

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “La oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Campos Benavides Oswaldo Jhoel

TUTOR: MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

Tulcán, 2026.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Campos Benavides Oswaldo Jhoel, con el número de cédula 1751645886 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "La oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

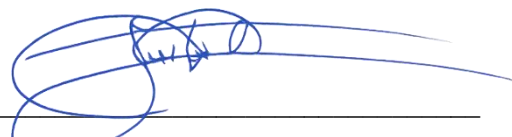
TUTOR

Tulcán, abril de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de logística y transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial.

Yo, Campos Benavides Oswaldo Jhoel con cédula de identidad número 1751645886 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.


Campos Benavides Oswaldo Jhoel

AUTOR

Tulcán, abril de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Campos Benavides Oswaldo Jhoel, declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: “La oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Campos Benavides Oswaldo Jhoel

AUTOR

Tulcán, abril de 2026

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque ha sido mi guía en cada momento del recorrido, porque me ha dado fuerzas justas en los momentos difíciles, porque me ha bendecido con la oportunidad de llegar hasta esta meta que alguna vez había soñado. A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, mi segundo hogar durante estos años, porque me abrió sus puertas y porque me dio un espacio donde no solo fui creciendo como profesional, sino también como persona. A la Querida Carrera de Logística y Transporte, porque me ha enseñado el verdadero valor del esfuerzo, de la dedicación, de la importancia de trabajar con pasión. Al tutor, el MSc. Iván Mafla, por su guía, por su paciencia y porque ha sido todo un ejemplo como compromiso y conocimiento, por su apoyo tuve la oportunidad de dar un buen término a este trabajo. A mis docentes, por cada enseñanza, por su entrega y porque invirtieron su tiempo inspirándome con su ejemplo, gracias por ayudarme en la construcción del camino hacia mi formación profesional. A mi familia, mi motor y mi razón de ser, por su amor incondicional, de por vida y porque siempre me motivó incluso cuando nos separaba la distancia, cada uno de mis logros también es suyo. A mis compañeros de implicación y trayecto compartido, con quienes viví jornadas y jornadas de estudio, trabajos, risas, retos y hacer un lugar para el recuerdo de una etapa inolvidable. Y a mis compañeros de otras carreras, que sin compartir aula se convirtieron en amigos, confidentes y que formaron parte de esta experiencia universitaria que siempre llevaré conmigo. A mi pareja por su compañía, por su paciencia y por su comprensión en los momentos donde más me necesité. Gracias por creer en mí y por acompañarme en este proceso lleno de aprendizajes y sacrificios. Y, por último, a mis amigos y a los trabajos que he tenido la oportunidad de llevar a cabo, de cada experiencia ha habido algo nuevo que aprender y que ha reforzado mi camino personal y profesional.

A todos/as, gracias por formar parte de esta historia.

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por la luz que iluminó mi sendero, por darme fuerzas cuando no creía poder seguir adelante, por estar cada paso de este proceso conmigo, pues sin su voluntad y bendición, no podría haber llegado hasta aquí.

Me agradezco a mí mismo, puesto a que no me rendí, porque creí en mis sueños, aun en los momentos difíciles, pues me atreví a llegar hasta aquí, venciendo obstáculos y aprendiendo de cada uno de ellos.

Doy gracias a mi madre, la Sra. Alexandra Benavides, por su amor incondicional, por ser un ejemplo de esfuerzo y por ser el pilar más importante en mi vida.

A mi padre, Sr. Oswaldo Campos, por su apoyo, sus consejos y por hacerme entender que la responsabilidad y la constancia eran valores importantes.

A mis hermanas y hermanos, así como a toda la familia, porque siempre han sido mi refugio, porque siempre me han motivado, aun cuando la distancia nos ha separado. Cada palabra de ánimo, cada abrazo y cada muestra de cariño, se han transformado en la fuerza que me ha animado a continuar.

Y a Lady Báez, mi pareja, por estar a mi lado en cada momento, por haber creído en mí, aun cuando me sentía sin fuerza, por su comprensión, por su paciencia y por su amor incondicional. Gracias, por formar parte esencial de este logro y por motivarme a continuar.

De todo corazón, les dedico este trabajo, como un ejemplo del profundo agradecimiento y amor que siento por cada uno de ustedes.

ÍNDICE

RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. EL PROBLEMA.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2. MARCO TEÓRICO	23
2.2.1 Teoría de la ley de oferta y demanda.....	23
2.2.2 Teoría de los sistemas Logísticos	24
2.2.3 Teoría de la evaluación de proyectos.....	25
2.3. CONCEPTOS	26
2.3.1 Oferta.....	26
2.3.2 Infraestructura Nodal.....	27
III. METODOLOGÍA	29
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	29
3.1.1. Enfoque	29
3.1.2. Tipo de Investigación.....	30
3.2. IDEA A DEFENDER	32

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	34
3.4.1 Análisis estadístico.....	34
3.4.2 Modelos de simulación	34
3.4.3 Modelos financieros.....	34
3.4.4 Técnicas.....	34
3.4.5 Instrumentos	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. RESULTADOS	36
4.1.1 Diagnóstico de la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.	36
4.1.2 Lineamientos, y especificaciones necesarias para la creación de una planta de poscosecha, con base en la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.....	43
4.1.3 Desarrollar un estudio técnico y financiero que incluya la infraestructura nodal requerida para la creación de una planta de poscosecha que cubra la oferta de rosas en el cantón Bolívar.....	60
4.1.4. Resultado de la idea a defender.....	91
4.2. DISCUSIÓN	92
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
5.1. CONCLUSIONES	95
5.2. RECOMENDACIONES.....	96
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
VII. ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición y operacionalización de variables: infraestructura nodal.....	32
Tabla 2. Definición y operacionalización de variables sobre la oferta	33

Tabla 3. Número de rosas producidas diariamente.....	37
Tabla 4. Variedades	37
Tabla 5. Costo de producción	38
Tabla 6. Países principales que demandan rosas	41
Tabla 7. Incremento de la demanda en temporadas altas	42
Tabla 8. Variación estacional de la demanda de rosas	43
Tabla 9. Lineamientos propuestos y especificaciones técnicas	43
Tabla 10. Lineamientos y especificaciones en el espacio de almacenamiento	45
Tabla 11. Lineamientos del indicador “Capacidad de procesamiento”	46
Tabla 12. Lineamientos y especificaciones para los “Equipos de refrigeración.....	47
Tabla 13. Lineamientos para los “Equipos de Clasificación y empaque”	48
Tabla 14. Lineamientos y especificaciones: diseño y distribución de la planta	50
Tabla 15. Lineamientos de la infraestructura de carga y descarga.....	51
Tabla 16. Promedio de la distribución de Costos Operativos.....	52
Tabla 17. Lineamientos y especificaciones en las rutas principales	54
Tabla 18. Problemas de accesibilidad y Logística en las fincas.....	55
Tabla 19. Condiciones logísticas del entorno de la planta	61
Tabla 20. Requerimientos de infraestructura física para la planta de poscosecha ...	62
Tabla 21. Personal, Maquinaria y Suministros, del escenario 1	64
Tabla 22. Resultados del escenario 1.....	65
Tabla 23. Personal, Maquinaria y Suministros, del escenario mejorado	67
Tabla 24. Resultados del escenario mejorado.....	68
Tabla 25. Comparación de Escenarios: General vs. Mejorado	69
Tabla 26. Equipos y tecnologías requeridas.....	70
Tabla 27. Capacidad operativa proyectada de la planta	71
Tabla 28. Inversión total en activos fijos.....	72
Tabla 29. Inversión en muebles y enseres.....	72
Tabla 30. Inversión en maquinaria, equipo y herramientas.....	72
Tabla 31. Inversión en equipo de oficina	73
Tabla 32. Inversión en equipo de cómputo	73
Tabla 33. Inversión en edificio e infraestructura.....	73
Tabla 34. Inversión en terrenos	73
Tabla 35. Activos intangibles	74
Tabla 36. Capital de trabajo	75

Tabla 37. Inversión total	76
Tabla 38. Estructura del financiamiento	77
Tabla 39. Inversión propia	78
Tabla 40. Tabla de amortización anual (Sistema Francés)	79
Tabla 41. Volumen de producción	81
Tabla 42. Costos de producción de un tallo en un invernadero	83
Tabla 43. Costos de producción de un tallo en poscosecha	84
Tabla 44. Costos Logísticos	84
Tabla 45. Costo total por tallo	85
Tabla 46. Flujo de caja proyectado	86
Tabla 47. Periodo de recuperación.....	89
Tabla 48. Resumen de los indicadores financieros.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Equipo de refrigeración.....	48
Figura 2. Equipos de clasificación y boncheo	49
Figura 3. Infraestructura nodal de poscosecha de la Finca Ramona.....	50
Figura 4. Infraestructura de carga y descarga, Finca Bolívar	51
Figura 5. Ruta de cosecha a la infraestructura Nodal - Finca Cielos de América.....	54
Figura 6. Planta de Poscosecha	56
Figura 7. Modelo Bizagi del proceso de una Planta de Poscosecha.....	58
Figura 8. Planta de producción de poscosecha de rosas en FlexSim.....	63
Figura 9. Escenario 1, de la planta de poscosecha.....	65
Figura 10. Capacidad de los operadores, del escenario 1.....	65
Figura 11. Capacidad de almacenamiento del escenario 1	66
Figura 12. Estado de los equipos de la simulación.....	66
Figura 13. Bonches exportados en totalidad.....	66
Figura 14. Escenario en FlexSim de la simulación mejorada.	67
Figura 15. Evaluación del rendimiento operativo	68
Figura 16. Optimización de la capacidad de almacenamiento	68
Figura 17. Estado de las máquinas de la simulación mejorada.....	68
Figura 18. Bonches exportados – Semana 1 (simulación mejorada)	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.....	102
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.	103
Anexo 3. Proforma de la construcción de la infraestructura.	104
Anexo 4. Proforma de insumos y equipos de poscosecha	105
Anexo 5. Precios de exportación.....	106
Anexo 6. Proforma de la cámara de refrigeración	107
Anexo 7. Avaluó de una Hectárea	108
Anexo 8. Instrumentos utilizados para la obtención de datos.....	109

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evidenciar la relación que podía existir entre la oferta productiva de rosas y la infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones de poscosecha y mejorar dicha explotación. El estudio que se puso en práctica tuvo un enfoque descriptivo y cuantitativo. Para su desarrollo se emplearon métodos de observación directa, un levantamiento de información en campo, análisis documental y el estudio técnico y financiero orientado hacia la formulación de una planta de poscosecha que permita mejorar los procesos logísticos. Los resultados de la investigación demostraron que, a pesar de contar con un potencial productivo importante, la infraestructura existente en el cantón Bolívar no responde adecuadamente a la creciente oferta de rosas. Esto dificulta la eficiencia operativa, el control de calidad y la capacidad de exportación de estas. A partir del diagnóstico realizado se generaron los lineamientos técnicos que abarcan, el dimensionamiento de las áreas de clasificación, embonchado, empaque, almacenamiento, áreas de servicios y áreas complementarias. Estas áreas son planteadas bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia energética. La investigación financiera dio como resultado que la propuesta de construir la planta de poscosecha resulta rentable debido a que la misma refleja indicadores positivos de inversión y recuperación en el corto y medio plazo. No obstante, también se ha podido identificar que una infraestructura nodal diseñada adecuadamente permite obtener mejoras de la competitividad del sector florícola, generar empleo y desarrollar la economía local. En conclusión, se pudo determinar que la investigación expresó una alternativa de carácter viable, sostenible y estratégicamente adecuada a las necesidades del sector, logrando contribuir al desarrollo logístico y productivo del cantón Bolívar.

Palabras Claves: oferta de rosas, infraestructura nodal, planta de poscosecha, estudio técnico-financiero, logística florícola, competitividad regional.

ABSTRACT

The objective of this research is to highlight the relationship that may exist between the production supply of roses and the infrastructure necessary to carry out post-harvest operations and improve said exploitation. The study that was implemented had a descriptive and quantitative approach. Direct observation methods, field data collection, document analysis, and technical and financial studies were used to develop the study, with a focus on designing a post-harvest plant that would improve logistics processes. The results of the research show that, despite significant production potential, the existing infrastructure in the Bolívar canton does not adequately respond to the growing supply of roses. This hinders operational efficiency, quality control, and export capacity. Based on the diagnosis, technical guidelines were developed covering the sizing of areas for sorting, packing, storage, services, and complementary areas. These areas are proposed based on criteria of sustainability and energy efficiency. Financial research showed that the proposal to build the post-harvest plant is profitable, as it reflects positive indicators of investment and recovery in the short and medium term. However, it has also been identified that a properly designed nodal infrastructure can improve the competitiveness of the flower sector, generate employment, and develop the local economy. In conclusion, the research has revealed a viable, sustainable, and strategically appropriate alternative for the sector's needs, contributing to the logistical and productive development of the Bolívar canton.

Keywords: rose supply, nodal infrastructure, post-harvest plant, technical-financial study, floricultural logistics, regional competitiveness.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se ha generado a raíz de las necesidades del sector florícola del cantón Bolívar, que pertenece a la provincia del Carchi, donde, a pesar de ser una zona con gran potencial de producción, los procesos logísticos y de poscosecha tienen limitaciones importantes. A lo largo de nuestra formación profesional y académica en la carrera de Ingeniería en Logística y Transporte se ha constatado que una buena infraestructura técnica influye directamente en la calidad, en la conservación y en la competitividad de los productos agrícolas, especialmente de las rosas, flor insignia del Ecuador, de gran reputación en sus mercados internacionales.

Ecuador se ha erguido como uno de los países con mayor exportación de rosas del mundo; De hecho, el país compite con países como Colombia y Países Bajos. Sin embargo, el predominio se encuentra en determinadas provincias que han desarrollado sistemas logísticos e infraestructuras muy modernas; dentro del cantón Bolívar, el proceso de poscosecha tiende únicamente a depender de estructuras deficientes y muchas veces improvisadas. En algunas infraestructuras cuentan con el espacio y las herramientas necesarias, pero todo su proceso se basa en conocimientos empíricos, lo cual no hace más que limitar la operativa y la competitividad de esos trabajadores y, con ello, la exportación a mercados exigentes.

Durante el trabajo de campo en esta investigación se vio que una parte relevante de las fincas productoras de rosas del Bolívar no tienen las instalaciones para gestionar adecuadamente la fase de poscosecha. Estas, cuentan con almacenamiento inadecuado, sin cámaras frigoríficas, sistemas de empaque primitivos y escasa tecnificación en la clasificación de los productos; Estos factores han dejado altos porcentajes de pérdidas de flores, reducción de la calidad y falta de rentabilidad para los productores, que en muchas ocasiones optan por vender los productos a intermediarios por precios muy por debajo del precio real del mercado, limitando así las posibilidades de desarrollo económico.

Esto pone de manifiesto la necesidad de optimizar la infraestructura nodal, entendida como aquella que articula los procesos de almacenamiento, conservación, clasificación y distribución de productos. Una planta de poscosecha moderna y suficiente, orientada a gestionar el manejo de las rosas, podría cambiar totalmente

la situación del cantón Bolívar en cuanto a la calidad del producto, la eficiencia de la gestión logística de la flor y la rentabilidad de los actores implicados.

La investigación se basa en tres pilares esenciales. El primero es el diagnóstico inicial de la situación actual de la oferta de rosas en el cantón, el cual permitió saber qué tipo de rosas se producen, los volúmenes, los costos de producción y los problemas en la etapa de poscosecha. Este diagnóstico mostró que, si bien la producción es notable y variada, su aprovechamiento es bajo dada la falta de procesos sistematizados y de suministro logístico.

El segundo pilar tiene que ver con identificar los planteamientos técnicos y logísticos para la creación de una planta de poscosecha en función de las necesidades reales del sector. A partir de ello, se tomaron en cuenta aspectos como el diseño del espacio de almacenaje, la implantación de sistemas de frío, el incremento de la capacidad de transformación, la ergonomía de los puestos de trabajo, la implantación de tecnologías para la trazabilidad del producto. Esos planteamientos se elaboraron a partir de los análisis de buenas prácticas a nivel nacional e internacional, traducidos a la realidad productiva y económica del cantón Bolívar.

El tercer y último pilar consiste en el desarrollo de un estudio técnico y económico que evalúe la viabilidad de implementar dicha planta al tener en cuenta, no solo, los costos de inversión y operación, sino el análisis del retorno económico esperado, de los escenarios de rentabilidad y de los riesgos de ejecución de dicha planta. Se usaron modelos de simulación que permiten ver el comportamiento de la planta en distintas condiciones de trabajo y se utilizaron también herramientas de análisis económico como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), con la finalidad de apoyar la viabilidad del proyecto técnica y académicamente.

Desde una perspectiva personal y académica, desarrollar esta línea de investigación es una oportunidad de poner en práctica los saberes adquiridos en la carrera dentro de un contexto real, con un impacto potencial en el entorno productivo de la zona. Se trata de una propuesta que no responde solo a una necesidad logística, sino a un compromiso con el desarrollo sostenible, con la generación de empleo y con mejorar las condiciones de vida de los pequeños y medianos productores florícolas del cantón Bolívar.

Por tanto, en términos de conclusión, este trabajo tiene como finalidad proponer una solución práctica y con capacidad de ejecución suficiente para contribuir a mejorar

la competitividad de la oferta de rosas en el cantón Bolívar mediante el desarrollo de una infraestructura nodal adecuada. De este modo, el diagnóstico, los lineamientos propuestos y el análisis técnico-financiero, da como resultado un informe técnico, con la finalidad de fundamentar la intervención, para reforzar el sistema logístico del sector florícola, así como su vinculación a los mercados de exportación y contribuir a la economía y el desarrollo social de la región.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las rosas, a escala global se las reconoce como una especie exótica, por su gran variedad dentro de sus tonos y colores, se las conoce y se las solicita como flor cortada, además de ser utilizada para crear fragancias. Según TradelmeX (2025) Ecuador es el tercer país exportador de Flores a nivel mundial. Como bien se conoce en los últimos años la floricultura, para Tejeda et al. (2015), ha ido mejorando sus exportaciones, ocasionando que algunos países crezcan prósperamente, otros empiezan a declinar, deduciendo, que esto afecta a los países que no se han desarrollado dentro de la industria florícola, siendo los países africanos y latinoamericanos, los más afectados.

De acuerdo con Renneke (2022) la cooperativa neerlandesa *Royal Flora Holland*, para cubrir la necesidad de las capacidades de los almacenes, durante la pandemia COVID-19, implementó la tecnología *Blue Yonder* para construir una infraestructura para productores y compradores, con esto aumentó la visibilidad de extremo a extremo, tomando en cuenta, los invernaderos hasta llegar a la preparación de pedidos.

Uno de los países que surgieron en los últimos años, fue México. Cuenta con elementos favorables, dentro de estos, esta su clima y los suelos fértiles, pero no cuenta con tecnologías modernas en sus infraestructuras, uno de sus efectos son que su flor sea de baja calidad, es que el 92% de su producción es de almacenes con cielo abierto y solo el 8% se las produce en almacenes adecuados. Según Francisco (2010) estas empresas desean tener un producto de mejor calidad y ser competitivos, sin embargo, las prácticas que se han venido realizando, no son de un buen manejo.

Expoflores (2022) menciona que en Ecuador en el 2021 existieron 278 empresas dedicadas al sector florícola. En este mismo año la producción se incrementó en 16%, siendo la Rosa su producto líder con el 83% como especie productora a nivel nacional. Provincias como Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi y el Guayas, son las que más participan en el cultivo de esta planta, siendo Pichincha la principal con

el 77%. el Cantón de Bolívar se encuentra situado en la provincia del Carchi, el cual cuenta con el 4% de participación. En general, para Jarrín (2013) se observa que, en el país, muchas de las actividades que se realizan en la poscosecha, son de conocimientos, que han ido adquiriendo las personas, a lo largo de la experiencia laboral, en otras ocasiones, son conocimientos, de trabajadores del vecino país Colombia.

Las empresas florícolas que están situadas en el Carchi especialmente en los cantones como, Mira, Espejo y Bolívar estas se dedican netamente a producir y exportar sus rosas, a excepción de empresas que prefieren vender sus rosas en el mercado nacional, ocasionando pérdidas en su competitividad. Según Escobar y Merchán (2022) la falta de conocimiento de los procesos logísticos, productivos y de comercialización internacional, ocasionan un limitante al momento de querer exportar sus productos, es por esto que, dentro de su distribución, la mayoría de estas empresas prefiere vender a intermediarios, ocasionando que los productores deban bajar sus precios, hasta el punto, donde en ocasiones el precio no alcanza para cubrir los costos de producción. Esta decisión es tomada, al saber que el ciclo de vida de la rosa es muy corto, es por eso por lo que, prefieren vender a bajo costo antes de no recibir nada, provocándoles así una baja rentabilidad

Esta falta de información ha generado inconvenientes, donde los datos de una buena poscosecha, se centra en conocimientos de las personas experimentadas, que no son especializados en el área. Jarrín (2013) menciona que, en empresas grandes, la implementación tecnológica en las infraestructuras, han sido muchas veces inversiones innecesarias, por la falta de una capacitación acerca de un buen manejo de poscosecha.

Muñoz (2020) menciona que algunas de estas deficiencias desenfocan en la falta de control y herramientas, como son las cámaras frigoríficas, un buen empaque y embalaje, con la finalidad de garantizar que el producto tenga buenas condiciones de preservación. La rosa debe conservarse a bajas temperaturas, manteniendo la frescura de sus tallos, para esto debe existir una excelente cadena de frío, empezando por unas instalaciones adecuadas. En estas plantas de poscosecha es importante tener en cuenta, que debe existir un buen espacio en las bandejas de embalaje, debe contar con almacenes de frigoríficos, instalaciones de preenfriamiento. Al ser una planta perecedera, debe ser entregada de una manera rápida.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la infraestructura nodal en la competitividad de la oferta de rosas en el cantón Bolívar?

1.3.JUSTIFICACIÓN

La motivación para realizar este proyecto sobre la oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar nace de la importancia de aumentar la competitividad empresarial de las florícolas locales en el mercado internacional. La principal motivación es analizar cómo la falta de infraestructuras adecuadas afecta las rosas al momento de exportarlas o comercializarlas, y cómo mejorando estos aspectos puede aumentar la rentabilidad y sostenibilidad de los productores en el cantón Bolívar.

En este sentido, este proyecto se pretende llevar a cabo para identificar y abordar las deficiencias en la infraestructura nodal que limitan la competitividad de las empresas florícolas del cantón Bolívar. También es importante proponer soluciones prácticas que permitan a estas empresas mejorar sus procesos logísticos y de poscosecha, lo que finalmente llevará a mejorar sus productos y su posición en el mercado internacional. Según estudios Muñoz (2023) la falta de infraestructura adecuada, como cámaras frigoríficas y sistemas de preenfriamiento, es un factor crítico que reduce la rentabilidad de los productores. Estas necesidades motivaron el análisis de cómo mejorar la cadena de frío y otros aspectos logísticos para garantizar que las rosas lleguen a su destino en óptimas condiciones.

Por lo tanto, este planteamiento se realiza para analizar cómo la mejora de la infraestructura nodal puede incrementar la competitividad de la oferta de rosas en el cantón Bolívar. Los fines y logros para alcanzar son:

- Describir las deficiencias actuales en la infraestructura de poscosecha.
- Caracterizar las mejoras necesarias para optimizar la cadena de frío.
- Detallar de qué manera con estas mejoras se podrá optimizar la calidad de las rosas, prolongando la conservación de las rosas.
- Proponer soluciones viables para la implementación de una infraestructura nodal eficiente.

De igual manera, la investigación contribuye socialmente al mejorar las condiciones de trabajo y la rentabilidad de los productores florícolas en el cantón Bolívar. Al optimizar la infraestructura de poscosecha, se espera mejorar la calidad de vida de

los colaboradores al asegurar empleos más estables y mejor remunerados. Además, una mayor competitividad puede impulsar el desarrollo económico local, beneficiando a la comunidad en general.

