financiera que permite tener el uso eficiente de los recursos disponibles. Y por último el ámbito humano fue conformado por un equipo multidisciplinario con roles y funciones definidos en cronogramas.

### **5.2.2 Contribución a la gestión empresarial**

Implementar sensores inteligentes en las bodegas de alimentos no solo resuelve un problema técnico, sino que también mejora la manera en que las empresas gestionan sus procesos. Esta solución tecnológica permite actuar con rapidez ante cualquier riesgo, tomar decisiones basadas en datos reales y reducir considerablemente el desperdicio. Desde la gestión empresarial, significa ser más eficientes, sostenibles y responsables con los recursos.

Para el desarrollo oportuno del presente proyecto, además de una correcta implementación tecnológica se necesita una gestión objetiva, personas capacitadas y un entorno ágil de trabajo. Las empresas que se utilicen este sistema estarán optimizando su operación y avanzando en una producción amigable con el medio ambiente, a reducir los desperdicios.

### **5.2.3 Contribución a nivel académico**

La presente investigación representa una contribución valiosa al ámbito académico, al abordar un problema actual desde una perspectiva multidisciplinaria que articula la tecnología, la gestión de proyectos y la sostenibilidad. El trabajo no solo propone una solución técnica innovadora, sino que también permite reflexionar sobre cómo la ciencia aplicada puede responder de manera efectiva a desafíos concretos que afectan a la sociedad.

Desde el enfoque académico, esta tesis fortalece la vinculación entre teoría y práctica, demostrando que el uso de sensores inteligentes en el monitoreo de alimentos perecibles puede integrarse exitosamente dentro de un proyecto bien estructurado, que considera no solo el

aspecto técnico, sino también la planificación estratégica, la asignación eficiente de recursos y la evaluación de resultados.

Asimismo, este trabajo puede servir como base para futuras investigaciones que busquen profundizar en el uso de tecnologías emergentes en el sector alimentario, especialmente aquellas relacionadas con el Internet de las Cosas, la automatización y la analítica de datos. Se espera que inspire a otros estudiantes y profesionales a explorar nuevas formas de innovación, no solo desde lo técnico, sino desde una visión integral que considere el impacto social y ambiental de sus propuestas.

Finalmente, al desarrollarse dentro del marco de una maestría en gestión de proyectos, esta tesis reafirma la importancia de la formación académica como motor para generar soluciones viables, sostenibles y con potencial de replicabilidad, contribuyendo así al crecimiento del conocimiento aplicado en contextos reales.

#### **5.2.4 Contribución a nivel personal**

Este proyecto ha sido una experiencia de crecimiento personal que me ha permitido poner a prueba no solo mis conocimientos, sino también mi capacidad de organización, resiliencia y compromiso. A lo largo de este proceso, he tenido la oportunidad de enfrentarme a desafíos que exigieron de mí una actitud proactiva, una mirada crítica y la apertura para aprender constantemente, incluso en los momentos más complejos.

La investigación nos permitió reafirmar mi vocación por la innovación tecnológica con propósito, así como nuestro interés por aplicar soluciones que generen un impacto tangible en la calidad de vida de las personas. Trabajar en una propuesta que busca reducir el desperdicio de alimentos, mejorar procesos logísticos y aportar al cuidado del entorno, nos motivó querer incluir y conectar nuestra formación profesional con un sentido de responsabilidad social.

### 5.3 LIMITACIONES A LA INVESTIGACIÓN

El sistema propuesto fue validado en un entorno controlado y a pequeña escala. Aún no se ha implementado en condiciones operativas reales a gran escala, lo cual podría presentar nuevas variables y desafíos técnicos.

El desarrollo del proyecto estuvo condicionado por el tiempo disponible para su ejecución y por limitaciones presupuestarias. Esto afectó la posibilidad de realizar pruebas prolongadas y de integrar tecnologías complementarias como inteligencia artificial o plataformas IoT más robustas.

El correcto funcionamiento del sistema depende en gran medida de la disponibilidad de redes estables para la transmisión de datos. En zonas rurales o con infraestructura deficiente, esto podría limitar su efectividad.

Las condiciones ambientales, estructurales y operativas varían significativamente entre distintas instalaciones, lo que implica que el sistema deberá adaptarse a cada contexto para asegurar su eficacia y precisión.

Dado el rápido avance de la tecnología, los sensores y plataformas empleadas podrían volverse obsoletos en el corto o mediano plazo. Esto representa un reto en términos de mantenimiento, actualización e inversión sostenida.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chiavenato, I. (2002). *Gestión del Talento Humano*. México: Mc Graw Hill.
- De Bono, E. (1985). *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management*. Boston: Little, Brown, & Company.
- Earle, N. (25 de Junio de 2025). *IoT Technology Could Halve Food Waste before 2030*. Obtenido de Eseye: <https://www.eseye.com/resources/news/iot-could-halve-food-wastage-before-the-end-of-the-decade/>
- Economipedia. (28 de Junio de 2025). *Capital social*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/dividendo.html>
- Economipedia. (14 de Junio de 2025). *Economipedia*. Obtenido de Tasa Interna de Retorno (TIR): <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Economipedia. (15 de Junio de 2025). *Valor actual neto*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- Ekos. (5 de septiembre de 2024). *Revista Ekos*. Obtenido de Ekos: <https://acortar.link/738KDO>
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. California: KAIRÓS.
- Infoautónomos. (20 de Junio de 2025). *Infoautónomos*. Obtenido de Reparto de dividendos en las sociedades: Cómo y cuándo se hace: <https://www.infoautonomos.com/tipos-de-sociedades/reparto-dividendos/>
- IONOS Startupguide. (12 de Enero de 2025). *IONOS Startupguide*. Obtenido de IONOS Startupguide: <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/plan-de-inversion/>
- Khanh, L. (22 de Junio de 2025). *Average Customer Acquisition Cost: Benchmarks by Industry*. Obtenido de userpilot: [https://userpilot.com/blog/average-customer-acquisition-cost/?utm\\_source](https://userpilot.com/blog/average-customer-acquisition-cost/?utm_source)

Superintendencia de Compañías. (29 de Diciembre de 2014). *Portal de compras públicas.*

Obtenido de [https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/02/ley\\_de\\_companias.pdf](https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/02/ley_de_companias.pdf)

Werther, W., & Davis, K. (2000). *Administración de recursos humanos*. México: Mc Graw Hill.