Por otra parte, este proyecto genera nuevos conocimientos y aporta académicamente al campo de la logística y la floricultura. El desarrollo de esta investigación proporciona información valiosa que sirve como antecedente para investigaciones a futuro, y como referencia para estudiantes y profesionales interesados en mejorar la competitividad de la industria florícola mediante la optimización de la infraestructura nodal.

Estas mejoras en la infraestructura nodal dentro del sector florícola del cantón Bolívar ayudará a:

- Aumentar la demanda de las rosas producidas localmente.
- Reducir el tiempo de procesado y entrega de los productos.
- Asegurar que las rosas lleguen a los mercados internacionales en óptimas condiciones.
- Mejorar la visibilidad y gestión del inventario.
- Aumentar la trazabilidad y transparencia en los procesos logísticos.

Por último, este proyecto contribuye personalmente a desarrollar habilidades y conocimientos en la gestión logística y la mejora de infraestructuras críticas. Al aplicar estos conocimientos en el contexto de la floricultura, se adquiere una experiencia valiosa que puede transferirse a otros sectores y proyectos, fomentando una perspectiva innovadora y práctica en la resolución de problemas logísticos y de producción.

1.4.OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Optimizar la infraestructura nodal para la creación de una planta de poscosecha que cubra la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.
- Establecer los lineamientos, y especificaciones necesarias para la creación de una planta de poscosecha, con base en la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

- Desarrollar un estudio técnico y financiero que incluya la infraestructura nodal requerida para la creación de una planta de poscosecha que cubra la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo diagnosticar la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar?
- ¿Cuáles son los lineamientos, y especificaciones que necesita un área de poscosecha, de la oferta de rosas en el cantón Bolívar?
- ¿Cómo desarrollar un estudio técnico y financiero que incluya la infraestructura nodal requerida para la creación de una planta de poscosecha que cubra la oferta de rosas en el cantón Bolívar?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Fuelagan (2023) evaluó dónde se verá reflejado la parte financiera de la Florícola más desempeñada con el uso de herramientas, como: el método Dupont, para verificar la situación actual dentro de estos años. La metodología que utiliza es cuantitativa, sus métodos, el Método DuPont, además del método deductivo-inductivo y, realizó un análisis sintético. Se pudo establecer la importancia de un buen análisis financiero, de igual manera se evidenció algunas falencias, gracias a las herramientas utilizadas. Con el Método *DUPONT*, se pudo identificar, que en los periodos 2020 y 2021, la empresa, tuvo que enfrentar algunas falencias, por la aparición de pandemia, se recomienda modificar una correcta ejecución y análisis dentro de los procedimientos financieros de la empresa, donde se tome en cuenta las propuestas de la cadena de valor. Concluye que un análisis financiero es una herramienta muy importante para establecer el estado económico y financiero de una empresa. Este antecedente, es importante porque permitió, tomar de base sus métodos, con la finalidad de crear un estudio técnico y financiero óptimo para la infraestructura nodal.

Díaz (2020) propuso que se realicen acciones, para mejorar la poscosecha de rosas, y conjuntamente sus procesos de clasificación y boncheo, con la finalidad de bajar los índices de producción nacional y desperdicios. En esta investigación se realizó, una metodología científica, con métodos como el *Kaizen*, los principios de la administración por Henry Fayol, herramientas como la matriz *FODA* y la observación directa. Como resultados de esta investigación, se observan debilidades y amenazas, los cuales se observan relacionados dentro de cada empresa. Como diagnóstico general, existen falencias en la empresa, como el ausentismo de los trabajadores, haciendo que el proceso se retrase y no se cumpla con los tiempos, otra observación, se identifica, el desperdicio de flor, por el mal manejo de las plantas, esto es causa de una falta de coherencia de los trabajadores y algunos casos, la carencia de capacitaciones. Con estas recomendaciones, se concluye que el área de poscosecha se enfoca en los estándares de calidad, donde se debe tener el conocimiento adecuado de un buen manejo con la finalidad de cumplir los objetivos propuestos. Esta investigación permitió, establecer los lineamientos necesarios, dentro

de la infraestructura nodal, porque la clasificación y el boncheo, son parte de la poscosecha, y es importante tener un buen manejo de estas áreas.

La investigación de Roncancio (2019) plantea una metodología cuantitativa, con el método de medición del trabajo, donde se usó la teoría de Therblig y los principios de la economía y de sus movimientos. Al finalizar la propuesta, se pudo apreciar en la productividad un aumento considerado de 11.3% dentro del proceso de poscosecha, haciendo referencia a una deducción donde se tendría que disminuir las horas de los trabajadores. El estudio cumplió los objetivos y adicional, se identificó los métodos más ineficientes, los cuáles generaban más retrasos, siendo los procesos de encapuche y el de corte. Con esta investigación se observa que se puede balancear la línea, donde se aumenta la productividad, reduciendo los tiempos y costos, como son en la hora hombre. En este antecedente, se usó, las conclusiones y recomendaciones, al momento de emplear las especificaciones, de los tiempos y costos, en la producción.

Cacuango (2024) analizó cómo tres distintos períodos de almacenamiento postcosecha, previos al envío, producen daños en la calidad al momento cuando se exporta las rosas, con la finalidad de asegurar un mejor comercio eficiente. Donde se usó teorías, como las generalidades de rosa, y clasificaciones taxonómicas, con métodos de diseño experimental, se obtuvo una conclusión donde se evidenció, que la rapidez en el envío, con un tratamiento realizado dentro de las primeras 2 horas, la calidad de la rosa es positivo, observada en la variedad "Explorer", con los cuartos fríos se finaliza que dentro de un periodo de 72 horas antes del envío, la calidad también mejoraría, entre las variedades que se observa, la que mejor impacto tiene positivamente es la "Explorer". Concluyendo que en la investigación la calidad de la rosa sin importar la variedad que se requiera exportar, el tratamiento dentro de la poscosecha debe ser rápido eficaz, para mantener en mejor conservación la planta y así evitar cabeceo o marchitamiento de las rosas, juntamente con las cadenas de frío, se podrá mantener fresca la Flor cortada antes del envío.

Muñoz (2023) en su investigación evaluó el desempeño en el sector floricultor dentro de Colombia en comparación con sus principales competidores y sus ventajas comparativas. Con una metodología de enfoque mixto, observando que se tiene datos cuantitativos como cualitativos, las herramientas a utilizar fueron la recolección de datos. Con el análisis estadístico se pudo concluir, el sector floricultor dentro de este país es muy importante, por el motivo de que Colombia esta segundo a escala

mundial como exportador de rosas cortadas y esto se debe a que tiene grandes beneficios como lo son sus tierras, su clima, su ubicación geográfica que, al estar por la línea ecuatorial, permite poder cultivar todos los meses del año. Concluyendo que para que un país sea conocido mundialmente como un exportador mayor de flores, debe centrarse en un solo mercado, expandiendo sus horizontes, con los demás continentes, teniendo como mejores aliados a los países de la Unión Europea, y aprovechar en algunos territorios los aranceles del 0%. Con este antecedente, se usaron sus métodos, dentro del primer objetivo, donde se propuso diagnosticar, toda la producción de rosas en el cantón Bolívar.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Teoría de la ley de oferta y demanda

Según García (2021) esta teoría, parte desde la importancia de los mercados, con la finalidad de tener un equilibrio, entre la oferta y la demanda. Estas leyes se basan en la economía clásica, esta se puede observar, medir, con modelos matemáticos, explicando la cantidad productos o mercancías que se deben ofrecer, en este caso sería la oferta, y la cantidad que los compradores adquieren, siendo la demanda, enfocándose siempre en el precio del producto. Para entender mejor esta teoría, se debe conocer cada uno de sus conceptos. La ley de la oferta, esta ley indica, que, cuando el precio es mayor o aumenta, va a ser más rentable, para los que produzcan vender este producto, porque la cantidad que se ofrece también aumentara. La ley de la demanda, a diferencia de la oferta en la demanda ocurre lo contrario, en este sentido si el precio sube, la demanda de este producto va a disminuir. Entendiéndolo en el sentido de que, si el precio del bien es sumamente caro, los consumidores no lo consumirían.

Esta teoría es trascendental al momento de encontrar el punto de equilibrio, donde la cantidad que se quiere demandar sea igual a la cantidad de oferta. En el caso de que se encuentre exceso de oferta, es por el sentido de que su precio es alto, y no hay gente interesada, por otra parte, si se tiene exceso de demanda, se entiende que el precio es demasiado bajo, y el interés de los consumidores es alto, por esta razón debe de existir un equilibrio.

Con esta teoría, dentro de la presente investigación, se pudo diagnosticar la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar, permitiendo hacer un análisis del mercado de flores, entendiendo como los productores toman decisiones, en el

sentido de cuánto se va a cultivar y a ofrecer, tomando en cuenta factores como son los costos de producción, precios, y la cantidad de demanda en las exportaciones. La oferta de rosas, en este sentido, se la puede analizar por factores como la tecnología de producción, la capacidad de almacenamiento dentro de la infraestructura, y finalmente, con los costos de fletes, al momento de transportar el producto. Esto permitirá relacionar a los productores de cómo se encuentra su entorno competitivo tanto local, como internacional. Analizando si la oferta de rosas se encuentra en una capacidad de crecimiento, o tal vez está limitada por factores externos como barreras comerciales, o competencias de países productores como lo es Colombia. La aplicación de esta teoría dentro de la investigación fue crucial, para identificar y evaluar cuantitativamente las variables y entender como los productores ajustan la oferta ante algún tipo de cambio en los precios o las demandas diarias de la rosa, proporcionando una visión clara de cómo se encuentra la oferta de rosas en el cantón Bolívar en este caso.

2.2.2 Teoría de los sistemas Logísticos

Según Ballou (2004) la logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. Esta teoría se la define como todos los procesos, recursos y medios en donde los productos o servicios se van a distribuir desde los proveedores hasta los consumidores. Se enfoca netamente en la optimización de los procesos logísticos donde los productos pudiendo ser transitorios, mantengan su calidad durante toda la cadena logística. Esto quiere decir, que es necesario un sistema logístico eficaz desde la fabricación de un producto, luego pasa por diferentes procesos para llegar hasta el consumidor final priorizando que el diseño de cada sistema sea esquematizado de una manera precisa. Existen subsistemas que permiten que funcione de una manera correcta. Subsistema de entrada, donde habla acerca de la introducción de los productos al sistema en presentación de materia prima, productos elaborados o productos semielaborados. Dentro de este subsistema, de entrada, están las actividades de aprovisionamiento y el almacenamiento. Posteriormente el subsistema de producción donde se transforma la materia prima o productos semielaborados a productos elaborados y las actividades de mantenimiento de empaquetado y paletizado. Finalmente está el subsistema de salida,

donde el producto terminado pasa por las actividades de alistamiento a la actividad de carga despacho y finaliza en la distribución.

Esta teoría fue crucial en la presente investigación porque es importante dentro del proceso, establecer los lineamientos para la creación de una planta de poscosecha al diseñar la infraestructura, es vital tener presente todos los sistemas dentro del proceso logístico, con el subsistema de entrada, que viene siendo para el caso de estudio, la llegada de la rosa cortada, donde se analizó, todo el proceso de abastecimiento, y el almacenamiento en cuartos fríos, a la rosa que aún no se va a procesar. Mediante el subsistema de producción, en las actividades de clasificado, empaquetado y almacenamiento, se debe tener en cuenta un flujo optimizado. Concluyendo en el subsistema de salida, donde se analizó el despacho y transportación desde la infraestructura hasta el destino de embarque para su exportación. Todos estos subsistemas y actividades fueron cuidadosamente coordinados para minimizar pérdidas y garantizar la calidad del producto.

2.2.3 Teoría de la evaluación de proyectos.

Córdoba (2011) señala que La evaluación de proyectos consiste en desarrollar una metodología que minimice el riesgo de pérdidas económicas, al tiempo que proporciona una base técnica y científica para respaldar las decisiones de inversión.

Un proyecto para su aprobación necesita tres factibilidades mínimas, con las cuales se asegurarán el éxito o fracaso de su implementación. Una factibilidad técnica, es donde se determinará, si es posible o no, realizar el proyecto, a diferencia de la factibilidad financiera, donde se determina la rentabilidad del proyecto. Una factibilidad social, es importante a la hora de medir los beneficios, que lleva a cabo realizar una investigación, ante cualquier comunidad. Dentro de la factibilidad política, se analiza la intencionalidad de las personas que quieren invertir en un proyecto. Finalmente, la factibilidad de gestión, donde se observan las capacidades gerenciales, con la idea de mantener una administración de éxito en el negocio.

Los proyectos, deben estar realizados o diseñados, con un plan de ejecución, donde sus resultados serán evaluados, después de que el proyecto entre en operación. Dado que todo proyecto implica incertidumbre, es necesario evaluar los riesgos asociados.

Dentro de la presente investigación, La teoría, de la evaluación de proyectos fue indispensable dentro del análisis técnico y financiero, que tiene el proyecto. Esta

infraestructura, presenta una inversión considerable. Esta teoría, permite realizar un desarrollo de costos y beneficios, al momento de la creación de la planta de poscosecha, definiendo si es rentable o no. Aportó, al estimar los costos de construcción, operación y mantenimiento. Evaluando no solo los costos iniciales de la planta, si no el retorno económico esperado, y el valor agregado que una infraestructura moderna y eficiente puede generar para los productores de rosas del cantón Bolívar. Esto implicó realizar un análisis detallado de los costos de inversión, como son el terreno, construcción y maquinarias, por la parte de ingresos, las ventas de las rosas procesadas tanto nacionales, como de exportación. Adicionalmente, se podrá gestionar los riesgos dentro de los precios de las rosas, dentro de las variaciones en la demanda, cuantificándola y asegurando la estabilidad financiera del proyecto. Una de las ventajas que se aportó a la presente investigación es la flexibilidad al momento, de permitir cambios en las condiciones del mercado. La implementación de la teoría es importante para asegurar, que la propuesta de una planta de poscosecha, no solo sea factible, también financieramente viable.

2.3. CONCEPTOS

2.3.1 Oferta

Según Ferré (2001) la oferta es la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender a distintos precios del mercado. La oferta dentro de la producción de rosas, dependerán únicamente por la capacidad de producción, los costos y los precios de venta.

2.3.1.1 Producción

En la investigación de Sánchez y Montero (2024) los estudios que se realizan con relación a las flores en general tratan de analizar sus características físicas y no hay estudios que analicen sus datos económicos por lo que presente trabajo de investigación tiene como objetivo mostrar el comportamiento del análisis de la producción y comercialización de las flores en el país para el objetivo de la toma de decisiones de los emprendedores en el sector en el que se encuentran. El concepto de producción agrícola incluye el manejo de recursos, insumos y técnicas para maximizar la cantidad de rosas producidas por hectárea. La producción de rosas se ve influenciada por factores climáticos, tecnológicos y económicos, como el uso de invernaderos y sistemas de riego controlado.

2.3.1.2 Variedad de Rosas Producidas

Según Trujillo (2024) la evidencia encontrada de las rosas trasciende hace 35 millones de años, encontrándose entre las flores más antiguas, y populares. A nivel mundial se encuentra, gran variedad de rosas, esto impacta dentro de los productores, al tratar de adaptarse a diferentes demandas y mercados, en este sentido, que cada variedad puede estar dirigida a diferentes mercados mundiales.

2.3.1.3 Precios y Costos

La relación entre precios y costos en la producción de rosas es fundamental para la sostenibilidad financiera de los productores. Oña (2023) destaca que el análisis de costos permite a los agricultores establecer precios competitivos que cubran sus gastos y generen ganancias. Es vital que los productores realicen un seguimiento detallado de sus costos, que incluyen insumos, mano de obra y logística, para tomar decisiones informadas sobre sus estrategias de precios.

2.3.1.4 Demanda de Rosas.

La demanda de rosas en el mercado está influenciada por factores estacionales, culturales y de tendencia. Tejeda et al. (2015), mencionan que el análisis del comportamiento del consumidor es clave para los productores que desean posicionar sus productos de manera efectiva en el mercado. Comprender la estacionalidad en la demanda y las preferencias de los consumidores puede ayudar a los productores a planificar su producción y maximizar sus oportunidades de venta.

2.3.2 Infraestructura Nodal

Para González (2015) la infraestructura nodal comprende todos los elementos físicos y logísticos necesarios para la correcta manipulación y distribución de las rosas tras la cosecha, como el almacenamiento, el transporte, los equipos y la disposición de las instalaciones. También incluye los puntos de la cadena de transporte donde se interrumpe o se transfiere el flujo logístico, lo que permite la ejecución de actividades técnicas y de valor añadido.

2.3.2.1 Almacenamiento

El almacenamiento adecuado de las rosas es fundamental para preservar su calidad después de la cosecha. Gómez et al. (2020) señalan que las condiciones de almacenamiento, como la temperatura y la humedad, son determinantes en la vida útil de las flores. Un sistema de almacenamiento bien diseñado puede reducir las

pérdidas postcosecha y garantizar que las rosas lleguen a los consumidores en óptimas condiciones

2.3.2.2 Equipamiento

El equipamiento necesario para la conservación de las rosas incluye tecnologías de refrigeración y sistemas de clasificación y empaque. Ortega (2025) enfatiza que el uso de equipamiento adecuado no solo mejora la calidad del producto, sino que también optimiza los procesos logísticos. La inversión en tecnología de poscosecha es esencial para asegurar que las rosas mantengan su frescura durante el transporte y la venta.

2.3.2.3 Infraestructura Física y Técnica

La infraestructura física y técnica de las instalaciones de poscosecha tiene un impacto directo en la eficiencia de los procesos. Ortiz y Zuñiga (2022) indica que un diseño adecuado de la planta puede facilitar el flujo de trabajo y reducir costos operativos. La distribución óptima de los espacios de trabajo es esencial para maximizar la eficiencia operativa y minimizar el tiempo de manejo de las flores.

2.3.2.4 Accesibilidad y Logística

La accesibilidad a las rutas de transporte y la logística adecuada son cruciales para garantizar la entrega oportuna de las rosas al mercado. Según Torres y Cruz (2025) una planificación logística efectiva puede optimizar los tiempos de entrega y reducir costos. La identificación de las rutas principales y el flujo de procesos en la logística son aspectos clave que deben ser considerados para asegurar la calidad y frescura de las rosas.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Para cumplir con los objetivos propuestos dentro de este estudio se tomó en cuenta el enfoque mixto, mismo que está compuesto de dos enfoques tanto cualitativo como cuantitativo. Este enfoque va acorde al tema dado que se obtuvo análisis de datos numéricos y descriptivos, mediante las encuestas y observaciones que dio como resultado la comprensión del objeto de estudio a tratar

3.1.1.1. Enfoque Cuantitativo

La metodología cuantitativa de acuerdo con Hernández et al. (2014) se puede describir como secuencial y probatorio, para la mayoría de las circunstancias menos de las especificadas es un orden riguroso, aunque evidentemente se puede redefinir alguna fase. Comienza con una idea que va restringiéndose y, una vez restringida, se deducen los objetivos y las preguntas de investigación, se revisa la literatura en la que se tiene por objeto el marco o la perspectiva teórica; de las preguntas se deducen las hipótesis y las variables; se establece un plan para comprobarlas; se miden variables en un determinado contexto; se analizan las medidas obtenidas con métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

Esta investigación utilizó el enfoque cuantitativo, para obtener datos de la oferta actual de rosas en el sector de Bolívar. Dentro de estos datos se obtuvo, cantidades producidas diarias, número de ventas diarias, datos históricos que permitieron predecir su demanda para los siguientes años, y otros datos que fueron relevantes en el levantamiento de información. Esto permitió conocer la demanda actual y futura del sector, con la finalidad de que la oferta, la infraestructura y los servicios de la planta de poscosecha cubra la demanda y las necesidades de la producción de rosas del sector Bolívar.

3.1.1.2 Enfoque Cualitativo

Según Hernández et al. (2014) el enfoque cualitativo, en su orientación se fundamentan por áreas o por temas significativos de la investigación. Pero no se podrá decir que la claridad sobre las preguntas de investigación y las hipótesis predomine a la recolección y análisis de datos; por el contrario, los estudios cualitativos pueden crecer y modificar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la fase de recolección y de análisis de datos. Esto sirvió en muchas ocasiones primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más relevantes y, después, para refinarlas y darles respuesta. La acción investigadora se mueve en un sentido y en el otro: las preguntas versus los hechos, y da el sentido, por tanto, hacia un proceso más bien "circular" donde la secuencia de los pasos no siempre es la misma, pues depende del estudio realizado.

Con este enfoque se recolecto toda información no numérica, dentro de las plantaciones de rosas, que se encuentran dentro del sector de Bolívar. Lo que permitió diagnosticar, la situación de la oferta de rosas en el sector, obteniendo datos acerca de la cantidad de bonches que se venden dentro de cada una de las plantaciones. Dentro de esta información se tomó en cuenta opiniones y experiencias, de los autores principales en la venta que se realiza en cada una de las plantaciones, con el fin de tomarlas en cuenta al momento de diseñar la infraestructura nodal de la planta de poscosecha.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1 Investigación Descriptiva

Este tipo de investigación para Hernández et al. (2014) se centra en describir el fenómeno, sus características y cualquier problema específico que pueda surgir. La investigación descriptiva busca identificar y comprender las situaciones, costumbres y actitudes predominantes mediante una descripción precisa de las actividades, los objetos, los procesos y las personas.

Este trabajo empleo investigación descriptiva para profundizar en el conocimiento del estado actual de la oferta de producción de rosas. Además, brindo la oportunidad de detallar de manera minuciosa los procesos de la planta de poscosecha, donde se identificó y se describió los parámetros técnicos y financieros de una infraestructura nodal.

3.1.2.2 Investigación de campo

Este tipo de investigación se basa en la obtención directa de información en el lugar donde ocurre el fenómeno de estudio. Según Arias (2012) la investigación de campo consiste en recolectar datos primarios directamente de los sujetos o del entorno donde se desarrollan los hechos, sin intervenir ni modificar las variables, permitiendo al investigador obtener información en condiciones reales.

Este trabajo utilizó la investigación de campo, con la finalidad de recoger datos, de primera mano, entendiendo las condiciones reales, de las rosas. A sí mismo permitió observar directamente las operaciones, procesos y entrevistar a las personas involucradas, lo cual proporciona datos frescos y relevantes.

3.1.2.3 Investigación Documental.

Esta investigación permite revisar y analizar documentos, dentro de libros, artículos, informes, registros de producción, entre otras fuentes. Reyes y Carmona (2020) la indagación documental es una de las estrategias de la investigación cualitativa y se encarga de reunir, recopilar y seleccionar la información de los informes de los documentos y de las lecturas de las revistas, de los libros, de las grabaciones, de las filmaciones, de los periódicos; artículos resultados de indagaciones, memorias eventos, etc.

Para este trabajo se consideró una investigación documental, porque ayudó a recolectar, todos los datos que sean secundarios, complementando la información que se obtenga dentro de la observación directa o de campo, teniendo bases sólidas de información histórica y documental que contextualiza el estudio dentro de un marco más amplio.

3.1.2.4 Investigación Explicativa

Este tipo de investigación, según Guevara et al. (2020) busca identificar las causas y los efectos de un fenómeno, explicando las relaciones entre variables. En este sentido, la investigación explicativa se caracteriza por establecer vínculos causales, debido que no solo pretende describir o aproximar el problema, sino también determinar sus causas, y puede basarse en diseños experimentales y no experimentales.

Fue importante esta investigación explicativa, dado que con ella se podrá entender la relación entre la oferta de las rosas y la infraestructura nodal. Donde se describió y se observó las características. Analizando cómo la infraestructura influye en las rosas,

y como las rosas influyen con la infraestructura. En esta investigación se pudo observar todos los factores que más se ven involucrados en la producción, dando un resultado analítico más profundo y comprensivo.

3.2. IDEA A DEFENDER

La optimización de la infraestructura nodal constituye un factor determinante para la creación de una planta de poscosecha capaz de cubrir de manera eficiente la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente: Infraestructura nodal.

Definición: Para González (2015) la infraestructura nodal son aquellos puntos o espacios dentro de la cadena de transporte donde se interrumpe o transfiere el flujo logístico, permitiendo también la ejecución de diversas actividades técnicas o aquellas que generan valor añadido. Se muestra en la Tabla 1 las dimensiones de la variable dependiente.

Tabla 1. Definición y operacionalización de variables: infraestructura nodal

Variable Definición	Dimensión Indicadores	Indicadores	Técnica	Instrumento
Infraestructura nodal.	Almacenamiento	Espacio de almacenamiento.	Entrevista estructurada	Cuestionario.
		Capacidad de procesamiento	Observación sistemática regulada o controlada.	Ficha de observación
	Equipamiento	Equipos de refrigeración	Documentos, registros, materiales y artefactos	Ficha de observación.
		Equipos de clasificación y empaque	Documentos, registros, materiales y artefactos	Ficha de observación.
	Infraestructura Física y Técnica	Diseño y distribución de la planta.	Observación, sistemática regulada o controlada	Ficha de observación

Variable Definición	Dimensión Indicadores	Indicadores	Técnica	Instrumento
		Infraestructura de carga y descarga.	Observación, sistemática regulada o controlada	Ficha de observación
		Costos operativos.	Análisis documental	Ficha documental.
	Accesibilidad y Logística	Rutas principales	Observación simple no regulada	Ficha de observación.
		Flujo de procesos	Entrevista estructurada	Cuestionario

Variable Independiente: La Oferta.

Definición: Según Ferré (2001), la oferta se entiende como la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a poner a disposición del mercado en función de diferentes niveles de precios. A continuación se muestra en la Tabla 2 las dimensiones de esta variable.

Tabla 2. Definición y operacionalización de variables sobre la oferta

Variable Definición	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Oferta	Producción	Número de rosas producidas.	Entrevista estructurada	Cuestionario
		Variedad de rosas producidas.	Análisis documental	Ficha documental
	Precios y Costo	Precio de venta por variedad.	Análisis documental	Ficha documental
		Costos de producción	Análisis documental	Ficha documental
	Demanda	Volumen de rosas demandadas en el mercado.	Análisis documental	Ficha documental
		Estacionalidad de la producción	Análisis documental	Ficha documental

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Los métodos que se emplearon para lograr alcanzar los objetivos, que hacen referencia a la oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la creación de una planta de poscosecha en el cantón Bolívar. Los métodos o enfoques se basaron en un análisis estadístico, modelos de simulación, y modelos financieros. Además, se especifican las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recopilación y análisis de datos, con el fin de evaluar la viabilidad técnica y financiera del proyecto.

3.4.1 Análisis estadístico

Se utilizó un análisis estadístico fundamentalmente con el fin de interpretar todos los datos recolectados, acerca de la oferta de rosas y la infraestructura nodal. Además, se utilizó la estadística descriptiva, para describir la situación actual, y una visión clara de la producción de rosas, y demás indicadores clave.

3.4.2 Modelos de simulación

Estos modelos permitieron replicar las condiciones operativas de la planta de poscosecha, evitando la necesidad de implementarla físicamente; asimismo, posibilitaron predecir la producción de rosas y evaluar en diferentes escenarios, optimizando la configuración de la infraestructura y facilitando la toma de decisiones estratégicas.

3.4.3 Modelos financieros

Con este modelo se realizó un análisis exhaustivo de la viabilidad económica de la planta de poscosecha, ayudando a evaluar los costos de instalación y operación de la infraestructura nodal, así como a proyectar los ingresos a partir de la venta de rosas. Con la rentabilidad se calculó los indicadores financieros clave, como el Valor Presente Neto (*VPN*), la Tasa Interna de Retorno (*TIR*) y el período de recuperación de la inversión, proporcionando una visión clara de la viabilidad del proyecto.

3.4.4 Técnicas

Las técnicas específicas que se usaron incluyeron, entrevistas estructuradas, observación sistemática y análisis documental. Las entrevistas estructuradas se realizaron para obtener datos cualitativos detallados de productores y expertos sobre la situación actual de la oferta de rosas y las especificaciones necesarias para la planta de poscosecha. La observación sistemática permitió evaluar la capacidad de

almacenamiento, equipamiento y la infraestructura física y técnica de la planta. Por último, el análisis documental se empleó para analizar registros históricos, costos de producción, precios de venta y demanda de rosas, proporcionando una base sólida de datos para el estudio.

3.4.5 Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recopilación y análisis de datos incluirán guías de preguntas, fichas, mapas y cuadernos de notas. Las guías de preguntas fueron utilizadas en las entrevistas estructuradas para asegurar la consistencia y profundidad de la información recolectada. Las fichas se emplearon en la observación sistemática y el análisis documental para registrar y organizar los datos de manera eficiente. Los mapas y cuadernos de notas fueron herramientas clave en la observación simple de la accesibilidad y logística, donde permitieron una comprensión integral del contexto operativo de la planta de poscosecha.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Diagnóstico de la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

Para determinar la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar, se realizaron 3 instrumentos de investigación, guía de preguntas, ficha de observación y ficha documental las cuales están compuestas de 3 dimensiones importantes que son: Producción, que es parte de la guía de preguntas, las dimensiones, precios costo y demanda, son parte de la ficha documental.

Los resultados de cada una de las técnicas de investigación, los siguientes datos cuantitativos y cualitativos.

4.1.1.1 Oferta

La oferta internacional de rosas es un indicador clave de la competitividad del sector floricultor. La comparación de las tres dimensiones mencionadas anteriormente, permitirán comprender mejor las oportunidades y amenazas con las que cuenta el sector.

Para la evaluación de la oferta se empleó una combinación de datos cuantitativos y cualitativos, haciendo hincapié en la producción, la organización de la estructura de costos y la dinámica del mercado. También se presentan tablas y figuras que ilustran y ponen de manifiesto los aspectos más significativos del análisis.

4.1.1.1.1 Producción

Esta dimensión cuenta con dos indicadores, tanto el número de rosas producidas y la variedad de rosas producidas.

- Número de rosas producidas

El indicador "número de rosas producidas" denota la cantidad total de rosas cultivadas en el cantón Bolívar durante un período específico. Esta métrica es crucial para evaluar la capacidad productiva del cantón Bolívar, discernir las tendencias de producción y estimar la disponibilidad del producto en el mercado. Se consideran las cifras de producción diarias y semanales para establecer patrones de oferta. Diversos factores, como el tamaño de la plantación, las condiciones climáticas, la inversión en

insumos y tecnología, y las prácticas agronómicas implementadas, pueden tener un impacto significativo en esta métrica.

En la Tabla 3, se detalla la producción diaria de algunas de las fincas, que se sitúan en el cantón Bolívar.

Tabla 3. Número de rosas producidas diariamente

Fincas	Cantidad variedades.	Producción diaria.
Cielos de América	13	3115
Ramona	10	8000
La Lajas	10	1000
El Rosal	9	3000
Stebella	10	3040

- Variedad de rosas producidas.

Se refiere a los diferentes tipos de rosas cultivadas en la región, considerando factores como el color, la resistencia, la durabilidad poscosecha y la adaptabilidad a las condiciones climáticas del cantón Bolívar. Esta dimensión es esencial para evaluar la diversificación de productos y la competitividad del sector en los mercados nacionales e internacionales.

Cada variedad posee características específicas que la hacen más o menos atractiva para diversos segmentos del mercado, lo que puede influir en las estrategias de comercialización de los productores y en sus decisiones de selección de cultivos. Analizar la diversidad de variedades de rosas ayudará a identificar cuáles son las más solicitadas, cuáles ofrecen condiciones favorables para la exportación y si es necesaria una mayor diversificación de la producción para mejorar la rentabilidad del sector.

En la Tabla 4, se despliega una lista de las variedades que en promedio todas las plantaciones en el cantón Bolívar disponen al mercado internacional.

Tabla 4. Variedades

N	Variedades
1	Besweet
2	Candlelight
3	Country Blue
4	Explorer
5	Hermosa
6	Lola
7	Mandala
8	Momentum
9	Mondial
10	Freedom
11	Paloma
12	Pink Floy

4.1.1.1.2 Precios y costos

En esta dimensión se analizan, los costos que se presentan en la producción de una rosa, antes de pasar al proceso de poscosecha, y con los propios parámetros el precio de venta de cada tallo cortado.

- Costos de producción.

Los costos asociados con la producción de rosas son un elemento crucial para evaluar la rentabilidad de las explotaciones. Se estima que el costo de producción de un tallo exportado ronda los 0,12\$. Si se considera un ramo de 25 tallos, el costo total de producción asciende a 3\$.

La Tabla 5 presenta un desglose completo de los costos de producción por rosa, tanto en valores absolutos como como porcentaje del costo total.

Tabla 5. Costo de producción

Concepto	Porcentaje del Total (%)	Costo por Rosa (USD)
Semillas/Plántulas	8%	0.0096
Fertilizantes	18%	0.0216
Pesticidas	14%	0.0168
Agua de riego	4%	0.0048
Diesel para Bombas de Agua	6%	0.0072
Mano de Obra	38%	0.0456
Energía Eléctrica	8%	0.0096
Otros Costos	4%	0.0048
Total	100%	0.12

La mano de obra sigue representando el mayor costo dentro del proceso de producción. Este factor se debe a la necesidad de personal especializado en la siembra, cuidado, cosecha y clasificación de las rosas. Sin embargo, las fincas buscan estrategias para optimizar estos costos mediante mejoras en la eficiencia operativa.

Otro aspecto importante es la inversión en insumos y fertilizantes, que constituyen un 25% del costo total de producción. Dependiendo de las condiciones climáticas y del estado del cultivo, las fincas deben ajustar la aplicación de agroquímicos para garantizar una producción óptima sin incurrir en sobrecostos innecesarios.

- Precio de Venta por Variedad.

El precio de venta de 0.18\$ por rosa genera un margen de ganancia de 0.06\$ por unidad, lo que corresponde a una rentabilidad del 33.3% sobre los costos de producción.

Este margen puede fluctuar según factores como la estacionalidad, la calidad de la flor y las condiciones del mercado. Sin embargo, se puede lograr una rentabilidad significativa con altos volúmenes de producción.

Para una malla estándar de 25 rosas, el ingreso total por cada malla vendida a un centro de poscosecha ascendería a 4.50\$. Tras restar los costos de producción de la misma cantidad de rosas (3.00\$ por malla), la ganancia por malla sería de 1.50\$.

Esto demuestra que la rentabilidad de la producción de rosas depende en gran medida de la eficiencia operativa, la reducción de gastos innecesarios y la negociación eficaz con los compradores para mejorar los precios de venta.

4.1.1.1.3 Cálculo de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

Siguiendo la información que se ha podido extraer de estos instrumentos utilizados, la realidad que se ha evidenciado es que en el cantón Bolívar hay en la actualidad unas 15 fincas florícolas que están en funcionamiento, cuya principal actividad es la cosecha y poscosecha de rosas. Esta cantidad de fincas, además de poder tenerse en cuenta al realizar cálculos sobre la oferta real de rosas que podría estar solicitando la nueva infraestructura nodal de poscosecha, que sería equivalente a la demanda efectiva que podría sostener dicha infraestructura.

Se llevó a cabo un proceso de recopilación de información a partir de una muestra representativa de 5 fincas de floricultura del cantón Bolívar, para lo cual sirvió de soporte los instrumentos de recogida de información, como lo son la guía de preguntas y la ficha documental. En esta muestra representativa se pudieron comprobar lo siguiente:

- 3 fincas disponían de infraestructura propia de poscosecha
- 2 fincas solamente realizaban la producción de rosas

A partir de esta relación (3/5 y 2/5) se realizó una extrapolación al número total estimado de 15 fincas activas en el cantón Bolívar, el cual fue identificado a partir de registros y visitas en el propio cantón, aunque no hay un número oficialmente publicado para el número de fincas florícolas.

Por lo que se estima que el cantón cuenta con:

- 9 fincas de poscosecha (60%)
- 6 fincas sin poscosecha (40%)

A través de entrevistas y observación directa se determinó que:

- Las fincas con poscosecha, procesan el 92.5 % de su producción, dado que es venta directa y sin procesar se llevaría el 7.5 % restante. Este 7.5 % sería la oferta disponible para una planta externa.
- Las fincas sin poscosecha, no siempre envían toda su producción hacia otros, de modo que se estima razonablemente que lo que podría ser destinado a una planta de poscosecha asciende a un 40 % de la producción diaria; el resto en el día se vende a terceros o se almacena.

Llegando así a la siguiente fórmula:

$$\text{Oferta disponible (OD)} = (F_{pos} * P_{prom} * 0.075) + (F_{sin} * P_{prom} * 0.40)$$

Donde:

$$F_{pos} = 9 \text{ fincas con poscosecha}$$

$$F_{sin} = 6 \text{ fincas sin poscosecha}$$

$$P_{prom} = 3663 \text{ tallos diarios por finca.}$$

Cálculo:

$$\text{Oferta disponible (OD)} = (9 * 3663 * 0.075) + (6 * 3663 * 0.40)$$

$$\text{Oferta disponible (OD)} = (2472) + (8791)$$

$$\text{Oferta disponible (OD)} = 11263 \text{ tallos/día}$$

El total de oferta a la que podría requerirse servicios externos de poscosecha resulta ser de 11263 tallos por día. Esta cifra representa el flujo potencial de rosas que podrán ser derivadas mediante las fincas del cantón Bolívar hacia una planta procesadora especializada, limitándose con la infraestructura actualmente existente y con los comportamientos de venta que el sector presenta, en este caso en particular.

Este valor técnico es el que se debería tomar como demanda funcional base de la infraestructura propuesta, el cual podrá sufrir ligeras variaciones de acuerdo con acuerdos comerciales, estacionalidad o expansión del sector.

4.1.1.1.4 Demanda

En el sector de la floricultura, la demanda de rosas desempeña un papel crucial para determinar la estabilidad y la rentabilidad de la producción. Comprender los patrones de consumo y las tendencias del mercado es vital para garantizar un suministro eficiente y competitivo. La demanda fluctúa a lo largo del año, influenciada por las temporadas, las preferencias de los consumidores y las condiciones del mercado nacional e internacional.

En esta sección se analizarán dos indicadores clave de la demanda: el volumen de rosas solicitado en el mercado y la estacionalidad de la producción. Al examinar estos factores, se busca evaluar cómo evolucionan las ventas de rosas a lo largo del tiempo, identificar los factores que impulsan el consumo y determinar cómo se puede ajustar la producción para satisfacer eficazmente la demanda del mercado.

- El volumen de rosas demandado en el mercado

Se refiere a la cantidad de flores solicitada por clientes nacionales e internacionales en un plazo determinado. Esta métrica permite evaluar la capacidad del sector para abastecer el mercado y proporciona información sobre los niveles de producción necesarios para satisfacer la demanda.

La demanda de rosas fluctúa en función de diversos factores, como el destino de exportación, las preferencias del consumidor, las estrategias de marketing y el panorama competitivo. Un análisis preciso de este volumen de demanda es crucial para ajustar los niveles de producción y evitar el exceso o la escasez.

En la Tabla 6 menciona a los principales países que demandan las rosas ecuatorianas, sujetas a un orden según la cantidad de toneladas que se exportaron en el año del 2024.

Tabla 6. Países principales que demandan rosas

Países	Cant. Toneladas
EE. UU.	47703
UE.	43969
Países Bajos	17689
Italia	7023
España	5421
Canadá	5161
Chile	4675

El volumen de rosas demandadas varía significativamente según la temporada. Según la Subgerencia de Análisis de productos y servicios (2022) durante temporadas altas, como el Día de San Valentín y el Día de la Madre, la demanda de variedades específicas puede aumentar hasta un 200%, lo que obliga a las fincas a ajustar su producción para adaptarse a estas épocas de alto consumo. Por el contrario, en meses de menor actividad comercial, la demanda disminuye drásticamente, lo que dificulta la planificación de productos y las estrategias de marketing.

En la Tabla 7, se describe las temporadas más fuertes en el año, y como la demanda incrementa.

Tabla 7. Incremento de la demanda en temporadas altas

Temporada	Incremento de la demanda
San Valentín	+100% en rosas rojas
Día de la Mujer	+50% en rosas rojas
Día de la Madre	+45% en variedades de colores

Los aumentos en la demanda generan una presión adicional sobre la producción, puesto que se deben planificar con meses de anticipación para garantizar la disponibilidad del producto en los momentos clave. Esto implica ajustes en la fertilización, control de plagas y tiempos de cosecha.

Para enfrentar los periodos de menor demanda, algunas fincas han optado por establecer acuerdos de venta fija con clientes mayoristas, asegurando una compra constante y reduciendo el impacto de las fluctuaciones del mercado.

- Estacionalidad de la producción

La estacionalidad de la producción se refiere a las fluctuaciones en la cantidad de rosas cultivadas y cosechadas a lo largo del año, condicionadas por factores climáticos, festividades y estrategias de marketing. Este fenómeno es crucial para la planificación agrícola, debido a que influye en la disponibilidad del producto durante las distintas estaciones.

En la Tabla 8, la producción de rosas no se mantiene constante a lo largo del año. En países con climas templados, las condiciones naturales pueden favorecer mayores rendimientos en momentos específicos, mientras que, en otros períodos, las técnicas de control climático en invernaderos pueden ser necesarias para mantener niveles de producción estables.

Tabla 8. Variación estacional de la demanda de rosas

Temporada	Meses	Estrategia implementada
Temporada alta	Febrero, marzo, abril, mayo, noviembre	Programación escalonada de cosecha.
Temporada baja	Diciembre, enero, junio, julio	Acuerdos de venta con clientes fijos.
Todo el año		Almacenamiento en frío para ajustar oferta.

Las estrategias de almacenamiento en frío han permitido a algunas fincas gestionar eficazmente las fluctuaciones del mercado, garantizando la entrega de flores en óptimas condiciones durante todo el año. Además, la diversificación de clientes y mercados ha demostrado ser un enfoque eficaz para equilibrar la producción, reduciendo así la dependencia excesiva de la demanda estacional.

4.1.2 Lineamientos, y especificaciones necesarias para la creación de una planta de poscosecha, con base en la situación actual de la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

4.1.2.1 Infraestructura Nodal.

En la Tabla 9, se explica los problemas visualizados en las actuales fincas con poscosecha, diversificando cuáles son sus lineamientos, para cada dimensión buscada.

Tabla 9. Lineamientos propuestos y especificaciones técnicas

Dimensión Evaluada	Problemas Identificados	Lineamientos Propuestos	Especificaciones Técnicas	
Infraestructura de Almacenamiento	Espacios aprovechados y control deficiente	mal y térmico	Diseño modular, control de temperatura y humedad	Área mínima: 100 m ² por 10,000 tallos; 2-4°C; 85-95% HR
Capacidad de Procesamiento	Saturación en temporadas altas; procesos manuales ineficientes	en altas; manuales	Automatización parcial, flujo continuo y refrigeración segmentada	Corte a refrigeración < 45 min; 4 mesas simultáneas de clasificación
Equipos de Refrigeración	Sistemas de mantenimiento irregular	básicos; mantenimiento irregular	Renovación tecnológica y mantenimiento preventivo	Monitoreo a distancia; mantenimiento cada 6 meses
Accesibilidad y Logística	Vías de tierra en mal estado; congestión en horarios de cosecha	en mal estado; congestión en horarios de cosecha	Mejoras viales, acceso exclusivo, horarios escalonados de entrega	Señalización y pavimentación progresiva

La infraestructura nodal existente en el cantón Bolívar constituye un sistema integrador que articula la producción, el almacenamiento refrigerado (2-4°C) y la distribución de las rosas, donde el 65% de las instalaciones actuales funcionan de forma

segmentada, haciendo que los costos se dupliquen y que la merma por la falta de estandarización en la manipulación postcosecha sea del 25-30%. Su mejora requiere la tecnología modular, así como redes logísticas colaborativas que permitan reducir los tiempos de entrega en un 40% durante cargas de picos de demanda asegurando la trazabilidad y el acceso a mercados premium que demandan la certificación de cadena de frío.

4.1.2.1.1 Almacenamiento.

La infraestructura para el almacenamiento poscosecha, de acuerdo con la entrevista realizada, se obtuvo que, dentro del cantón Bolívar es determinante en las cuestiones de calidad y competitividad en la oferta de rosas, porque que existe un 78% de las instalaciones actualmente más que deficientes en el control térmico (2-4 °C) y con deficiencia en la humedad que anticipa la degradación floral. El uso de un diseño modular con refrigeración industrial, estanterías ergonómicas que eviten el daño mecánico ejecutando los estándares internacionales, permite disminuir las pérdidas del 30% a <10%, garantizando la calidad de las rosas y optimizando el acceso a los mercados exigentes (UE/EE. UU.) que exigen trazabilidad de la cadena de frío.

En esta dimensión se define los lineamientos y especificaciones que deberá tener la infraestructura nodal, apta para la oferta de rosas del cantón Bolívar.

- Espacio de almacenamiento.

La zona designada es el espacio dentro de las instalaciones de poscosecha que se asigna al mantenimiento de las rosas en su período de almacenamiento provisional antes de la manipulación o logística de la cosecha. Es un sitio que, por sus características, requiere sistemas de gestión del medio ambiente de alta calidad para mantener la integridad de la rosa y abarcar credenciales, tales como protocolos de presas de aire regulados, estándares de saneamiento, mecanismos de posturas hidrométricas y sistemas de refrigeración incorporados siempre que sea posible. Las dimensiones de estos espacios son un parámetro operativo esencial que sirve para gestionar los riesgos degradantes de la producción, especialmente en los períodos de rosas de alto volumen cuando la capacidad de almacenamiento se sobrecarga en base a la demanda.

En la Tabla 10, se encuentran las especificaciones sobre el espacio de almacenamiento propuesto, donde se analiza los aspectos más generales de las fincas.

Tabla 10. Lineamientos y especificaciones en el espacio de almacenamiento

Aspectos observados en las fincas	Situación Actual de las fincas	Lineamientos para la planta de poscosecha.	propuestos de	Especificaciones técnicas mínimas.
Espacios insuficientes o mal aprovechados	Espacios insuficientes o mal aprovechados; problemas de ventilación y humedad.	Diseñar un espacio modular y escalable según la estacionalidad de la oferta de rosas.	espacio	Área mínima de 100 m ² por cada 10000 tallos, piso antideslizante, paredes aisladas térmicamente.
Uso de estanterías.	Algunas fincas ya usan estanterías o cámaras adicionales.	Implementar áreas diferenciadas para almacenamiento en frío y almacenamiento seco.	áreas para	Racks, metálicos de acero inoxidable, separación mínima de 1.20 m entre estanterías.
Manejo de cuartos fríos.	Problemas por fluctuaciones térmicas y humedad.	Garantizar condiciones ambientales controladas para evitar pérdidas por condensación o deshidratación.	condiciones controladas	Temperatura: 2.0 – 4.0 °C; Humedad relativa: 85-95%.

El estudio de campo, realizado a las fincas, del cantón Bolívar, revelan una cantidad de condiciones de almacenamiento, siendo aspectos principales que se mal utilizaron. Muchos espacios carecen de una distribución eficiente o presentan problemas con el ambiente, con estas especificaciones y lineamientos los espacios de almacenamiento contarán con las regulaciones y condiciones de un buen trato al tallo cortado.

- Capacidad de procesamiento.

El término capacidad de procesamiento se centra en la cantidad de producto (rosas) que puede ser procesada de manera efectiva en un lapso determinado de tiempo en las instalaciones de almacenamiento. En este aspecto de la capacidad de procesamiento se incorporan el análisis de los recursos técnicos, humanos y logísticos para la realización de actividades de selección, clasificación, empaque y preparación para la distribución del producto. La medición de la capacidad de procesamiento permite saber si la infraestructura que tiene un determinado sistema de almacenamiento da respuesta a la demanda de la oferta florícola del cantón, así como el potencial que hay para una planta de poscosecha tecnificada.

En la Tabla 11 se tienen los aspectos que determinan una buena capacidad de procesamiento. Teniendo en cuenta, la cantidad de rosas que se procesan al día.

Tabla 11. Lineamientos del indicador “Capacidad de procesamiento”

Aspectos observados en las fincas	Lineamientos propuestos para la planta de poscosecha.	Especificaciones técnicas mínimas.
Saturación en temporadas altas.	Automatizar procesos clave como transporte interno, selección y clasificación de rosas.	Diseñar un espacio modular y escalable según la estacionalidad de la oferta de rosas.
Ineficiencia en algunos procesos por equipos antiguos.	Establecer una línea de flujo continuo dese corte hasta empaque.	Tiempo máximo desde corte a refrigeración: 45 min.
Falta de organización y personal en la clasificación.	Diseñar áreas con puestos simultáneos de trabajo para selección y embalaje.	Mínimo 4 mesas de clasificación operando simultáneamente con personal capacitado.
Limitaciones de sistemas de refrigeración	Instalar cámaras frías independientes según flujo diario.	Mínimo 2 cámaras frías con capacidad para rotación de stock diario.

En las fincas del cantón Bolívar se vive una situación de cuello de botella en las operaciones de poscosecha a nivel de planta. Por tanto, la capacidad de procesamiento está muy limitada, sobre todo durante los picos de temporada alta, así como la falta de personal y de infraestructura de las fincas que originan cuellos de botella operativos a la hora de procesar las rosas una vez cosechadas.

Es precisamente a raíz de estas problemáticas que los lineamientos para la planta de poscosecha deben enfocarse en los siguientes aspectos: automatizaciones parciales, en todos aquellos procesos de tareas repetitivas o aquellos delicados; disminuir tiempos improductivos a través de un flujo de procesamientos continuo; zonas de trabajo simultáneo que eviten la acumulación del producto; y refrigeración de los productos segmentada, de modo de garantizar tiempos y condiciones óptimas por lote. Seguir estas pautas hará que el procesamiento de los lotes de rosas muestre una notable mejora y que la vistosidad de las flores en la óptima calidad de su frescura haga que se logre un porvenir para todos los productores de rosas, y se aprovechará al máximo la oferta existente de rosas en la localidad.

4.1.2.1.2. Equipamiento.

Con respecto a la variable equipamiento, en el contexto de la presente investigación, está conformada por el conjunto de máquinas e instalaciones técnicas y herramientas requeridas para el adecuado y eficaz desarrollo de los procesos que comprenden la poscosecha de rosas; equipamiento sin el cual no se determina la calidad del producto desde la recepción hasta el empaque final, manteniendo así

la competitividad en el mercado. Con respecto a la variable Equipamiento, en el cantón Bolívar se establece que la disponibilidad y el correcto uso del equipamiento es uno de los factores determinantes que forma parte de la infraestructura nodal requerida para mejorar la cadena logística de la floricultura.

- Equipos de refrigeración.

Los equipos de refrigeración son los medios o sistemas, cámaras frigoríficas incluidos, que se utilizan para la conservación de las rosas bajo temperatura controlada en el tiempo que medie desde la recolección hasta su despacho: el principal objetivo de los equipos de refrigeración es contribuir a la conservación de la vida útil del producto floral, disminuir el metabolismo postcosecha y minimizar la disminución de la calidad debida a la deshidratación o al deterioro científico y tecnológico correspondiente en los cultivos y el almacenamiento. En el cantón Bolívar, el diagnóstico de los equipos de refrigeración hace posible identificar las limitaciones en la tecnología actual y proponer alternativas técnicas para la mejora en la oferta de rosas.

En la Tabla 12 se describe las características y especificaciones, que se debe de tomar en cuenta dentro de los equipos de refrigeración que una infraestructura nodal de poscosecha debe de necesitar.

Tabla 12. Lineamientos y especificaciones para los “Equipos de refrigeración

CARACTERÍSTICA EVALUADA	DESCRIPCIÓN / ESTADO ACTUAL	OBSERVACIONES RELEVANTES
Tipo de equipo	Cámaras de refrigeración estáticas: poca presencia de sistemas de refrigeración	Predominan sistemas básicos de refrigeración
Capacidad almacenamiento	de 5 a 10 Ton.	Capacidad limitada frente a la producción actual
Control de temperatura	Manual y semiautomático	No hay monitoreo a distancia
Frecuencia mantenimiento	de Eventual y sin programación fija	Aumenta el riesgo de fallas
Tiempo medio conservación	de De 3 a 5 días	Inferior al estándar internacional (7-10 días)
Necesidades identificadas	Renovación tecnológica y mantenimiento preventivo	Se requiere inversión para optimizar la cámara fría. (Mantenimiento cada 6 meses)



Figura 1. Equipo de refrigeración, de la finca Ramona

En la Figura 1, se muestra un AIR COOLER de la marca TREEXF COOL, muy utilizado en fincas de la provincia de Pichincha, dentro de investigación de campo, pudiendo constatar que son las más utilizadas en el cantón Bolívar.

- Equipos de clasificación y empaque.

Entendiéndose por equipos de clasificación y empaque aquellos (máquinas, bandas transportadoras, mesas de trabajo, equipos auxiliar, etc.) que se utilizan para la selección (de la rosa), para el armado en grupos conforme a un patrón determinado y para su acondicionamiento antes de proceder a su comercialización; ellos permiten hacer una selección por calidad, por tamaño o por color y también permiten ejecutar un empaque determinado, todo lo cual es necesario para su salida con destino hacia el exterior o para la venta del producto en el mercado nacional. La existencia y estado funcional indican el grado de tecnificación del proceso que tienen las instalaciones de tipo poscosecha del cantón Bolívar.

En la Tabla 13 se analizan las principales características que los equipos de clasificación y empaque, sus lineamientos y especificaciones.

Tabla 13. Lineamientos para los "Equipos de Clasificación y empaque"

Característica evaluada	Descripción / Estado Actual	Observaciones relevantes
Tipo de tecnología utilizada	Equipos semi manuales	Presencia de procesos mixtos (manual y mecánico)
Capacidad operativa	Clasificación de hasta 500 tallos/hora	Bajo rendimiento frente a picos de producción

Característica evaluada	Descripción / Estado Actual	Observaciones relevantes
Ergonomía del área de trabajo	Espacios reducidos y poco iluminados	Afecta la eficiencia y bienestar del personal
Sistemas de empaque disponibles	Básicos: cartones y fundas plásticas	Limitado en presentación para exportación
Grado de estandarización	Bajo	Falta de uniformidad en los paquetes finales
Necesidades identificadas	Incorporación de bandas transportadoras y mejoras	Potenciar eficiencia y presentación del producto



Figura 2. Equipos de clasificación y boncheo, de la finca Cielos de America

En la Figura 2, se muestran los equipos de utilizar en el área de clasificación y boncheo, en la misma se observa, el manejo y utilización de cada uno de ellos. En la clasificación se las separa por variedad, tamaño de tallo, tamaño de botón y punto de corte.

4.1.2.1.3. Infraestructura física y técnica

Dentro de esta investigación, la dimensión Infraestructura técnica y física se refiere a las condiciones estructurales y tecnológicos que constituyen el espacio físico de las plantas de poscosecha. Esta dimensión comprende el diseño arquitectónico y la adecuación técnica del área destinada al tratamiento de las rosas una vez recolectadas. Una infraestructura de carácter técnico y físico correctamente dimensionada y adecuadamente dotada de recursos aporta mejoras en la operación y asegura el cumplimiento de parámetros de calidad e inocuidad

necesarios para la comercialización de las rosas, especialmente en mercados internacionales. En el cantón Bolívar, esta dimensión permite saber si las instalaciones hasta la fecha cumplen con las necesidades del sector floricultor en términos logísticos y productivos.

- Diseño y distribución de la planta

El diseño y la distribución de la planta, se remite a la forma en la que están conformados los espacios que forman parte de la planta de poscosecha. El diseño y la disposición de la planta hacen referencia a la disposición de recepción, recepción, clasificación, empaque, almacenamiento, despacho con la finalidad de facilitar un flujo de trabajo continuo. Un buen diseño de la planta minimiza tiempos de espera, cruces de proceso innecesarios y mejora la rapidez de la producción. En el cantón Bolívar permite conocer el grado de funcionalidad de las plantas actuales y qué mejoras serían necesarias para optimizar su funcionamiento.

La Tabla 14, muestra que especificaciones debe tener el diseño de la distribución de la planta.

Tabla 14. Lineamientos y especificaciones: diseño y distribución de la planta

Elemento Evaluado	Observación en Campo	Recomendación
Flujo de áreas internas	No optimizado, cruces innecesarios de trayectorias	Rediseñar flujos según procesos lógicos
Áreas delimitadas	Poco definidas entre funciones	Separar espacios con señalética y barreras físicas
Accesos internos	Limitados o compartidos con carga y personal	Ampliar y sectorizar accesos



Figura 3. Infraestructura nodal de poscosecha de la Finca Ramona

En el estudio de campo, se visitó diferentes fincas que constaban con el área de poscosecha, en la Figura 3, se observa la distribución, y el planteamiento del proceso en la finca Ramona.

- Infraestructura de carga y descarga.

Las infraestructuras de carga y descarga hacen referencia a los espacios, rampas, plataformas y accesos destinados a la recepción de la materia prima (rosas recién cosechadas) y al reparto del producto final (rosas empacadas). Este indicador mide las condiciones de acceso de los vehículos de mercancías, así como la seguridad y la fluidez de las operaciones logísticas en las entradas y salidas. Una infraestructura suficientemente dotada y mantenida en este sentido puede prevenir esperas, daños al producto y facilitar la trazabilidad. En el cantón Bolívar, se revisa la suficiencia y el estado de estas áreas como parte del diagnóstico a fin de formular posibles adecuaciones.

La Tabla 15, contiene los elementos principales de un muelle dedicado a la carga descarga.

Tabla 15. Lineamientos de la infraestructura de carga y descarga

Elemento Evaluado	Estado Identificado	Actual	Mejora Propuesta
Rampa de carga/descarga	Pocas instalaciones o improvisadas		Construcción de rampas estándar con inclinación adecuada
Acceso vehicular	Congestionado o con mal acceso		Reubicar entradas para flujo diferenciado
Señalización	Inexistente		Señalizar zonas logísticas según normativa



Figura 4. Infraestructura de carga y descarga, Finca Bolívar

La cadena de frío, para la exportación de rosas es de vital importancia, el rompimiento de esta podría causar daños en la calidad del producto. En la Figura 4, se identifica una ventana o apertura en un costado del cuarto frío, que es donde el transporte refrigerado, se coloca para estibar las cajas coordinadas del embarque.

- Costos operativos

Los gastos de operación hacen referencia a los gastos periódicos que se relacionan con el funcionamiento de las plantas poscosecha, entre los que se puede encontrar gastos de electricidad, agua, mantenimiento, insumos de empaque, mano de obra y gastos logísticos. Hacer un análisis de los costos operativos permite conocer la eficiencia económica de las operaciones y su sostenibilidad en el tiempo. En el caso del cantón Bolívar, evaluar tal indicador resulta relevante para proyectar la viabilidad de las inversiones nodales de infraestructura y asegurar la competitividad del sector florícola.

En la Tabla 16, se describe el porcentaje en el cual se distribuye, el costo operativo en la planta de poscosecha.

Tabla 16. Promedio de la distribución de Costos Operativos

Concepto	Porcentaje sobre el costo total.
Mano de obra	45%.
Insumos y fertilizantes	25%.
Energía y refrigeración	15%.
Mantenimiento de infraestructura	10%
Transporte y distribución	5%.

En la mayoría de los casos, se ha identificado que el costo de la mano de obra es el componente más alto dentro de la cadena productiva, representando hasta un 45% del costo total por tallo exportado. Esto se debe a la necesidad de personal capacitado para garantizar la calidad del producto en cada etapa del proceso.

Otro aspecto relevante en los costos operativos es el mantenimiento de la infraestructura. Durante la temporada de verano, los vientos pueden ocasionar daños en los plásticos de los invernaderos, requiriendo constantes reparaciones. En contraste, en la época invernal, las fincas deben incrementar las fumigaciones para evitar la propagación de enfermedades que podrían afectar el rendimiento del cultivo. A pesar de estos factores, se ha evidenciado que los costos se mantienen relativamente estables a lo largo del año debido a que las rosas son un cultivo perenne, lo que permite una producción continua sin la necesidad de realizar nuevas siembras.

Para optimizar los costos, algunas fincas han implementado estrategias como el uso eficiente de la energía, la automatización de ciertos procesos y la planificación de mantenimiento preventivo. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de explorar nuevas alternativas que permitan reducir los costos sin comprometer la calidad del producto final.

Se observa que una correcta gestión del almacenamiento requiere mantener temperaturas estables, pues fluctuaciones mínimas pueden comprometer la frescura de las flores. Sin embargo, en algunos casos, el constante abrir y cerrar de los cuartos fríos provoca variaciones térmicas, afectando la vida útil del producto.

Además, el aprovechamiento del espacio es un aspecto crítico. En varias fincas se ha optado por ampliar las áreas de almacenamiento o implementar estanterías para optimizar la capacidad, aunque algunas aún enfrentan saturación en temporadas altas. También se han identificado problemas con la acumulación de humedad y la falta de ventilación adecuada, lo que puede generar daños en las flores almacenadas. Para enfrentar estos retos, algunas fincas han implementado sistemas de refrigeración más eficientes o estrategias de rotación del stock que permiten una mejor distribución del producto según la demanda del mercado.

4.1.2.1.4. Accesibilidad y Logística

Dentro de la dimensión Accesibilidad y Logística que se incorpora en esta tesis se hace referencia a la capacidad de conexión física y operativa que tienen las unidades de producción con respecto a los puntos de procesamiento, almacenamiento y distribución de las rosas; a esta dimensión le corresponde tanto la infraestructura vial que se tiene como el proceso logístico que se lleva a cabo en la cadena poscosecha.

Este análisis es fundamental para identificar las barreras que hay en el transporte, los tiempos de desplazamiento y los niveles de coordinación que hay entre los actores logísticos. En el cantón Bolívar, con esta dimensión se puede determinar el efecto que tienen las condiciones de acceso y las condiciones logísticas sobre el desempeño que tiene la infraestructura nodal en su conjunto.

- Rutas principales

Las rutas principales, en este caso, son aquellas carreteras de uso más habitual para el tráfico de rosas entre las unidades de cultivo y las plantas de poscosecha, y entre estas y los centros de acopio o finalmente los puntos de salida para la exportación.

Son condición de esta variable el estado de las vías, su conectividad con los ejes logísticos estratégicos, el promedio del tiempo en los recorridos y las características de seguridad. En el cantón Bolívar, este indicador permite establecer las limitaciones geográficas y estructurales que determinan el tráfico de flores.

En la Tabla 17, se describen las principales especificaciones que se necesita para la transportación de las rosas, desde la cosecha hasta la poscosecha.

Tabla 17. Lineamientos y especificaciones en las rutas principales

Ruta o Tramo Evaluado	Estado Actual Identificado	Recomendación Estratégica
Caminos internos de fincas	Vías de tierra en mal estado, afectadas por lluvias	Mejorar drenaje y mantenimiento básico con afirmado
Ruta finca – vía principal	Tramos sin pavimentar, con baches y sin señalización	Pavimentación progresiva o adoquinado; señalética de seguridad vial
Acceso a planta de poscosecha	Entradas estrechas y compartidas con otras actividades agrícolas	Crear accesos exclusivos o señalar rutas de entrada/salida logística
Flujo vehicular en horarios de cosecha	Congestión y esperas por falta de coordinación de entradas	Establecer horarios escalonados y sistema de citas de entrega
Riesgos asociados al trayecto	Accidentes menores por condiciones del terreno y falta de iluminación	Implementar iluminación y mejoras en seguridad vial en tramos críticos



Figura 5. Ruta de cosecha a la infraestructura Nodal - Finca Cielos de América

En la Figura 5, se muestra la ruta que sigue el cochero, quien es el encargado de llevar las mallas de rosas, hacia el área de poscosecha, la mayoría de estas, deterioradas e incluso por daños de la naturaleza, se vuelve complicado el transporte.

- Flujo de procesos

El flujo de procesos indica la secuencia lógica y el orden de las actividades de la operación que tiene lugar en el trabajo de la poscosecha de rosas (desde la entrada

hasta la expedición del producto). Abarca la coordinación entre las distintas áreas implicadas, los tiempos de ejecución, los recursos que se utilizan. Un flujo definido proporciona una operación más ajustada, menos errores y una mejor calidad del producto final. Medir este indicador del cantón Bolívar facilita la identificación de cuellos de botella en la operación y permite la formulación de mejoras en la gestión de la logística interna.

En la Tabla 18, se analiza los problemas presentados en cada una de las fincas, cuál es su causa y se plantea una posible solución.

Tabla 18. Problemas de accesibilidad y Logística en las fincas

Problema	Causa	Solución Propuesta
Deshidratación de las flores durante el transporte.	Exposición al calor en los loquers.	Implementar cable guía o coche para traslado rápido.
Retrasos en postcosecha	Falta de capacitación del personal.	Capacitaciones y optimización de procesos
Ineficiencia en etiquetado y embalaje.	Falta de control en la organización del Personal.	Implementación de supervisores de proceso.
Congestión en la descarga de las mallas.	Poca disponibilidad de finas.	Adquisición de finas y personal capacitado para la zona de recepción.
Problemas de acceso en invierno	Caminos de tierra en mal estado	Mantenimiento y mejora de infraestructura vial.

El traslado de los tallos cortados desde el cultivo hasta el almacenamiento, donde el tiempo juega un papel fundamental. La exposición prolongada a condiciones externas, como el calor o la radiación solar, puede provocar deshidratación, afectando la calidad de la flor. Para reducir este impacto, se ha considerado la implementación de sistemas como cables guías o transportes especializados que reduzcan el tiempo entre la cosecha y la refrigeración.

Otro aspecto crítico es la infraestructura vial. En algunos casos, los caminos de acceso no se encuentran en condiciones óptimas, especialmente durante la temporada de lluvias, lo que genera retrasos y afecta la eficiencia de la distribución. Además, la escasa disponibilidad de camiones refrigerados representa una limitación en la cadena logística, obligando a las fincas a buscar soluciones como acuerdos con transportistas o inversiones en su propia flota.

Por otro lado, la eficiencia dentro de los centros de poscosecha también varía. Mientras algunas fincas han optimizado sus procesos con mesas de trabajo simultáneas y personal capacitado, otras aún presentan dificultades en la organización del etiquetado y embalaje. La falta de supervisión y control en esta etapa puede generar errores en la clasificación y distribución del producto, lo que impacta negativamente en su comercialización. Ante esta problemática, algunas fincas han optado por designar personal específico para supervisar la calidad y trazabilidad de la producción.

4.1.2.1.5. Diseño de la Infraestructura Nodal.

El diseño de planta de poscosecha que se presenta como objetivo optimizar el manejo posterior de las rosas recolectadas, pero asegurando al mismo tiempo la conservación en la calidad y la frescura del producto hasta su salida al mercado. La disposición de la planta busca cumplir con principios logísticos, sanitarios y de eficiencia de coste, además de cumplir normas de infraestructuras nodales en los estándares técnicos requeridos en el sector floricultor. Este diseño sirve para mostrar de forma clara cada etapa del proceso poscosecha desde la recepción hasta la etiquetación del producto final garantizando una trazabilidad y un flujo continuo de la planta.

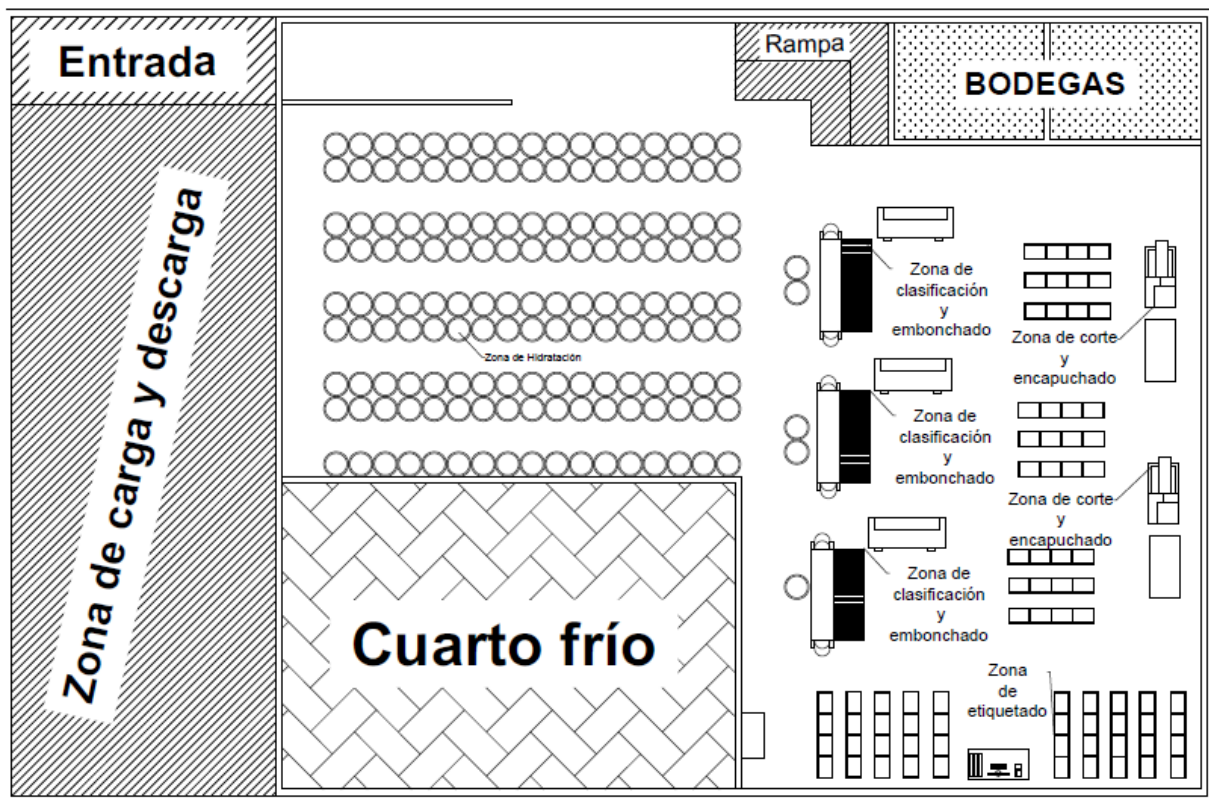


Figura 6. Planta de Poscosecha

En la Figura 6, la instalación postcosecha tiene como punto de partida la zona de carga y descarga, que está inmediatamente situada adyacente a la entrada principal, desde donde se reciben las rosas que proceden directamente del campo. Seguidamente las flores son enviadas hacia la zona de hidratación, conformada por filas de tinas o de recipientes que permiten recuperar rápidamente la frescura, y la firmeza de las flores tras la cosecha. Las rosas, desde ahí, van a las zonas de clasificación y embonchado las cuales están distribuidas en tres estaciones de trabajo que permiten clasificar las flores por calidad, tamaño de botón, tamaño de tallo, y por variedad, a su vez agruparlas en ramos que están listos para su presentación comercial. Este proceso es importante para ceñirse a los requerimientos que demanda el mercado nacional e internacional.

A partir de los ramos, estos pasan a la zona de corte y encapuchado, con los tallos cortados de acuerdo con las medidas indicadas y en los que se colocan capuchas que protegen los bonches, evitando que estos se vayan rompiendo durante el transporte. Posteriormente se coloca en gavetas, con hidratante, donde el tiempo de permanencia debe ser de mínimo una hora de hidratación, permitiendo que las rosas estén frescas para la exportación.

Luego, en la zona de etiquetado se propone identificar cada ramo con la información que le corresponda: lote, fecha, variedad y destino, potenciando así el rastro que siempre sigue el producto.

Una vez se termina el trabajo de acondicionamiento, las rosas van al cuarto frío, que es la última parte del ciclo antes de que salgan. Este cuarto permite conservar las flores con la temperatura requerida para que el consumo sea mayor y la calidad se mantenga hasta el momento del envío al cliente, en el que se exigen características de ella que se mantiene dentro de lo estipulado y que son las que ya han entrado en el coste producto. Importante con todo ello es que en el extremo superior derecho del diseño se encuentra con las bodegas sólo para el almacenamiento de insumos y materiales como cartones (separadores, láminas de bonche), capuchones, etiquetas, etc., sólo de materiales que se necesitan en el proceso. Al lado, la rampa de despacho para poder facilitar el trabajo, pues permite la salida de los productos terminados desde el cuarto frío hacia los vehículos de transporte.

Este diseño genera un proceso continuo, evitan retrocesos en el proceso y favorece la higiene, conservación y trazabilidad establecidas, lo que garantiza que cumplen los requisitos técnicos de una planta moderna de poscosecha.

4.1.2.1.6. Flujograma del proceso de una planta de Poscosecha.

El diagrama de flujo esquematizado describiría con carácter genérico el proceso de manejo poscosecha de las rosas, desde su corte en el campo hasta la preparación final para el envío de rosas. Este diagrama consiste en una secuencia lógica y ordenada de actividades, incluyendo controles de calidad, tratamientos sanitarios, procesos de clasificaciones, acondicionamiento y conservación en frío. El diagrama de flujo describe el desarrollo operacional del proceso poscosecha de la rosa garantizando el uso óptimo de los recursos y el cumplimiento de las exigencias de calidad de los mercados nacionales e internacionales.

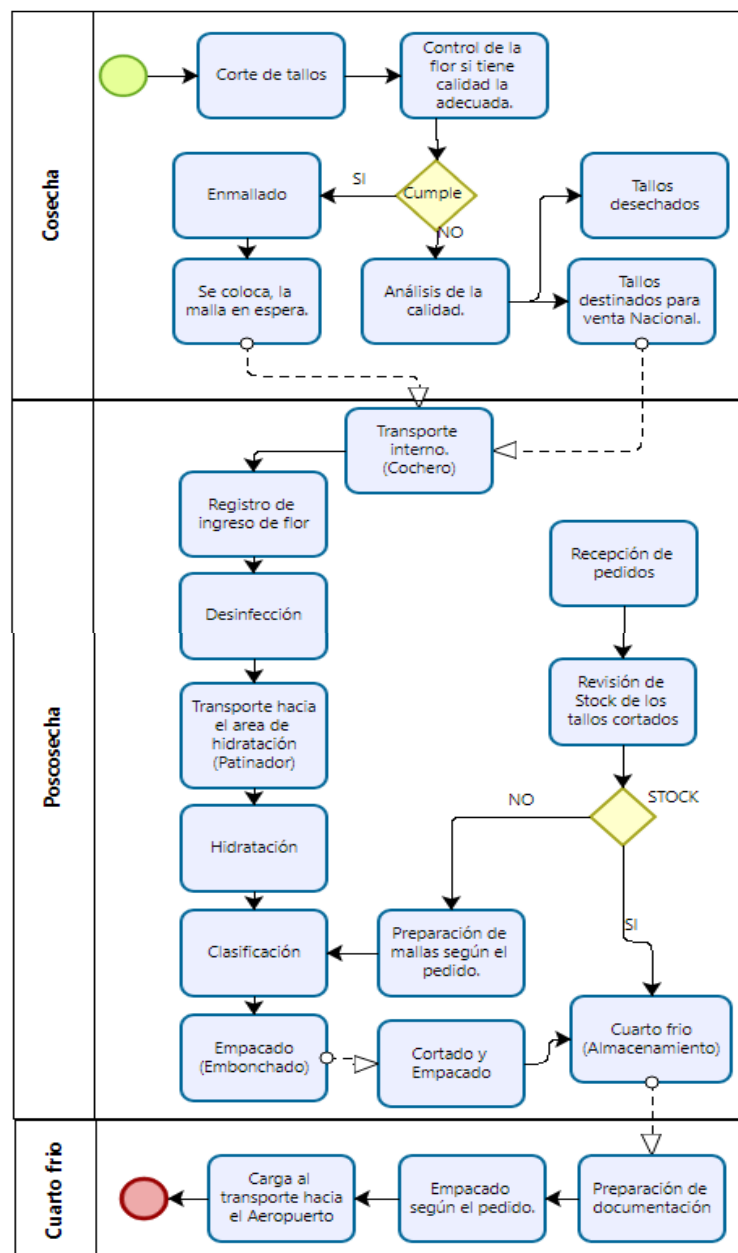


Figura 7. Modelo Bizagi del proceso de una Planta de Poscosecha

En la Figura 7, se plantea un modelo en Bizagi, del proceso de lleva desde cultivo hasta el embarque.

Cosecha:

- El proceso inicia con el corte de tallos en el campo. Luego, se realiza un control de la flor para verificar si cumple con los estándares de calidad.
- Si la flor es adecuada, se procede al enmallado, es decir, se coloca la malla protectora en los botones florales.
- En caso contrario, se realiza un análisis de calidad para determinar el destino de los tallos: si son desechados o redirigidos para el mercado nacional.

Poscosecha:

Las flores que cumplen los criterios pasan a la etapa poscosecha:

- Se registra su ingreso y se realiza un proceso de desinfección.
- Luego, las flores son transportadas hacia la planta de hidratación y procesamiento.
- En la planta, se lleva a cabo la hidratación, seguida de la clasificación según calidad, longitud o variedad.
- Posteriormente, se ejecuta el embonchado o armado de ramos.
- Se revisan los pedidos recibidos, y se verifica si hay suficiente stock. Si no hay stock, se espera la llegada de más tallos; si hay stock disponible, se procede al corte final y encapuchado.
- Las flores son enviadas al cuarto frío, donde se almacenan según el pedido.

Cuarto frío:

En esta última etapa:

- Se realiza la preparación del pedido, conforme a los requerimientos del cliente.
- Se prepara la documentación necesaria para el envío.
- Finalmente, se ejecuta la carga del transporte hacia el aeropuerto, lo que marca el cierre del proceso.

El diagrama de flujo representa un proceso poscosecha ordenado y bien estructurado que pone de manifiesto el control riguroso de la calidad, desde la corte de los tallos hasta la entrega del producto. Se sobreentiende que la línea entre el campo y la planta de procesado está perfectamente coordinada y se hace un uso eficaz y eficiente de los tiempos y de los recursos. Asimismo, resalta la importancia de

la trazabilidad, el embalaje y el envasado en frío para conseguir que las flores lleguen en perfecto estado a su destino. También se sobreentiende que existe un orden de producción en base a pedidos, lo que permitirá responder perfectamente a las necesidades del mercado y minimizar pérdidas logísticas.

4.1.3 Desarrollar un estudio técnico y financiero que incluya la infraestructura nodal requerida para la creación de una planta de poscosecha que cubra la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

La instalación de una planta de poscosecha se manifiesta como un requisito indispensable para afianzar la competitividad del sector de flores en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. Esta fase dentro de la cadena de suministros resulta primordial para la conservación de la calidad del producto, salvaguardar su vida útil y el conseguir su aceptación en mercados nacionales e internacionales. La poscosecha, además de contribuir al valor añadido del producto, permite reducir enormemente las pérdidas por malas prácticas, condiciones climáticas o deterioro durante el transporte.

La infraestructura nodal, entendida como el conjunto de instalaciones físicas, técnicas y logísticas que permiten la adecuada circulación del producto a lo largo de una red de distribución es el núcleo de este trabajo. El análisis técnico-financiero llevado a cabo intenta dar respuesta, de manera estructurada, a las necesidades actuales y futuras de los productores de rosa, ofreciendo soluciones sostenibles y estratégicas que fortalezcan la agroindustria del lugar.

4.1.3.1 Estudio Técnico.

4.1.3.1.1 Determinación de la oferta de rosas en el cantón Bolívar

El cantón Bolívar ya ha comenzado a posicionarse en la producción de rosas como parte del sector agrícola de la provincia. A partir de la observación de la información primaria mediante las encuestas estructuradas aplicadas a los productores y entrevistas a técnicos del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), se estimó que se producen, en promedio, 950.000 tallos mensuales, lo que representa una oferta anual superior a 11 millones de unidades.

Sin embargo, este volumen, aunque es importante, aún no cuenta con un sistema de poscosecha articulado para garantizar una cadena de valor. Según la FAO (2012) el 40% de las pérdidas en la poscosecha en los países en desarrollo se deben a las deficiencias en infraestructura, manipulación y conservación de las hortalizas; lo que

se puede ver también en el caso del cantón Bolívar. En este sentido, este estudio justifica su necesidad mediante una propuesta fundamentada en datos y proyecciones reales para reducir esta brecha estructural.

4.1.3.1.2 Selección del terreno y ubicación estratégica.

La localización de una planta de poscosecha tiene que obedecer a criterios logísticos y a criterios técnicos, dado que es una garantía de localización eficiente que puede ser la responsable del incremento de la respuesta al mercado y del decrecimiento del costo del funcionamiento y un posicionamiento que no acude a esta propuesta hará que la empresa no se encuentre válida por tener un posicionamiento que no habrá puesto en uso y de que con sus características puede haber sido la menos preferida. La Tabla 19, indica que para que la planta de poscosecha funcione se tiene que contar con un terreno que se localice dentro un radio de 10 km de los centros de producción del cantón y con vías de acceso pavimentadas o en condiciones aceptables y se tiene que contar con la disponibilidad de los servicios básicos. La topografía del terreno se debe revelar en una zona de terreno plano o levemente inclinado para poder realizar las operaciones logísticas internas sin dificultad. Hay que tener presente que la proximidad a las vías troncales como la Panamericana favorece la comunicación con los centros de distribución nacional o permite operar con plataformas de exportación como el Aeropuerto Mariscal Sucre.

Tabla 19. Condiciones logísticas del entorno de la planta

Indicador	Situación actual	Recomendación técnica
Accesibilidad vial	Vía principal asfaltada, secundaria de lastre	Mejorar vía secundaria para carga pesada
Distancia a centro logístico más cercano	25 km (Tulcán) – 176 km (Quito)	Ubicación favorable para transporte hacia frontera
Disponibilidad de transporte	Transporte mixto limitado	Promover rutas dedicadas para carga floral
Cercanía a centros de producción	<10 km del 80% de productores	Fortalece integración del nodo

4.1.3.1.3 Diseño físico-funcional de la planta.

El trazado de la planta según Adikah (2017) basado en un sistema funcional, que prioriza en la disposición el flujo lineal de los productos; es decir, que evita cruces y retrasos innecesarios, lo que se traduce en los principios de layout industrial. En la Tabla 20, se presenta cada una de las áreas, que fue pensada según las actividades necesarias para la poscosecha, a saber: recepción, clasificación, hidratación, enfriamiento, empaque y despacho.

Tabla 20. Requerimientos de infraestructura física para la planta de poscosecha

Área funcional	Superficie estimada (m ²)	Justificación técnica
Zona de recepción	15	Área para descarga de flor cortada y control de calidad inicial
Zona de hidratación	180	Proceso en el cual las rosas se hidratan para recuperar sus nutrientes.
Zona de clasificación	153	Espacio para selección por calibre, largo y calidad
Zona de enfriamiento	150	Requiere cámaras frías para preenfriado y conservación
Área de corte y embonchado	120	Proceso de cortar los tallos para una sola medida.
Área de empaque	75	Preparación final para despacho
Oficina administrativa y Bodegas	57	Gestión, planificación y monitoreo. Almacenamiento de los insumos.
Total, estimado	750 m²	

Las áreas de proceso son amplias y bien delimitadas, con el objetivo de asegurar la eficiencia operativa y la higiene de la zona. Para la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (2015) la planta también tiene en consideración la existencia de espacios auxiliares, como despachos administrativos, servicios, comedor o zona de descanso, de acuerdo con la Resolución ARCSA-DE-057-2015-GGG, donde habla sobre prácticas correctas de higiene en instalaciones de procesamiento. La construcción sería del tipo de materiales térmicamente estables y resistentes a la humedad, además de contar con iluminación natural y artificial buena para maximizar la eficiencia energética.

4.1.3.1.4 Simulación de escenarios.

En este estudio se simuló el escenario para estudiar diversas combinaciones de infraestructuras nodales de la poscosecha de rosas en el cantón Bolívar. Esto permitió simular el cómo se comportaría el sistema en función de diversas disposiciones espaciales y operativas, por lo cual se identificó la alternativa más eficiente y la que mejor respondía a la oferta real registrada de rosas previamente.

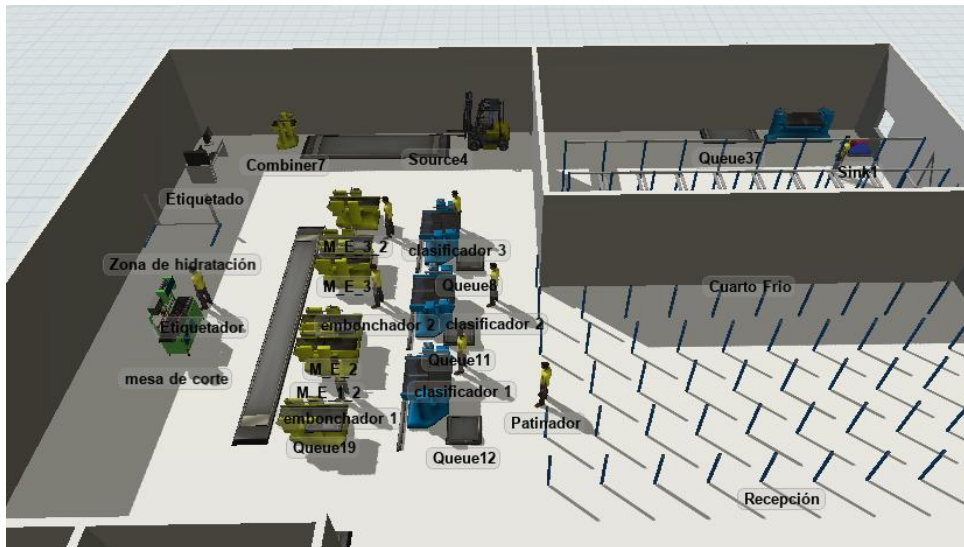


Figura 8. Planta de producción de poscosecha de rosas en FlexSim.

En la Figura 8, se observa el desarrollo de esta simulación, que se llevó a cabo mediante el *software FlexSim*, un *software* especializado en simulación dinámica basada en eventos discretos, que es realmente muy utilizado para modelar sistemas logísticos y sistemas de producción. La simulación fue planteada considerando la totalidad del flujo del proceso poscosecha: recepción de las rosas, clasificación, refrigeración, empaque y despacho.

Se elabora un escenario principal, y se presenta una mejora, variando en cada uno de los aspectos como:

- Distribución física de las áreas operativas dentro de la planta
- Cantidad de estaciones de trabajo por proceso
- Capacidad de almacenamiento intermedio
- Asignación de recurso humano

Los datos base utilizados fueron obtenidos a partir del diagnóstico de la oferta de rosas realizado en el cantón Bolívar. Este diagnóstico permitió estimar el volumen promedio diario de carga a procesar, así como los tiempos estándar por actividad, identificados mediante revisión bibliográfica y entrevistas a productores locales. En especial, se consideraron los tiempos de procesamiento, que se refieren al tiempo total que tarda una unidad (tallos o bonches) en pasar por todas las etapas del proceso poscosecha, desde su ingreso hasta su salida de la planta.

A continuación, se presentan los gráficos de cada uno de los escenarios simulados, donde se visualiza el diseño modelado, los flujos operativos y la utilización de recursos:

Escenario 1.

El primer de los escenarios simulados corresponde a un diseño tradicional con una disposición lineal del flujo de trabajo, es decir, se corresponde con el modelo en el que nota a nota cada uno de los diferentes procesos están organizados de manera secuencial desde la recepción de rosas hasta el despacho final. Su principal objetivo es representar un modelo base que es muy común en plantas artesanales o donde la infraestructura es mínima y permite ser punto de comparación con modelos más optimizados.

En esta simulación, la entrada en el modelo da inicio en la zona de hidratación donde las rosas acceden; la zona de hidratación es la primera zona donde las rosas ingresan una vez son recibidas en la entrada de la planta, posteriormente, pasan a una línea de clasificadoras (tres estaciones) y posteriormente a la mesa de embonchado e inmediatamente zona de corte y procesado donde se reparte en dos zonas con cortadoras, operadores intermedios y procesadores.

Las rosas se almacenan durante un período intermedio en cestas numeradas y posteriormente pasan al cuarto frío, donde se enviarán al cliente final. La asignación de personas (operadores) en las estaciones es manual. Funciona teniendo en cuenta un modelo funcional, aunque no se haya elegido un grado de automatización avanzado. Todo esto permite analizar el comportamiento del sistema bajo una estructura bastante lógica y replicable en situaciones rurales o de producción baja y sirve como punto de comparación para medir mejoras respecto a la eficiencia, la duración del procesamiento y la congestión de los nodos en lugares más complejos o avanzados.

En la Tabla 21, se describe, el personal, maquinaria y suministros, que se toman en cuenta en este escenario.

Tabla 21. Personal, Maquinaria y Suministros, del escenario 1

Personal	Cantidad	Maquinaria	Cantidad	Suministros	Cantidad
Recepción	1	Mesa de clasificación	3	Tachos	42
Patinador	1	Mesa de embonchar	3	Mallas	500
Clasificación	3	Cortadora	1	Laminas	440 x día
Embonchado	3	Computadora e etiquetadora	1	Gavetas	60

Personal	Cantidad	Maquinaria	Cantidad	Suministros	Cantidad
Corte y etiquetado	1	Mesa para capuchones	1		
Cochero	1	Coches	2		
Empacador	1	Mesa Empaque	1		

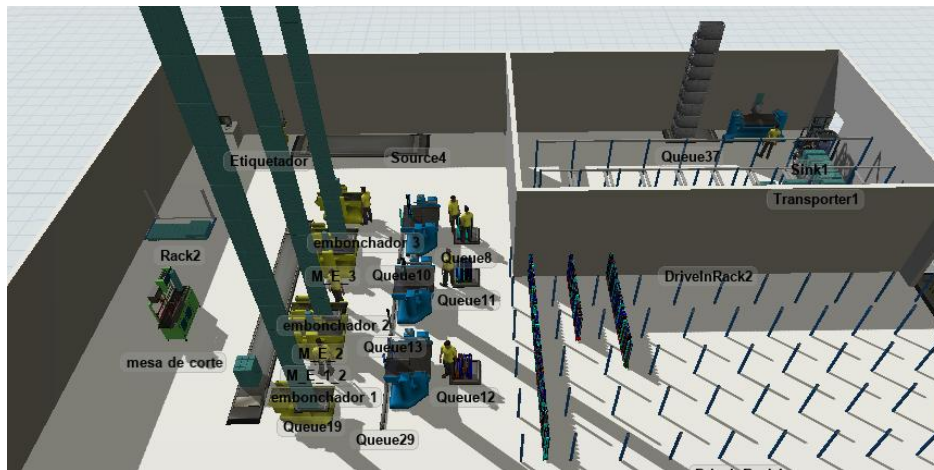


Figura 9. Escenario 1, de la planta de poscosecha.

En la Figura 9, se observa el funcionamiento del simulador, con las características correspondientes para la primera simulación.

Esto da como resultados los siguientes valores, recolectados de los Dashboards, en la siguiente Tabla 22.

Tabla 22. Resultados del escenario 1

Dashboards	Descripción	Mejoras por realizar																		
<p>Capacidad de trabajo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Object</th> <th>Throughput</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patinador</td> <td>56.43</td> </tr> <tr> <td>clasificador 3</td> <td>18.06</td> </tr> <tr> <td>clasificador 2</td> <td>18.70</td> </tr> <tr> <td>clasificador 1</td> <td>19.67</td> </tr> <tr> <td>Etiquetador</td> <td>103.09</td> </tr> <tr> <td>embonchador 1</td> <td>353.65</td> </tr> <tr> <td>embonchador 2</td> <td>395.90</td> </tr> <tr> <td>embonchador 3</td> <td>366.87</td> </tr> </tbody> </table>	Object	Throughput	Patinador	56.43	clasificador 3	18.06	clasificador 2	18.70	clasificador 1	19.67	Etiquetador	103.09	embonchador 1	353.65	embonchador 2	395.90	embonchador 3	366.87	<p>En la Figura 10 Se tiene el listado de los operadores que trabajan en la planta de poscosecha. Para los operadores como clasificadores y el patinador, la capacidad está contemplada por mallas por hora, en los operadores embonchadores, son tallos por hora, que, al dividir por 25 tallos, da la capacidad en bonches, y el etiquetador, está calculado en bonche por hora.</p>	<p>Según lo recolectado por los instrumentos de investigación, se determina que las capacidades de trabajo observadas son menores, al rendimiento que se deben de cumplir en las fincas, es por eso que se debe modificar, y reducir el personal.</p>
Object	Throughput																			
Patinador	56.43																			
clasificador 3	18.06																			
clasificador 2	18.70																			
clasificador 1	19.67																			
Etiquetador	103.09																			
embonchador 1	353.65																			
embonchador 2	395.90																			
embonchador 3	366.87																			

Figura 10. Capacidad de los operadores, del escenario 1

Dashboards	Descripción	Mejoras por realizar
------------	-------------	----------------------

Almacenamiento

Object	Maximum	Average
Recepción	169	39.76
Cuarto Frio	57	43.62
Zona de hidratación	18	9.67

Figura 11. Capacidad de almacenamiento del escenario 1

En la Figura 11, se tiene el máximo, que se puede almacenar en cada área descrita.

Se observa, que el espacio destinado para estas áreas cubre la demanda, y tiene espacio, para un posible aumento en la oferta de rosas.

Estado de las máquinas

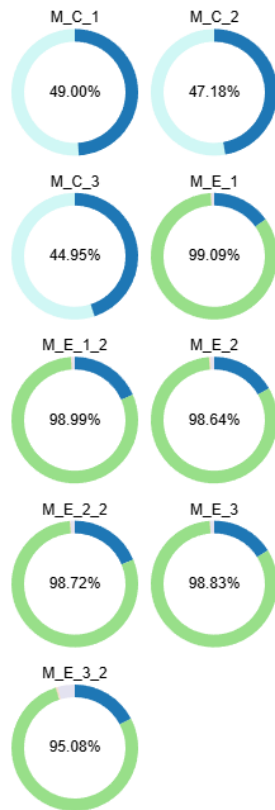


Figura 12. Estado de los equipos de la simulación

En la Figura 12, se observa el estado en el que trabaja, cada máquina, donde se encuentra, que, al colocar 3 mesas de clasificación, su porcentaje de trabajo es menos del 50 %, a diferencia de las mesas de boncheo, que si están procesando casi el 100 %.

Al observar que las mesas de clasificación su rendimiento es menor al 50 %, se prevé que, al tener solo 2 mesas de clasificación, el rendimiento de las mismas mejoraría y sería suficiente para cubrir la oferta de rosas del cantón Bolívar.

Bonches exportados

Object	Throughput
Exportación	2688

En la Figura 13, se tiene el total de bonches exportados, dentro de la primera semana de producción.

Figura 13. Bonches exportados en totalidad

Escenario Mejorado.

A partir del análisis del estado inicial, se identificó que las mesas de clasificación tenían un nivel de utilización por debajo de la media cuando se comparaban con el resto de las paradas del proceso logístico. Para mejorar el flujo de la operación y el

aprovechamiento de la capacidad instalada, se propuso una mejora que consiste en disminuir las mesas de clasificación de tres a dos manteniendo las tres líneas de embonchado e interviniendo en el número de operarios y en las colas correspondientes. Dicha modificación permitirá llegar a un equilibrio en la carga de trabajo generando reducción de tiempos improductivos y una mejora en el rendimiento del sistema. En la Tabla 23 se describe, la estructura del simulador mejorado.

Tabla 23. Personal, Maquinaria y Suministros, del escenario mejorado

Personal	Cantidad	Maquinaria	Cantidad	Suministros	Cantidad
Recepción	1	Mesa de clasificación	2	Tachos	42
Patinador y Cochero	1	Mesa de embonchar	2	Mallas	500
Clasificación	2	Cortadora	1	Laminas	440 x día
Embonchado	2	Computadora e etiquetadora	1	Gavetas	60
Corte y etiquetado	1	Mesa para capuchones	1		
Empacador	1	Mesa Empaque	1		
Total	8				



Figura 14. Escenario en FlexSim de la simulación mejorada.

En la Figura 14, se observa la simulación mejorada, en funcionamiento, dando así la certeza de que los parámetros colocados, son óptimos. Mediante este escenario se puede modificar la oferta, y en ese sentido, determinar si es óptima, para futuros aumentos de producción.

Tabla 24. Resultados del escenario mejorado

Dashboards		Descripción
Capacidad de trabajo		En la Figura 15, se observa mejor distribución de trabajo, donde los embonchadores, ahora si ya cumplen con el rendimiento. Al quitar una mesa de clasificación se revisa que el cuello de botella se quita y el flujo es más constante, al igual que el etiquetador tiene más movimiento.
Object	Throughput	
Patinador	62.27	
clasificador 2	28.72	
clasificador 1	28.23	
Etiquetador	171.73	
embonchador 1	561.02	
embonchador 2	561.02	

Figura 15. Evaluación del rendimiento operativo

Almacenamiento

Object	Maximum	Average
Recepción	296	100.75
Cuarto Frio	55	33.03
Zona de hidratación	27	8.93

Figura 16. Optimización de la capacidad de almacenamiento

En la Figura 16, se analiza que ahora se tiene un mejor aprovechamiento del espacio disponible donde se está abarcando más mallas o bonches.

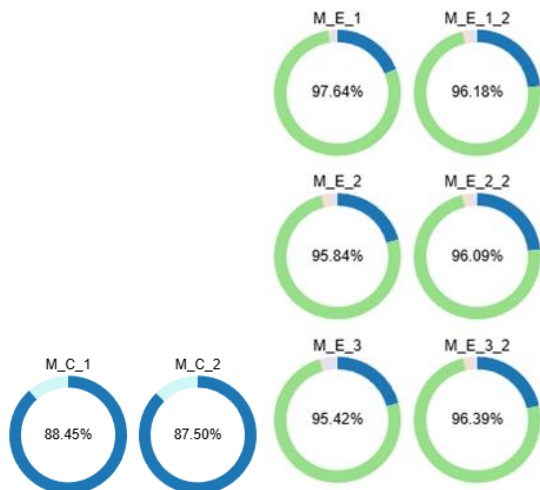


Figura 17. Estado de las máquinas de la simulación mejorada

En la Figura 17, las máquinas del escenario mejorado presentan los resultados claramente por encima de la media, pues el uso es de entre un 87% y un 97%. Las mesas de clasificación están afianzadas de forma constante alrededor del 88%, lo que hace ver un buen equilibrio después de reducir a 2 mesas, mientras que las líneas de embonchado tienen un uso superior al 95%, lo que muestra un buen análisis de ajuste entre el anterior y posterior. Los equipos operan uniformemente y de manera sostenida, sin sobrecargas apreciables o importantes tiempos muertos, se demuestra un flujo de operación continuo e importante. En definitiva, el tiempo de operación ha mejorado claramente en la planta.

Bonches exportados

Object	Throughput
Exportación	2688

Figura 18. Bonches exportados – Semana 1 (simulación mejorada)

En la, Figura 18 se observa que la cantidad de bonches no cambia, por tal razón se mantiene el mismo ingreso con un ahorro en el costo de producción.

El nuevo escenario demuestra una mejora significativa de la eficacia de la planta de poscosecha. El nuevo escenario propuesto sustituye la redistribución entre los roles de trabajo y la reducción de las mesas de clasificación de las que se disponía, por una optimización mucho más equilibrada de los recursos, al mismo tiempo que aumenta la capacidad productiva y reduce el tiempo de espera. La mayor utilización de las

áreas del almacenamiento y la sincronización de las estaciones de embonchado facilitaron un flujo de trabajo más continuo. Este tipo de resultados reflejan que la nueva propuesta de redistribución de los recursos propuestos por el nuevo escenario mejora la eficacia general de la planta, reduce los cuellos de botella y mejora la gestión técnica del proceso de la planta de poscosecha.

En la Tabla 25, se ve la relación de como se ha mejorado los escenarios.

Tabla 25. Comparación de Escenarios: General vs. Mejorado

Indicador Principal	Escenario General	Escenario Mejorado	Variación / Mejora	Interpretación
Capacidad de trabajo (producción total de bonches procesados)	100 % (referencial)	58%	↑ Mejora significativa	El incremento refleja una mayor sincronización entre las etapas de clasificación, embonchado y etiquetado, reduciendo tiempos muertos y mejorando el flujo continuo.
Almacenamiento (capacidad y uso promedio)	Cap. máx. 169 / Prom. 39.7	Cap. máx. 296 / Prom. 100.7	↑ +75 % capacidad / +153 % uso promedio	La redistribución de espacios permitió un mejor aprovechamiento de las áreas de recepción e hidratación, reduciendo la saturación del cuarto frío.
Estado de las máquinas (nivel de utilización)	86.5 % promedio	94.7 % promedio	↑ +9.5 % eficiencia	El uso más equilibrado de las estaciones y la eliminación de cuellos de botella generaron una operación más continua y estable, con menor tiempo ocioso.

La presentación de una comparación entre el escenario general y el escenario mejorado muestra la posibilidad del avance en la eficiencia de la planta de poscosecha. La capacidad de trabajo se incrementa en un 58 %, lo que da cuenta de una mejor coordinación entre las etapas de clasificación, embonchado y etiquetado. Este aumento tiene que ver con la reducción de una mesa de clasificación y revisión de la distribución de recursos humanos, que favorece el flujo del producto flujo y facilita menor acumulación en los puntos intermedios del proceso. De la misma forma, en el almacenamiento se incrementó la capacidad máxima en un 75 % y la capacidad de uso promedio en más de un 150 % favoreciendo la organización del espacio y reduciendo tiempos de espera entre operaciones. El estado de las máquinas, finalmente, cumple con un promedio de utilización del 94,7 %, lo que permite un mayor equilibrio entre carga de trabajo y disponibilidad de recursos humanos. En suma, los resultados evidencian que la configuración mejorada

es la que da cuenta de un mayor rendimiento global del sistema, eliminando las juntas de botellas y fortaleciendo la capacidad productiva de la planta de poscosecha.

4.1.3.1.5 Equipamiento requerido

La elegibilidad del equipamiento obedece tanto a una cuestión de cantidad de producción como a una necesidad de obtener un producto final, garantizando su calidad. En base a Obregón y Gómez (2023) la planta de poscosecha deberá incorporar tecnología que minimice la manipulación del producto, automatizando los procesos que se repiten continuamente, y controlando las condiciones internas de temperatura y humedad.

En la Tabla 26, se presenta la propuesta de los equipos y tecnologías que se requieren en el escenario.

Tabla 26. Equipos y tecnologías requeridas

Equipo / tecnología	Cantidad estimada	Costo unitario (USD)	Justificación técnica
Mesa de clasificación de flores	2	300	Facilita orden por calibre y calidad
Cámara de enfriamiento	1	5000	Conserva la cadena de frío
Tachos para la hidratación	60	4	Permite tener en hidratación a los tallos
Mesa de embonchado	3	260	Agiliza proceso de empaque
Cortadoras	2	880	Permite tener una medida exacta del bonche.
Tinas (canastas plásticas)	50	4	Permite tener un buen cuidado y mantener firme los bonches para ser etiquetados.
Sistema de gestión operativa	1 licencia	500	Control de inventarios, trazabilidad y logística interna

Entre el equipamiento fundamental se pueden encontrar mesas de selección de acero inoxidable, que aseguran condiciones sanitarias adecuadas; cintas transportadoras que reducen tiempos; cámaras de frío que aseguran la calidad del producto; y maquinaria para el envasado con posibilidad de sellado hermético. Todo el equipamiento se ajusta a normas técnicas de inocuidad y eficiencia energética.

4.1.3.1.6 Recurso humano necesario

El recurso humano representa también una de las aristas clave en la factibilidad de la planta. Se trata del personal que se encuentra habilitado en el manejo de flores, en el control de calidad, en el operario de maquinarias y en lo que concierne a la logística de despacho. Se ha planteado un modelo de estructura organizacional de

tipo funcional que incluye trabajadores, supervisores, personal técnico y administrativo.

Para Chiavenato (2009) el diseño de los puestos de trabajo deberá considerar los requisitos de garantizar un contexto laboral seguro, motivador y eficaz. Por ello, además de contratar personal capacitado, se tiene previsto un plan de formación continua y de rotaciones por áreas con la finalidad de mantener la motivación y la productividad del equipo.

En la Tabla 27, se describe la cantidad de personas, con su respectivo tiempo, y funcionalidad operativa.

Tabla 27. Capacidad operativa proyectada de la planta

Proceso operativo	Tiempo promedio por unidad	Capacidad diaria estimada	Cantidad de Personas	Observación técnica
Recepción	30 min por lote	15000 tallos diarios	1	Descargue de las mallas, colocación en tinas con agua.
Clasificación	25 mallas x hora	5000 tallos diarios	2	Con personal y flujo continuo
Embonchado	22 bonches x hora	4400 tallos diarios	2	Requiere sincronización con clasificación
Corte y encapuchado	40 segundos x bonche	18000 tallos diarios	1	Cortadora, colocar ligas, capuchón, tijera.
Hidratación	1 horas por lote	1 lotes de 55 bonches	1	Colocación de bonches, en gavetas para la hidratación del tallo.
Etiquetado	40 segundos x bonche	18000 tallos diarios	1	Impresión de la etiqueta, y pegado en el bonche.
Despacho	2 horas por lote	10 lotes	1	Considera tiempos de carga y sellado documental

4.1.3.2 Estudio Financiero

4.1.3.2.1 Activos Fijos

Los activos fijos incluyen el conjunto de bienes tangibles imprescindibles para poder realizar las actividad productivas y administrativas que generan el cumplimiento de los objetivos de este proyecto, los cuales tienen una duración mínima de un año y no están destinados para la venta. Estos activos constituyen el soporte operativo de la planta de poscosecha, permitiendo la realización de forma eficaz de los procesos de recepción, clasificación, tratamiento y empaque de las rosas. Ver (Anexo 3) (Anexo 6) y (Anexo 7).

Constituyen activos fijos todos los elementos que conforman el conjunto de maquinaria, equipos, infraestructura física, mobiliario y terreno, que son imprescindibles para garantizar la continuidad y calidad del proceso productivo.

A continuación, se detalla en la Tabla 28, la inversión correspondiente a los activos fijos necesarios para la implementación del proyecto:

Tabla 28. Inversión total en activos fijos

Detalle	Valor total
Muebles y enseres	1557,5
Maquinaria, equipo y herramientas	35980,35
Equipos de oficina	326,4
Equipos de computación	4150,7
Edificio e infraestructura	180000
Terrenos	18208,93
Total, activos fijos	240223,88

Nota: Información basada en cotizaciones referenciales y estimaciones del proyecto.

La descripción de cada uno, se muestra en las tablas siguientes:

Tabla 29. Inversión en muebles y enseres

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Muebles y enseres				1557,5
Escritorio	UND	2	160	320
Silla ejecutiva giratoria	UND	2	70	140
Sillas fijas	UND	6	55	330
Archivador	UND	2	70	140
Basureros	UND	5	7,5	37,5
Estanterías	UND	6	75	450
Extintores	UND	4	35	140

Fuente: Datos obtenidos de proveedores.

Tabla 30. Inversión en maquinaria, equipo y herramientas

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Maquinaria, equipo y herramientas				35980,35
Cámara frigorífica	UND	1	28198	28198
Mesa de clasificación	UND	2	179,99	359,98
Tachos de hidratación	UND	60	29,49	1769,4
Mesa de embonchado	UND	3	219,99	659,97
Cortadoras	UND	2	1200	2400
Tinas (Canastas plásticas)	UND	50	13,5	675
Mesa de empaque	UND	2	300	600

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Grapadora de pie	UND	1	1186	1186
Mesa para capuchones	UND	1	132	132

Fuente: Datos obtenidos de proformas.

Tabla 31. Inversión en equipo de oficina

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Equipo de oficina				326,4
Teléfono	UND	1	108	108
Radios transmisores	UND	3	30	90
Útiles de oficina	UND	4	32,1	128,4

Fuente: Datos obtenidos de proveedores.

Tabla 32. Inversión en equipo de cómputo

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Equipo de computación				4150,7
Computadora	UND	4	725	2900
Impresora	UND	2	290	580
Licencias software	UND	1	500	500
UPS	UND	3	56,9	170,7

Fuente: Datos obtenidos con la aplicación de la encuesta a gerentes de empresas productoras y de proveedores.

Tabla 33. Inversión en edificio e infraestructura

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Edificio infraestructura				180000
Planta poscosecha	m2	750	240	180000

Fuente: Datos obtenidos con la aplicación de la encuesta a gerentes de empresas productoras y de proformas.

Tabla 34. Inversión en terrenos

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Terrenos				18208,93
Terreno	Ha	1	18208,93	18208,93

Fuente: Datos obtenidos con la aplicación de la encuesta a gerentes de empresas productoras.

El total de activos fijos tiene un montante de \$240.223,88, lo cual pone de manifiesto la percepción de la elevada inversión que requiere el modo de vida correcto de la planta, dado que es el componente determinante dentro del esquema del proyecto y por la vía de afirmarlo se relaciona directamente con su capacidad y los niveles de eficacia.

4.1.3.2.2 Activos intangibles.

Los activos intangibles están conformados por aquellos, que, careciendo de forma física, son imprescindibles para crear, formalizar y poner en funcionamiento el proyecto. A pesar de no poseer forma material, son imprescindibles para garantizar que la operación de la empresa se ajuste a la legalidad, a la normativa vigente y a las regulaciones de la sociedad.

Dichos activos permiten formalizar la empresa, lograr los permisos de funcionamiento y lograr la protección de elementos cruciales como la identidad comercial, contribuyendo a una ejecución ordenada y protegida de las actividades productivas. En la Tabla 35, se describe cada uno de ellos.

Tabla 35. Activos intangibles

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Activos intangibles				2500
Constitución legal de la empresa	UND	1	800	800
Permisos de funcionamiento	UND	1	600	600
Registro ambiental	UND	1	500	500
Licencia municipal	UND	1	150	300
Registro de marca	UND	1	208	300

Tal como puede observarse en la tabla anterior, los activos intangibles están compuestos en su mayor parte por los costes en concepto de formalización legal de la empresa; permisos de funcionamiento, registros ambientales y licencias necesarias para operar de acuerdo a la normativa vigente.

El total de los activos intangibles se encuentra en \$ 2.500, lo que representa una inversión necesaria que garantiza la legalidad y la formalización del proyecto. Si bien su participación dentro de la inversión total es menor que la de los activos fijos, su importancia reside en el hecho que permiten al proyecto iniciar operaciones de cara a usuarios/clientes sin problemas de legalidad.

4.1.3.2.3 Capital de trabajo.

Los fondos de maniobra son el capital necesario para afrontar los costes operativos del proyecto en su periodo de arranque, puesto que éste permite la práctica de la producción hasta que la planta de postcosecha empiece a obtener los ingresos necesarios para autofinanciarse. Para este estudio el capital de trabajo ha sido

calculado en un periodo que equivale a tres meses de operación, tiempo que se considera el prudente para garantizar una liquidez adecuada en la fase inicial del proyecto.

En este sentido se lleva a cabo un cálculo del capital de trabajo (Anexo 4) que entraña los costes operativos de materiales e insumos, sueldos y rentas, servicios básicos, transporte y otros gastos operativos necesarios para el funcionamiento de la planta, cuya composición se describe en la siguiente Tabla 36, de capital de trabajo que se requiere para la operación de la planta:

Tabla 36. Capital de trabajo

Detalle	Costo total anual (USD)	KT (3 meses)
Materiales e insumos	9263,4	2284,13
Sueldos y beneficios	64080	15800,55
Servicios básicos	16200	3994,52
Otros gastos operativos	6000	1479,45
Transporte y logística	10800	2663,01
Total	106343,4	26221,66

El capital de trabajo se determinó a partir de los costos de operación anuales estimativos asumidos, considerando el equivalente a tres meses de operación. Dentro del mismo componente, los sueldos y beneficios son el ítem que representa el total mayor, ante la necesidad de tener personal operativo y administrativo para el desarrollo de las actividades de postcosecha.

El capital de trabajo total requerido asciende a \$26.221,66, monto que permitirá cubrir los costos de operación estimados en el periodo de operación inicial de la creación del proyecto, de forma de garantizar el paso de la continuidad del proceso productivo y la liquidez.

4.1.3.2.4 Inversión total.

El importe total de la inversión asociada al proyecto corresponde a la suma de aquellos recursos monetarios que requiere la adquisición de activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo; lo cual, a su vez, permite definir magnitud de los

recursos económicos requeridos para el desarrollo e implementación de la planta de poscosecha de rosas en el cantón Bolívar.

La determinación de la inversión total, no obstante, constituye un componente esencial para el desarrollo del análisis financiero, y es que la inversión total se utiliza como ámbito de la definición de la estructura de financiamiento y para la rentabilidad del proyecto.

A continuación, en la Tabla 37, se expone el resumen de la inversión total del proyecto, el cual también contempla cada uno de los componentes previamente analizados:

Tabla 37. Inversión total

Concepto	Valor (USD)
Activos fijos	240.223,88
Activos intangibles	2.500,00
Capital de trabajo	26.221,66
Inversión total	268.945,54

Tal como se puede observar a partir de la información de la tabla, la inversión total requerida para la ejecución del proyecto de poscosecha en el marco de la empresa a juicio asciende a \$268.945,54, cifra que se corresponde con todos los recursos requeridos para la adquisición de la infraestructura, el equipamiento, la legalización y la operación de la planta en sus inicios.

Se puede apreciar que los activos fijos tienen la mayor participación en la inversión total, como consecuencia de tener que contar con un edificio adecuado para la planta y maquinaria especializada. Por su parte, el capital de trabajo sirve para garantizar las operaciones en los primeros meses y los activos intangibles permiten formalizar y legalizar el proyecto.

Este monto es el que sirve de base para estructurar el financiamiento y para el análisis de la viabilidad financiera del proyecto.

4.1.3.3 Financiamiento

La forma en la que se obtendrán los recursos económicos para cubrir la inversión total requerida en la planta de poscosecha de rosas está determinada por la estructura de financiamiento del proyecto. Para el presente estudio, se establece una combinación de recursos propios y financiamiento externo, lo cual permite disminuir

el riesgo financiero asumido y facilita la determinación de la viabilidad económica del proyecto.

4.1.3.3.1 Estructura del financiamiento.

El financiamiento externo se plantea a través de entidades del sistema financiero que otorgan créditos productivos al sector agrícola y agroindustrial. Las principales alternativas que se consideran son las de los bancos y de las entidades de desarrollo del Ecuador, debido a que ofrecen líneas de financiamiento orientadas a fortalecer proyectos productivos con tipos de interés y plazos convenientes.

Para el análisis financiero se considera que el 70% de la inversión se financiará a través de créditos y el resto, un 30%, corresponde a un aporte propio, proporción que es la comúnmente utilizada en proyectos de inversión y que permite obtener un equilibrio adecuado entre recursos externos y recursos propios.

Sobre la base de este criterio se distribuye la inversión total del proyecto entre recursos propios y recursos financiados teniendo en cuenta cada uno de los componentes que componen la inversión inicial.

A continuación, en la Tabla 38, se presenta la estructura de financiamiento propuesta.

Tabla 38. Estructura del financiamiento

Detalle	Valor (USD)	Recursos propios	Recursos financiados
Activos fijos	240223,88	72067,16	168156,72
Activos tangibles	2500,00	750,00	1750,00
Capital de trabajo	26221,66	7866,50	18355,16
Total, de financiamiento	268945,54	80683,66	188261,88
%	100%	30%	70%

Visiblemente, el total de la inversión proyectada es de \$268.945,54 y, de esta cantidad, el 30% se invierte con recursos propios con un monto de \$80.683,66, quedando entonces el 70% que se proveerá mediante crédito con una suma de \$188.261,88.

Este modo de obtener recursos lleva a una menor carga financiera al inicio del proyecto y a una mayor posibilidad de implementación del mismo, manteniendo un

nivel de endeudamiento que se podría tildar de manejable. Cabe agregar que los recursos provenientes del financiamiento externo cubrirán principalmente los activos fijos y parte del capital de trabajo, permitiendo que la planta disponga de las condiciones necesarias para desarrollarse.

La tasa de interés utilizada para el financiamiento es la correspondiente a valores referenciales de créditos productivos ofrecidos por las entidades financieras, lo que permitirá luego definir las cuotas y hacer un análisis del costo del financiamiento sobre el flujo de caja del proyecto.

4.1.3.3.2 Capital propio.

El aporte de capital propio se refiere a la cantidad de dinero que corresponde ser aportado por los socios del proyecto con el propósito de cubrir una parte de la inversión inicial que se necesita para llevar a cabo la construcción de la planta de poscosecha; de esta forma, el aporte de capital puede contribuir para disminuir la dependencia del financiamiento ajeno y, al mismo tiempo, pone de manifiesto el compromiso de los socios inversionistas que están interesados en realizar el proyecto. Para el presente estudio, el capital propio es el correspondiente al 30% de la inversión total, la cual es cubierta por la participación de tres socios inversionistas que se comprometen a aportar distintos porcentajes en función de su capacidad de inversión. Es así que se determina la distribución del capital propio entre los inversionistas del proyecto, las que se presentan en la Tabla 39:

Tabla 39. Inversión propia

DETALLE	% DE APORTACIÓN	VALOR (USD)
INVERSIONISTA I	45,00%	36.308
INVERSIONISTA II	35,00%	28.239
INVERSIONISTA III	20,00%	16.137
TOTAL	100%	80683,66

4.1.3.3.3 Financiamiento externo

El financiamiento externo está constituido por aquellos recursos económicos que se obtienen de las instituciones financieras, con el objetivo de financiar parte de la inversión inicial del proyecto. Para la ejecución de la planta de poscosecha, se ha considerado la posibilidad de conseguir un crédito productivo de manera que se

pueda financiar el 70% de la inversión total y así reducir la carga financiera inicial de los inversionistas/as.

Este financiamiento puede ser gestionado a través de aquellas instituciones financieras que tienen operaciones en Ecuador y que en su caso ofrecen líneas de crédito para el sector productivo, tal como lo son la Corporación Financiera Nacional, BanEcuador o el Banco Pichincha, las cuales cuentan con líneas de crédito orientadas a proyectos agroindustriales con plazos, tasas competitivas y condiciones muy interesantes.

El monto financiado es de \$188.261,88 y será amortizado a través del sistema de amortización francés, que se caracteriza por que las cuotas son constantes durante todo el periodo del crédito. A continuación, se presenta la Tabla 40, de amortización que corresponde al financiamiento y la que corresponde al proyecto:

Tabla 40. Tabla de amortización anual (Sistema Francés)

Período	Anualidades	Intereses	Amortización	Capital vivo	Capital Amortizado
0				188261,88	
1	48537,10	18307,83	30229,27	158032,61	30229,27
2	48537,10	14982,61	33554,49	124478,12	63783,76
3	48537,10	11291,62	37245,48	87232,64	101029,24
4	48537,10	7194,61	41342,48	45890,16	142371,72
5	48537,10	2646,94	45890,16	0,00	188261,88

Tal y como se aprecia en la tabla adjunta, el crédito será amortizado en un periodo de cinco años, a razón de cuotas anuales igual al de \$48.537,10. En el caso de los primeros años, la mayor parte del pago tiene, como destino la cuota de los intereses, mientras va aumentando el importe que va a la amortización del capital.

El comportamiento del capital vivo desciende progresivamente hasta llegar a su total amortización al final del quinto año, lo que refleja una correcta aplicación del sistema de amortización francés o sistema francés. Lo que se puede evidenciar en este sistema es la forma equilibrada en que se distribuye el peso del financiamiento a lo largo del tiempo, garantizando la sostenibilidad económica del proyecto.

4.1.3.3.4 Supuestos financieros del proyecto.

Los supuestos financieros son los criterios técnicos y las condiciones económicas que se han tomado de base para la elaboración de las proyecciones financieras o la viabilidad económica del proyecto. Estos parámetros permiten establecer condiciones que pueden llegar a ser realistas sobre el comportamiento de los

ingresos, costos y variables económicas que determinan la rentabilidad de la planta de poscosecha.

La explicación de estos supuestos obedece a características particulares del sector florícola, que permiten sustentar operativa y financieramente la estructura del proyecto, el análisis de estructura del proyecto y la viabilidad económica del mismo; por tanto, se establecen como principales los siguientes supuestos financieros a elaborarse para los ingresos, costos y evaluación económica del proyecto:

- Porcentaje de capacidad de operación inicial: del 60% en el primer año con progresivas mejoras en los años posteriores.
- Días de trabajo al año: un total de 300 días considerados laborables al año, incluyendo períodos de mantenimiento y descansos para el proceso operativo.
- Proyección de crecimiento anual: incremento progresivo de la producción a medida que el proyecto se consolida en el mercado.
- Tasa de descuento: del 12%, correspondiente a la evaluación de la rentabilidad del proyecto con la que actualizar los flujos de efectivo.
- Vida útil del proyecto: 5 años, periodo que se ha considerado para el análisis financiero.
- Inflación: se considera estable. Esto evita que la proyección financiera sufra alteraciones innecesarias.
- Empleo del comportamiento de ingresos y de costes: Los ingresos se incrementan según va aumentando la capacidad operativa, mientras que los costes se aumentan en la misma proporción que la capacidad productiva.

Los supuestos financieros establecidos permiten construir un análisis económico paulatino y verosímil, de manera que las proyecciones puedan reflejar condiciones operativas alcanzables para el proyecto. A su vez, los supuestos referidos son parámetros que permiten también evaluar la rentabilidad y la viabilidad financiera de la planta poscosecha. La utilización de una capacidad inicial del 60% permite tener en cuenta el periodo de adecuación de la implementación del proyecto. El crecimiento progresivo es reflejo de la consolidación de las operaciones de la planta. La tasa de descuento del 12% es considerada adecuada para proyectos productivos, permitiendo realizar adecuadamente la generación de valor del proyecto.

4.1.3.4 Proyección de ingresos.

La presentación de los ingresos estimados permite prever el nivel de recursos económicos que generará el proyecto del presente sistema productivo durante su horizonte de evaluación, depende de la capacidad operativa, el volumen de producción y del mercado objetivo. Los ingresos aquí provienen de la producción y comercialización de rosas para exportación, mercado al que van a dirigidas principalmente.

Para estimar los ingresos se han tenido en cuenta factores como el crecimiento progresivo en la capacidad operativa, el volumen de tallos procesados y el porcentaje de exportación los cuales permiten obtener una proyección realista del comportamiento económico del proyecto.

4.1.3.4.1 Volumen de Producción

El volumen de la producción se determina en función de la capacidad operativa de la planta, comenzando a un nivel del 60% con un incremento progresivo que se espera alcanzar el 100% en el quinto año. El incremento en el volumen de producción responde al proceso de adaptación y consolidación del proyecto en el mercado.

A continuación, en la Tabla 41, se expone la proyección del volumen de la producción de rosas procesadas:

Tabla 41. Volumen de producción

Periodo	Porcentaje	Tallos procesados	Tallos anuales	% de exportación	Tallos exportables	Ingreso anual (0,39\$)
1	60%	6757,8	2027340	85%	1724860,872	\$ 672.695,74
2	70%	7884,1	2365230	87,5%	2069576,25	\$ 807.134,74
3	80%	9010,4	2703120	90%	2432808	\$ 948.795,12
4	90%	10136,7	3041010	92,5%	2812934,25	\$ 1.097.044,36
5	100%	11263	3378900	95%	3209955	\$ 1.251.882,45

Tal como se aprecia, el volumen de producción sigue una tendencia creciente a lo largo del tiempo evaluado, pasando de 2.027.340 tallos en el primer año, a 3.378.900 tallos en el quinto año, lo cual ilustra este crecimiento.

Así, también se da cuenta de que el porcentaje de exportación crece del 85% al 95%, lo cual evidencia una mayor apuesta por mercados internacionales, permitiendo alcanzar niveles de ingreso que se encuentran mejorados gracias al valor comercial de las rosas en ellos.

Tal como se puede hacer evidente, los ingresos del proyecto presentan un crecimiento sostenido a lo largo del periodo de evaluación, pasando de \$672.695,74 en el primer año hasta \$1.251.882,45 en el quinto año.

Este incremento tiene una relación directa con el aumento en la capacidad operativa, así como con el volumen de exportación, lo que pone en evidencia el potencial de rentabilidad del proyecto, a medida que el proyecto va consolidándose en el mercado.

4.1.3.4.2 Precio de venta.

El precio de venta de las rosas se considera que es \$0,39 por tallo, que es un valor promedio, referencial que fue dado a partir de la revisión de los registros contables de varias florícolas que fueron visitadas durante el desarrollo del estudio; dicho promedio considera las variaciones existentes en el mercado, que se relacionan con la diversidad de variedades, patrones, y condiciones de comercialización.

Igualmente, este promedio consideraba el comportamiento estacional del mercado florícola, donde las temporadas altas, como las festividades internacionales, tienden a aumentar el precio, mientras que las temporadas bajas pueden llegar a disminuirlo. En tal sentido, el uso de un valor promedio mantiene una estimación prudente y realista, en el marco de la proyección de ingresos del proyecto.

Así, el precio de \$0,39 (Anexo 5) por tallo es un valor equilibrado, puesto que refleja las condiciones usuales de comercialización en el mercado de exportación, permitiendo fijar una base confiable para el análisis financiero del proyecto.

4.1.3.5 Proyección de Costos

La proyección de los costos y gastos del proyecto, permite estimar los recursos económicos que se requieren para el proceso de la planta de poscosecha a evaluar, obteniendo una estimación de los costos que están metidos directamente en el procesamiento, adquisición y comercialización de las rosas con destino al mercado de exportación.

Para determinar los costos se utilizó información obtenida vía entrevistas a gerentes y responsables de florícolas de la zona, quienes proporcionaron valores referenciales con base en su experiencia en operación, el cual permitió establecer costos realistas acorde a las condiciones que se tienen en el sector florícola.

Los costos del proyecto se encuentran estructurados en tres componentes fundamentales: costo de adquisición del tallo, costos de poscosecha y costos logísticos.

4.1.3.5.1 Costos de adquisición del tallo

El coste de adquisición del tallo equivale a la suma que la empresa productora paga al productor de la materia prima, el cual incluye los costes asociados al cultivo de la rosa como son las semillas, fertilizantes, plaguicidas, riego, energía y mano de la obra agrícola.

En la Tabla 42, se expone la estructura del costo de producción por rosa:

Tabla 42. Costos de producción de un tallo en un invernadero

Concepto	Porcentaje del Total (%)	Costo por Rosa (USD)
Semillas/Plántulas	8%	0,0096
Fertilizantes	18%	0,0216
Pesticidas	14%	0,0168
Agua de riego	4%	0,0048
Diesel para Bombas de Agua	6%	0,0072
Mano de Obra	38%	0,0456
Energía Eléctrica	8%	0,0096
Otros Costos	4%	0,0048
Margen productor		0,06
Total	100%	0,18

Como se puede observar, el costo medio de adquisición del tallo es de \$0,18 el cual incluye a los principales elementos que componen el proceso productivo y entre los que mayor porcentaje tiene dentro del costo se encuentra la mano de la obra, lo cual es un reflejo de la enorme intensidad laboral que tiene el sector de la floricultura.

Es la base del cálculo del coste de la materia prima del presente proyecto.

4.1.3.5.2 Costos de poscosecha

Los costos de poscosecha son los costos que generan las actividades destinadas a la actividad de la planta para el tratamiento de las rosas, la clasificación, el empaque y la conservación durante la permanencia de las rosas dentro de la planta. Estos costos consideran mano de obra, insumos, energía, mantenimiento y transporte interno.

A continuación, en la Tabla 43, se presenta la estructura de los costos de poscosecha por tallo procesado:

Tabla 43. Costos de producción de un tallo en poscosecha

Concepto	Porcentaje sobre el costo total.	Costo por tallo
Mano de obra	45%	0,036
Insumos y fertilizantes	25%	0,02
Energía y refrigeración	15%	0,012
Mantenimiento de infraestructura	10%	0,008
Transporte y distribución	5%	0,004
Total	100%	0,08

Los costos de poscosecha por tallo terminan siendo \$0,08 dónde la mano de obra representa el mayor porcentaje y es de 45%, esto es porque se requiere personal para manipular, clasificar el producto. Estos costos reflejan las exigencias operativas requeridas para asegurar la calidad de las rosas que se dirigen a pautadas por la exportación.

4.1.3.5.3 Costos Logísticos.

Los costes logísticos son aquellos gastos necesarios para el transporte y exportación de las rosas hacia los mercados internacionales los cuales incluyen tanto el transporte por carretera, el flete aéreo, trámites documentales como los gastos incurridos por el servicio de un agente logístico.

En la Tabla 44, se presenta la estructura de los costes logísticos por tallo exportado.

Tabla 44. Costos Logísticos		
Concepto	Porcentaje sobre el costo total.	Valor
Transporte terrestre	45%	0,027
Flete aéreo	20%	0,012
Trámites y documentos	15%	0,009
Agente logístico	20%	0,012
Total	100%	0,06

Como se puede ver, el coste logístico por tallo se eleva a \$0,06, siendo el transporte por carretera donde mayor porcentaje hay. Estos costes son necesarios para garantizar la entrega del producto en las condiciones idóneas para el mercado de destino.

4.1.3.5.4 Costos totales proyectados.

Los costos totales del proyecto son obtenidos a través de igualar la suma de los costos de poscosecha, el costo de compra del tallo y los costos de logística. De esta integración se obtiene el costo unitario total por tallo procesado y exportado, que será el punto de partida para la proyección anual de costos y para el análisis de la rentabilidad del proyecto.

En la Tabla 45, se presenta el resumen del costo total por tallo en vista de los tres elementos principales anteriormente analizados:

Tabla 45. Costo total por tallo

Concepto	Costo por tallo (USD)
Costos de poscosecha	0,08
Costo de adquisición del tallo	0,18
Costos logísticos	0,06
Costo total por tallo	0,32

Como se puede deducir, el costo total por tallo procesado y exportado es de \$0.32, resultado de sumar los costos de poscosecha, costos de adquisición de materia prima y costos de logística. Este precio corresponde al costo unitario total que debe considerarse para la comercialización del producto en el mercado internacional.

Ese costo será usado para poder calcular los costos totales anuales que tendrá el proyecto, en función de los volúmenes de producción que posee el proyecto en cada período. Permite calcular el margen de rentabilidad, al compararlo con el precio de venta fijado, de \$0.39 por tallo.

La diferencia entre el precio de venta y el costo total demuestra la viabilidad de llevar adelante el proyecto, dado que genera un margen positivo, que permite hacer frente a cubrir gastos operativos y financieros además de obtener utilidades.

4.1.3.6 Flujo de caja proyectado.

El flujo de caja proyectado ofrece LA posibilidad de analizar la disponibilidad de la tesorería del proyecto a lo largo del periodo de evaluación, considerando para hacerlo las entradas de la tesorería generadas, como los gastos de operación y el

servicio de la deuda. Este indicador permite establecer la capacidad del proyecto para afrontar el pago de los compromisos financieros y, a la vez, para generar rentabilidad.

Para el cálculo del flujo de caja se consideraron las entradas de la tesorería anuales del proyecto, como el coste total de operación y la cuota del crédito anualmente, obteniendo así el flujo neto de tesorería por cada periodo.

El flujo de caja del proyecto se Alcanzó mediante el comportamiento de los ingresos anuales en función del coste total, obteniendo la utilidad de explotación. Posteriormente esto se restó contra la carga anual del crédito, para alcanzar el flujo neto disponible por cada año del periodo de evaluación.

A continuación, en la Tabla 46, se expone el flujo de caja proyectado del proyecto:

Tabla 46. Flujo de caja proyectado

Periodo	Ingreso anual	Costo anual	Utilidad	Pago anual del crédito	Flujo de caja
1	\$ 672.695,74	\$551.955,48	\$120.740,26	\$ 48.537,10	\$ 72.203,16
2	\$ 807.134,74	\$662.264,40	\$144.870,34	\$ 48.537,10	\$ 96.333,24
3	\$ 948.795,12	\$778.498,56	\$170.296,56	\$ 48.537,10	\$ 121.759,46
4	\$ 1.097.044,36	\$900.138,96	\$196.905,40	\$ 48.537,10	\$ 148.368,30
5	\$ 1.251.882,45	\$1.027.185,60	\$224.696,85	\$ 48.537,10	\$ 176.159,75

Tal como puede evidenciarse en la tabla, se advierte, pecado lugar a dudas, qué el flujo de caja resulta conveniente y contra valores positivos para todos los años en el periodo de evaluación del proyecto, lo que demuestra que el proyecto resulta apropiado al generar ingresos suficientes para, en Introducción lugar, cubrir sospechoso costos operativos y el pago del financiamiento generado.

El flujo para el Introducción año comienza con 72,203,16 \$ qué, al final del quinto año, para el año final, se transforma en \$176.159,75 debido al aumento de la capacidad operativa y por el alcance de exportación. Este comportamiento deja entrever la sostenibilidad del nivel operativo del proyecto y su capacidad para el manejo de liquidez.

4.1.3.7. Evaluación financiera.

La evaluación financiera del proyecto sirve para analizar la rentabilidad económica aplicando indicadores que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Para el análisis, el presente estudio utilizó el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de

Retorno (*TIR*), los cuales permiten establecer si la inversión propuesta tiene viabilidad económica o no.

Tales indicadores se hallaron sobre la base de la inversión inicial requerida para la instalación de la planta de poscosecha y el flujo de caja proyectado durante el tiempo de evaluación de cinco años, utilizando como tasa mínima aceptable de rendimiento el 12%.

4.1.3.7.1 VAN (Valor Actual Neto)

El Valor Actual Neto posibilita calcular el valor actual de los futuros flujos que generará el proyecto descontado por un tipo de interés preestablecido menos la inversión inicial que ha de ser realizada. Un VAN positivo implica que el proyecto tiene rentabilidad.

La fórmula utilizada es la siguiente:

VAN (Valor Actual Neto)

$$VAN = \sum_{t=1}^5 \frac{F_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Se aplica la fórmula:

$$VAN = \frac{72203,16}{1.12^1} + \frac{96333,24}{1.12^2} + \frac{121759,46}{1.12^3} + \frac{148368,30}{1.12^4} + \frac{176159,75}{1.12^5} - 268945,54$$
$$VAN = 422247,51 - 268945,54$$
$$VAN = 153232,33 \text{ USD}$$

Un resultado positivo del VAN denota que el proyecto genera un valor económico adicional al ser ejecutado (financieramente viable).

4.1.3.7.2 TIR (Tasa Interna de Retorno)

La Tasa Interna de Retorno (*TIR*) se encuentra entre los indicadores que permiten determinar la tasa de rentabilidad porcentual del proyecto. Este indicador es el tipo de descuento que hace que el presente de los flujos de caja futuros sea igual a la inversión inicial, y que hace que el Valor Actual Neto sea igual a cero.

La TIR del proyecto en cuestión ha sido computada mediante la función financiera de Microsoft Excel (herramienta TIR), que permite obtener de manera directa la Tasa Interna de Retorno a partir de los flujos de caja esperados; para ello se introduce la

inversión inicial como un valor negativo y los flujos de caja anuales como valores positivos.

Finalmente, a modo de aseguramiento metodológico, se ha presentado el cálculo manual mediante la expresión matemática siguiente:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 - TIR)^t} (-I_0)$$

Donde:

- F_t = Flujo de caja en el periodo t
- TIR = Tasa Interna de Retorno
- I_0 = inversión inicial
- t = periodo
- n = número de años

Se aplicó el método de interpolación utilizando dos tasas cercanas hasta encontrar el valor que aproxima el VAN a cero.

$$TIR = r_1 + \frac{VAN_1}{(VAN_1 - VAN_2)} (r_2 - r_1)$$

Aplicando la interpolación entre las tasas del 25% y 30% se obtuvo una TIR aproximada de:

$$\begin{aligned} TIR &= 0.25 + \frac{31306,79}{(31306,79 - (-1589,13))} (0.3 - 0.25) \\ &= 0.25 + (0.95)(0.05) \\ TIR &= 0,2975 = 29,75\% \end{aligned}$$

El resultado obtenido sugiere que la Tasa Interna de Retorno de este proyecto es del 29.75%, que supera la tasa mínima aceptable de rentabilidad del 12% por lo que el proyecto es viable económicamente y también refleja una rentabilidad aceptable.

4.1.3.7.3 Periodo de recuperación de la inversión.

La duración de la recuperación de la inversión, deja ver la cantidad de tiempo que se necesita para recuperar la inversión en el proyecto a partir de los flujos de caja generados por el mismo. Este concepto muestra el instante en el que los flujos de caja acumulados resultan idénticos a la inversión inicial.

Para el cálculo de la duración del periodo de recuperación se han tomado los flujos de caja neto que se pueden llegar a estimar en el conjunto de años de evaluación del proyecto, como se puede ver en la Tabla 47.

Tabla 47. Periodo de recuperación

Periodo	Flujo de caja	Tiempo de retorno
1	\$ 72.203,16	\$ -196.742,38
2	\$ 96.333,24	\$ -100.409,14
3	\$ 121.759,46	\$ 21.350,33
4	\$ 148.368,30	\$ 169.718,63
5	\$ 176.159,75	\$ 345.878,38

Tal como queda corroborado, la recuperación de la inversión inicial se produce entre el segundo y el tercer año; de lo que se deduce que, en el segundo año, aún existe un saldo acumulado negativo de \$100.409,14, mientras que, en el tercer año, el flujo acumulado ya ha subido a ser positivo.

Para establecer el periodo exacto de la recuperación se aplica la expresión que sigue:

$$PR = t + \frac{\text{Inversión pendiente}}{\text{Flujo del año siguiente}}$$

Donde:

- t= último año con flujo acumulado negativo
- Inversión pendiente = valor que falta por recuperar
- Flujo del año siguiente = flujo del año en el cual se recupera.

Sustituyendo los valores:

$$PR = 2 + \frac{100409,14}{121759,46}$$

$$PR = 2 + 0,82$$

$$PR = 2,82$$

La recuperación de la inversión inicial se produce aproximadamente en 2,82 años; esto es, recuperándose en un periodo de 2 años y 10 meses. Este periodo de recuperación es inferior al horizonte de evaluación del proyecto lo que hace ver que la inversión se recupera en un periodo de tiempo adecuado, lo que da soporte a la viabilidad financiera de la propuesta.

4.1.3.7.4 Índice de rentabilidad.

El Índice de Rentabilidad (IR) es uno de los indicadores financieros que permite determinar la relación existente entre el valor actual de los futuros flujos de caja y la inversión inicial de un proyecto determinado. Este índice de rentabilidad indica la ganancia que se ha generado por cada dólar de inversión y ayuda a determinar la conveniencia económica de llevar a cabo un proyecto o viabilidad económica del mismo.

Así pues, cuando el Índice de Rentabilidad es mayor que 1, el proyecto que ha sido evaluado se entiende como viable, esto se considera útil para el proyecto los beneficios económicos de los futuros flujos de caja, en el momento de su comparación con la inversión inicial realizada.

La fórmula de cálculo que se utiliza es la siguiente:

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{F_t}{(1+r)^t}}{I_0}$$
$$IR = \frac{422247,51}{268945,54} = 1,57$$

El índice de rentabilidad que se produce es el 1,57 lo que supone que por cada dólar de inversión que se realiza, el proyecto que se analiza genera un retorno de 1,57 dólares. En consecuencia, el resultado que se obtiene de este índice concluye que los beneficios generados superan la inversión que inicialmente se hace. Por tanto, es que el proyecto es económicamente viable.

4.1.3.8. Resumen de los indicadores financieros.

A fin de resumir las conclusiones obtenidas mediante la evaluación financiera del proyecto, se presenta la Tabla 48 que muestra los principales indicadores, los cuales son utilizados para determinar la viabilidad económica de la puesta en marcha de la planta de poscosecha.

Tabla 48. Resumen de los indicadores financieros

Indicador	Valor Calculado	Interpretación
VAN	USD 153301,97	Positivo: el proyecto es altamente rentable y genera valor a lo largo del tiempo.
TIR	29,75 %	Superior a la tasa de descuento (12 %); el proyecto tiene una alta rentabilidad interna .
Periodo de Recuperación	2,82 años	En casi 3 años se recupera la inversión inicial, lo que implica bajo riesgo .

Indicador	Valor Calculado	Interpretación
Índice de Rentabilidad	1,57	Por cada dólar invertido, se generan 0,57 dólares en valor presente. Es un proyecto muy eficiente .

Tal como se puede evidenciar en dicha tabla, todos los indicadores financieros presentan resultados favorables, el VAN resulta positivo, la TIR es mayor que la tasa mínima aceptable de rendimiento; el periodo de recuperación es menor al horizonte de evaluación y el índice de rentabilidad es mayor que uno, todo lo cual demuestra la viabilidad económica del proyecto.

4.1.3.9. Sostenibilidad financiera.

La viabilidad financiera del proyecto se basa en la capacidad de generar flujos de caja positivos durante todo el periodo de evaluación. Las estimaciones realizadas ratifican que los ingresos que posibilitará el proyecto alcanzan para cubrir los costos operacionales, pagar el financiamiento y generar utilidades crecientes en el tiempo.

El flujo de caja reflejará una tendencia creciente por el aumento progresivo de la capacidad operativa y del volumen de la exportación, lo cual permite fortalecer la estabilidad económica del proyecto. También, el periodo de recuperación de la inversión menor a tres años disminuye el riesgo financiero y mejora la liquidez de la propuesta.

Además, el valor positivo del VAN y una TIR superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento suficientemente indica que el proyecto recupera la inversión inicial y, en adición, genera beneficios económicos adicionales que asegura la viabilidad económica en el tiempo.

En consecuencia, la implementación de la planta de poscosecha está dada por condiciones financieras estables que permiten asegurar la operación y su crecimiento, contribuyendo al desarrollo del sector florícola del cantón Bolívar.

4.1.4. Resultado de la idea a defender.

La optimización de la infraestructura nodal es un elemento clave para implementar una planta de poscosecha que permita atender en forma justa y competitiva a la oferta de rosas en el cantón Bolívar. Así lo demuestra el análisis técnico y financiero desarrollado en la presente investigación.

En el ámbito de la parte técnica, la infraestructura nodal a implementar está concebida para lograr, por fases, procesar la oferta de rosas que se dispone en el

cantón Bolívar, alcanzando el 100% en el quinto año, dando así la garantía de abarcar toda la producción esperada. La organización de los espacios de almacenamiento, el equipamiento, la accesibilidad y la logística de todas las fases están diseñadas para que la poscosecha sea correctamente tomada en cuenta y permita una buena optimización del flujo de toda la operación.

En el sentido financiero, los índices obtenidos evidencian la viabilidad del proyecto. El VAN ofrece un resultado positivo de \$153.301,97, lo que significa que la inversión genera flujos de caja económicos adicionales. La TIR es del 29,75%, valor superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento del 12%, señalando así una renta adecuada. Además, el periodo de recuperación es de 2,82 años, lo que indica una rápida recuperación de la inversión, el índice de rentabilidad es del 1,57, indicando que por cada dólar se obtiene un retorno de más de uno.

Estos resultados permiten a la optimización de la infraestructura nodal no solamente cubrir la oferta de rosas del cantón Bolívar, sino que también permite llevar a cabo una sostenibilidad financiera del proyecto, por lo cual existe certeza basada en la eficiencia del proyecto y por su aportación al fortalecimiento de la cadena logística de la poscosecha en el cantón Bolívar.

Por lo cual, se confirma que la optimización de la infraestructura nodal es un elemento determinante para la creación de una planta de poscosecha que pueda cubrir la oferta de rosas en el cantón Bolívar.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran que la oferta de rosas en el cantón Bolívar posee un importante potencial productivo; sin embargo, este potencial no se aprovecha eficientemente debido a limitaciones en infraestructuras clave, especialmente en la etapa de poscosecha. Estos hallazgos coinciden con la afirmación de Fuelagan (2023) de que un análisis técnico y financiero adecuado es crucial para identificar deficiencias en los procesos de producción. En este sentido, el estudio no solo confirma la necesidad de una evaluación financiera de los proyectos, sino que también demuestra que una planificación de infraestructura apropiada puede mejorar significativamente el desempeño del sector florícola.

Además, los resultados del diagnóstico revelan deficiencias en los procesos de clasificación, agrupación y almacenamiento, lo cual coincide con la investigación de Díaz (2020), quien identificó problemas relacionados con un manejo poscosecha

inadecuado, desperdicio de producto y falta de capacitación del personal. En este contexto, la investigación reafirma que la ausencia de procesos estandarizados e infraestructura adecuada impacta directamente la calidad de la rosa, generando pérdidas económicas y reduciendo la competitividad de los productores. Sin embargo, a diferencia de dicho estudio, la presente investigación propone directrices técnicas específicas para el diseño de una planta de procesamiento poscosecha, brindando una solución más estructurada y aplicable al contexto local. Además, los resultados obtenidos mediante análisis técnico y simulación demuestran mejoras significativas en la productividad y la eficiencia operativa en el escenario optimizado. Esto coincide con lo que menciona Roncancio (2019), quien demostró que la optimización de procesos incrementa la productividad poscosecha. En este sentido, la simulación reveló una mejor asignación de recursos, tiempos de procesamiento reducidos y mayor capacidad de procesamiento, lo que valida que la implementación de infraestructura apropiada genera beneficios operativos tangibles. En cuanto a la calidad del producto, la investigación coincide con los de Cacungo (2024), quien afirma que el manejo adecuado en las primeras horas después de la cosecha y el uso de cadenas de frío son cruciales para preservar la calidad de las rosas. Por lo tanto, esta investigación confirma que la falta de sistemas de almacenamiento en frío y preenfriamiento en el cantón Bolívar impacta negativamente la conservación del producto. En consecuencia, las directrices propuestas, basadas en sistemas apropiados de refrigeración y almacenamiento, abordan directamente este problema y contribuyen a mejorar la vida útil y la calidad de las flores.

Los resultados relativos al contexto productivo y la competitividad del sector coinciden con los presentados por Muñoz (2023), quien señala que el posicionamiento de países como Colombia en el mercado internacional de flores se debe principalmente a sus ventajas logísticas y tecnológicas. En este sentido, la evidencia muestra que el cantón Bolívar, si bien posee condiciones productivas favorables, presenta limitaciones de infraestructura que le impiden alcanzar niveles competitivos similares. Sin embargo, se presenta la propuesta de implementar una planta de poscosecha técnica y financieramente viable como una alternativa para reducir esta brecha, mejorar la competitividad y fortalecer la participación en los mercados internacionales.

En resumen, el análisis demuestra que los resultados obtenidos no solo coinciden con la información previamente revisada, sino que también amplían el conocimiento existente al proponer una solución integral basada en el diseño de infraestructura nodal. Por lo tanto, se concluye que optimizar el manejo poscosecha mediante una infraestructura adecuada es un factor clave para mejorar la eficiencia, la calidad y la competitividad del suministro de rosas en el cantón Bolívar.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El análisis que se realizó sobre la oferta de rosas en el cantón Bolívar pone de manifiesto un crecimiento sostenido de la producción, impulsado por la demanda nacional e internacional, pero que sufre las limitaciones que presenta la insuficiente infraestructura nodal adecuada para poder realizar el correcto manejo poscosecha en la flor. Las deficiencias en la infraestructura, que hacen muy difícil y hacen perder el tiempo en el manejo de las rosas, como las instalaciones (cámaras frigoríficas, equipos de manejo y acondicionamiento) e infraestructura física, han producido merma de la calidad y de la vida en el ciclo del producto, lo que incide en la capacidad competitiva del sector floricultor del lugar.
- La investigación ha permitido comprobar, además, que la infraestructura nodal debe estar compuesta por elementos que permitan asegurar el almacenamiento adecuado, la eficiencia de transporte durante el transporte y el tiempo de comercialización, evitando en la medida de lo posible el tiempo entre la cosecha y la comercialización. La falta o la insuficiencia de alguno de estos Y elementos produce grandes cuellos de botella en la cadena logístico-comercial, que se traduce en pérdidas para los productores y en la dificultad de acceder a mercados más exigentes. Así pues, el manejo y la infraestructura poscosecha no es un lujo, sino una necesidad estratégica a favorecer en el sector.
- De igual manera, la evaluación tanto técnica como financiera de la propuesta de la planta de poscosecha ha confirmado la viabilidad y la rentabilidad de esta siempre y cuando se los actores vinculados con el sector se involucren en la adecuada gestión de la infraestructura que se propone; este tipo de infraestructura optimizará los procesos, disminuirá los daños, mejorará la calidad del producto final y por lo tanto incrementará su valor comercial. La planta de poscosecha sin lugar a duda generará ocupaciones y activará la economía del cantón Bolívar, lo que colocará al cantón Bolívar en una posición de liderazgo en la producción de rosas de buena calidad.

- Finalmente, cabe señalar que la mejora de la infraestructura nodal para la poscosecha es un avance significativo para cerrar brechas en la cadena productiva y asegurar el desarrollo sostenible del sector florícola en la región; si no se realiza inversión no se podrá mejorar la producción en un mediano o largo plazo, lo que hará seguir enfrentando las limitantes para la competitividad y el crecimiento de esta.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para el caso de la oferta actual de rosas y de la infraestructura nodal en el cantón Bolívar se plantean las siguientes recomendaciones técnicas, organizativas y estratégicas. Con carácter prioritario se recomienda la implementación de la planta de poscosecha asumida en la propia propuesta que contó con la adecuada infraestructura y maquinaria para asegurar el almacenamiento, la manipulación y la logística del producto en unas condiciones idóneas. Esta planta deberá ser diseñada a partir de las características de la producción local y de las exigencias del mercado.
- Así mismo, es necesario fortalecer la formación técnica de los productores, operarios y gestores sobre buenas prácticas de la poscosecha, operación de equipos, control de calidad y gestión logística. Esta formación permitirá maximizar el beneficio producto de la infraestructura instalada y minimizar las pérdidas además de asegurar la calidad del producto final. Con tal propósito se considera adecuado desarrollar programas de capacitación continuados y accesibles, en coordinación con instituciones educativas y organizaciones especializadas.
- Del mismo modo, trabajar de la mano con las autoridades locales y regionales para mejorar la infraestructura vial y la accesibilidad a las zonas de producción y de la planta de la cosecha y poscosecha resulta de obligación necesaria. La existencia de vías en buen estado y el acceso rápido son imprescindibles para mantener la calidad de las flores durante la parte de su transporte y para reducir tiempos y costos logísticos y de marketing. Esta recomendación debe ser tomada en consideración en los planes de desarrollo territorial y económico de la región.
- También se recomienda establecer alianzas estratégicas entre el sector público, el sector privado y asociaciones de productores para permitir la inversión, gestión y sostenimiento del proyecto de planta poscosecha. Estas

alianzas pueden ser: incentivos, financiamiento, asistencia técnica, como también formas de gobernanza que garanticen el buen funcionamiento y la modernización de la infraestructura.

- Finalmente, se aconseja la implementación de sistemas de seguimiento, evaluación y control de indicadores de cumplimiento aplicados a infraestructura, calidad de producto y satisfacción del mercado; mediante este monitoreo se podrían vislumbrar posibilidades de mejora continua, rectificar desviaciones, y tomar decisiones que contribuirán a hacer viable el desarrollo sostenible del sector. También se propone promover la diversificación de mercados y productos para generar la rentabilidad y competitividad de los productores locales, sacando provecho de la mejora de la cadena de comercialización poscosecha.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adikah, T. (2017). Introducción a la gestión de operaciones. *Universidad de Anglia Ruskin*. Obtenido de [289451364_INTRODUCTION_TO_OPERATIONS_MANAGEMENT](https://www.anglia.ac.uk/~/media/anglia/289451364_INTRODUCTION_TO_OPERATIONS_MANAGEMENT)
- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2015). Resolución ARCSA-DE-057-2015-GGG: Normativa técnica sanitaria sobre prácticas correctas de higiene para establecimientos procesadores de alimentos categorizados como artesanales y organizaciones del Sistema de Economía Popular y Solidaria. Registro Oficial. ARCSA. Obtenido de <https://www.oficial.ec/resolucion-arcsa-057-2015-ggg-expidese-normativa-tecnica-sanitaria-practicas-correctas-higiene>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación 6a EDICIÓN. *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Ballou, R. (2004). Administración de la cadena de suministro. *Pearson Educación*. Obtenido de https://laclasedotblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf
- Cacuango, O. (2024). Influencias de los sistemas de postcosecha y envío en la calidad final de rosas (*Rosa sp.*) de exportación. *Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. UPS*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26969>.
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano. *Mc Graw Hill*. Obtenido de <https://jgestiondeltalentohumano.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/gestion-del-talento-humano-idalberto-chiavenato-3th.pdf>
- Córdoba, M. (2011). Formulación y evaluación de proyectos. *ECOEDICIONES*. Obtenido de https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/09/Formulaci%C3%B3n-y-evaluaci%C3%B3n-de-proyectos.pdf?srltid=AfmBOopYECyGRYatQkB2xLPTIx0HitOGqm5jQmKIMtf8vn g0EWNwidl_

- Díaz, J. (2020). Propuesta de mejora para el proceso productivo en la postcosecha de rosas de la empresa SNF S.A.S, para implementar a partir del año 2020. *Universidad de Cundinamarca*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/items/c6bd6e38-516a-40ed-ae62-b59733375073>
- Escobar, S., y Merchán, A. (2022). Clúster de las empresas florícolas de la provincia del Carchi y la comercialización internacional de las rosas. *UPEC*. Obtenido de <https://repositorio.upec.edu.ec/items/0aa8de2d-2e1e-473f-9fbb-dc5ceab32350>
- Expoflores. (2022). Informe anual del sector florícola ecuatoriano 2022. Expoflores. *EXPOFLORES*. Obtenido de <https://www.expoflores.com/recursos>
- FAO. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. *save food*. Obtenido de <https://www.fao.org/4/i2697s/i2697s.pdf>
- Ferré, J. (2001). Enciclopedia de marketing y ventas / José Ma. Ferré Trenzano; coautores José Ramón Robinat y Gustavo Trigo Arana. *UFM*. Obtenido de <https://biblioteca.ufm.edu/opac/record/186083>
- Francisco, M. (2010). Producción de rosas (*Rosa spp.*) y su importancia económica. *UAAAN*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/2429>
- Fuelagan, E. (2023). Análisis financiero de la florícola “León Roses” ubicada en el cantón Bolívar, provincia del Carchi, en el periodo 2020-2021. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14297>
- García, R. (2021). Determinantes del Precio. *FCA*. Obtenido de <https://fca.uaq.mx/docs/ConvocatoriasLicenciatura/ofertaydemanda.pdf>
- Gómez, C., Herrera, A., y Flórez, V. (2020). Consideraciones sobre factores que influyen en la longevidad poscosecha de flores de corte. *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/341273420_Consideraciones_sobre_factores_que_influyen_en_la_longevidad_poscosecha_de_flores_de_corte
- González, N. (2015). Nuevas cadenas de transporte de mercancías generadas por las infraestructuras logísticas de intercambio modal. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5560582.pdf>
- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-

- acción). reciMundo.
doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. MC Graw Hill Education. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Jarrín, L. (2013). Sistematización del proceso de postcosecha en 15 fincas florícolas dedicadas a la producción y comercialización de rosas de exportación. Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4774>
- Muñoz, C. (2023). Análisis comparativo de la producción y exportación del sector floricultor de Colombia frente a grandes países exportadores. *E-docUR*. doi:https://doi.org/10.48713/10336_42062
- Muñoz, M. (2020). Análisis costo-beneficio de la implementación de buenas prácticas ambientales en el sector florícola de Ecuador: Caso Florícola Angy Roses. *PUCE*. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/items/431af3b8-b518-48ea-9161-b181b389b801>
- Obregón, N., y Gómez, O. (2023). Tecnologías y prácticas que utilizan los productores en el manejo poscosecha de maíz y frijol en Estelí, Madriz y Nueva Segovia, Nicaragua. *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/374408687_Tecnologias_y_practicas_que_utilizan_los_productores_en_el_manejo_poscosecha_de_maiz_y_frijol_en_Esteli_Madriz_y_Nueva_Segovia_Nicaragua#:~:text=PDF%20%7C%20Un%20adecuado%20manejo%20poscosecha%20contribuy
- Oña, B. (2023). Desafíos de la contabilidad de costos: un acercamiento de revisión ntabilidad de costos: un acercamiento de revisión. *Revista Religación*. Obtenido de <file:///C:/Users/Lenovo%20L390/Downloads/Dialnet-DesafiosDeLaContabilidadDeCostos-9412067.pdf>
- Ortega, A. (2025). Cadena de suministro y calidad de servicio en la empresa Power Clean de la ciudad de Portoviejo. *UNESUM*. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/7726/1/Ortega%20Ganchozo%20Abel%20Israel.pdf>
- Ortiz, E., y Zuñiga, A. (2022). Distribución de planta y sus factores: Incidencia en el mejoramiento de la productividad. *REVISTA RIEMA*. Obtenido de <file:///C:/Users/Lenovo%20L390/Downloads/administrator,+06.pdf>

- Renneke, M. (2022). Royal FloraHolland transforma sus capacidades de almacén y gestión de pedidos digitales con Blue Yonder. *DutchNews*. Obtenido de <https://www.dutchnews.nl/businesswire/royal-floraholland-transforming-warehouse-and-digital-fulfillment-capabilities-with-blue-yonder/>
- Reyes, L., y Carmona, F. (2020). La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio. *Ediciones Universidad Simón Bolívar*. Obtenido de <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/2af35a4b-2abf-4f78-a550-0a4e4764e674/content>
- Roncancio, J. (2019). Estudio de métodos y tiempos en planta de producción de poscosecha de flores el Ciprés S.A.S. *RIUD: repositorio U. Distrital*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/23202>
- Sánchez, C., y Montero, H. (2024). Cultivos de flores y especies ornamentales. *asocolflores*. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2025/01/GUIA-AMBIENTAL-FLORES-Y-ORMANENTALES_DIGITAL-1-1.pdf
- Subgerencia de Análisis de productos y servicios. (2022). Ficha sectorial cultivo de flores. *Corporación Financiera Nacional*. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2022/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Flores.pdf>
- Tejeda, O., Ríos, Y., Trejo, L., y Vaquera, H. (2015). Caracterización de la producción y comercialización de flor de corte en Texcoco, México. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-0934201500050001&lng=es&ing=es
- Torres, A., y Cruz, C. (2025). La logística del transporte como factor clave en la cadena de suministro. *Ciencia Latina*. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16669
- TradelmeX. (2025). Estadísticas de exportaciones de flores de Ecuador: Directorio de proveedores y exportadores. *TradelmeX*. Obtenido de <https://www.tradeimex.in/blogs/ecuador-flower-exports-statistics-list-of-flower-suppliers-exporters-in-ecuador>.
- Trujillo, R. (2024). Las rosas "eternas" de Ecuador encuentran un lugar en el mercado digital chino. *Xinhuanet*. Obtenido de <https://spanish.news.cn/20240809/234218bb2d2a47dd9d9f01b024d0a66d/c.html>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE: CAMPOS BENEVIDES OSWALDO JOEL		CÉDULA DE IDENTIDAD: 1751645886	
PERIODO ACADÉMICO: 2025B			
PRESIDENTE TRIBUNAL MSc. Realpe Cabrera Iván Allirio		DOCENTE TUTOR: MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel	
DOCENTE: Ph.D. Blanca Lilliana Montenegro Obando			
TEMA DEL TIC: "La oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la cosecha en el cantón Bolívar"			

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	10,00	
4	RESULTADOS	7,00	Revisar todo el estudio financiero.
5	DISCUSIÓN	7,00	Comparar sus resultados con los de otras investigaciones que deberían ser sus antecedentes.
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,67	Mejorar en base a los ajustes requeridos
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,33	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,00	Revisar ortografía y redacción en todo el documento, uso de mayúsculas y minúsculas


Obteniendo una nota de: **8,60** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **jueves, 4 de diciembre de 2025**



MSc. Realpe Cabrera Iván Allirio
PRESIDENTE TRIBUNAL



MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel
DOCENTE TUTOR



Ph.D. Blanca Lilliana Montenegro Obando
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Oswaldo Jhoel Campos Benavides

Fecha de recepción del abstract: Miércoles, 08 de abril de 2026

Fecha de entrega del informe: Miércoles, 08 de abril de 2026

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado digitalmente por:
MARTHA ARACELY
VIVEROS ALMEIDA

Validar documento con FirmasDC

MA. Martha Viveros
RESPONSABLE CIDEN

Anexo 3. Proforma de la construcción de la infraestructura.

No	NOMBRE PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	Perfiles tipo C 150mm* 3mm	50	45,00	2.250
2	Angulos 1pulgada*3mm	100	9,50	950
3	Duratecho 5m*1m	90	25,00	2.250
4	Perfil Tipo G 100mm * 3 mm	80	30,00	2.400
5	Malla Electrosoldada 15 * 15	62	75,00	4.650
6	Cadena Electrosoldada 15*15 12mm	46	48,00	2.208
7	Hierro 12 mm	30	13,00	390
8	Hierro 8 mm	20	8,00	160
9	Hierro 14 mm	40	18,00	720
10	Mamposteria Bloque	6.000	0,45	2.700
11	Arena	24	25	600
12	Polvo de piedra	40	28	1.120
13	Ripio	40	28	1.120
14	Piedra	80	25	2.000
15	Cemento	1.200	8	9.360
16	Varios			10.000
17	Desbanque -horas	72	35	2.520
18	Mano de Obra			90.000
19	Electricidad de planta			15.000
20	Plomeria y Alcantarillado			12.000
			SUBTOTAL	162.398
			IVA	24.360
			TOTAL	186.758

Anexo 4. Proforma de insumos y equipos de poscosecha

GUERRERO ARAGON OSCAR BENJAMIN

TABACUNDO / PANAMERICANA S/N

xxxxx2

PROFORMA

Estimados	
Número	103
Fecha	18/03/2026
Página	1

Presentado a:

OSWALDO JHOEL CAMPOS BENAVIDES BOLIVAR-CARCHI	RUC 1751645886 Términos 1 DIA
--------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Descripción Producto	Cantidad	Precio	Importe
MESA DE CLASIFICACION	1.00	156.5217	156.52
MESA DE EMBONCHE	1.00	191.3043	191.30
LAMINA SUMIFLOR T/R 30X60 200 UND	1.00	37.3913	37.39
LAMINA SUMIFLOR T/R 30X65 200 UND	1.00	39.1304	39.13
LAMINA SUMIFLOR T/R 30X70 200 UND	1.00	40.8696	40.87
LAMINA SUMIFLOR T/R 30X75 200 UND	1.00	43.4783	43.48
SEPARADOR KRAF FLAUTA B 18X14	1.00	23.0000	23.00
SEPARADOR KRAF FLAUTA B 18X15	1.00	24.5600	24.56
SEPARADOR KRAF FLAUTA B 18X16	1.00	26.3500	26.35
SEPARADOR KRAF FLAUTA B 18X17	1.00	27.0000	27.00
SEPARADOR KRAF FLAUTA B 18X18	1.00	29.0000	29.00
CAPUCHON MACRO PERFORADO 50X40X20	1.00	40.0000	40.00
CAPUCHON MACRO PERFORADO 60X40X20	1.00	48.6957	48.70
CAPUCHON MACRO PERFORADO 70X40X20	1.00	57.3913	57.39
CAPUCHON MACRO PERFORADO 80X40X20	1.00	66.0870	66.09
PAPEL PERIODICO 45 GRS 90X15	1.00	11.0000	11.00
PAPEL PERIODICO 45 GRS 90X20	1.00	11.0000	11.00
PAPEL PERIODICO 45 GRS 20X15	1.00	11.0000	11.00
PAPEL PERIODICO 45 GRS 20X18	1.00	11.0000	11.00
LIGA ALTO RENDIMIENTO 100-2 1KG	1.00	5.2174	5.22
LIGA ALTO RENDIMIENTO 50-2 1KG	1.00	5.2174	5.22
GRAPADORA P6	1.00	36.5217	36.52
TACHO 220 LITROS CAFE	1.00	25.6522	25.65
ZUNCHO 8 KG VIRGEN COLORES	1.00	22.6087	22.61
ETIQUETA TERMICA T47 10X5 1000 UND	1.00	9.3478	9.35
ETIQUETA TERMICA T50 10X15 400	1.00	10.6522	10.65
ETIQUETA TERMICA T42 5.7X2.5 2000 UND	1.00	6.9565	6.96
GRAPADORA DE PIE	1.00	1,032.0000	1,032.00

Aviso:	Subtotal 15%	2,004.96
	Subtotal 0%	44.00
<i>Firma</i> _____	Descuento	
	IVA 15%.	300.74
	TOTAL	2,349.70

Anexo 6. Proforma de la cámara de refrigeración



RUC 0401629035001

Dirección:
Azcasubi y Cordova Galarza S7-81
Teléfono: 0994992440

Fecha 18/3/26
N.º Nota de Entrega 22221
Id. del cliente

Presupuesto para

Presupuesto válido hasta: 25/3/26
Autor: William Patiño


Dirección:
Número de teléfono, número de fax

Vendedor	Condiciones	Dimensiones		
William Patiño	75% Anticipo 25% Contra Entrega	Largo	Ancho	Alto
Anticipo	\$ 18.390,00	15	10	3
Diferencia	\$ 6.130,00	Metros 3	450	No
Cantidad	Descripción	29,00	IVA	Importe
300,0	Panel de poliuretano 50mm	28,00	Sí	8400,00
1	Puerta hermetica y cortina	500,00	Sí	500,00
3	Unidad condensadora de 5hp	1580,00	Sí	4740,00
6	Evaporador 36000btu	980,00	Sí	5880,00
1	Tubería de cobre, valvula de expansión, filtro Selenoide	1200,00	Sí	1200,00
1	Tablero electrico de control e iluminación	700,00	Sí	700,00
1	aislamiento, perfilera (lámina prepintada)	1500,00	Sí	1500,00
			Sí	
1	Mano de obra	1600,00	Sí	1600,00
			Sí	
			Sí	
Subtotal				\$ 24.520,00
Iva porcentaje				15,00%
Iva				\$ 3.678,00
TOTAL				\$ 28.198,00

Si tiene alguna duda sobre este presupuesto, póngase en contacto con:
William Patiño-0994992440

Gracias por su confianza.

Anexo 7. Avalúo de una Hectárea

MUNICIPIO DE BOLIVAR DEPARTAMENTO FINANCIERO		TITULO DE CREDITO No.: 2016-003034-PR																																														
IMPUESTO PREDIAL RURAL																																																
CONTRIBUYENTE: CAMPOS POZO - LUIS OSWALDO		CLAVE CATASTRAL: 040251510201188000																																														
RUC/CC: 0401060207		SITIO/BARRIO: LAS LAJAS																																														
Dirección Domicilio: SANGOLQUI		NOMBRE DEL PREDIO: LA PONDEROSA 2																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">AVALÚO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terrano: \$</td> <td>18,684.77</td> </tr> <tr> <td>Construcción: \$</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Otras Inversiones: \$</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Valor de la Propiedad: \$</td> <td>18,684.77</td> </tr> <tr> <td>Rebaja Hipotecaria:</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Base Imponible:</td> <td>18,684.77</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Emisión:</td> <td>01/01/2016</td> </tr> <tr> <td>Fecha Recaudación:</td> <td>17/03/2016</td> </tr> </tbody> </table>		AVALÚO		Terrano: \$	18,684.77	Construcción: \$	0.00	Otras Inversiones: \$	0.00	Valor de la Propiedad: \$	18,684.77	Rebaja Hipotecaria:	0.00	Base Imponible:	18,684.77	Fecha de Emisión:	01/01/2016	Fecha Recaudación:	17/03/2016	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RUBROS</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impuesto Predial Rural: \$</td> <td></td> <td>19.62</td> </tr> <tr> <td>Servicios Administrativos: \$</td> <td></td> <td>3.66</td> </tr> <tr> <td>Bomberos: \$</td> <td></td> <td>2.80</td> </tr> <tr> <td>VALOR EMITIDO: \$</td> <td></td> <td>26.08</td> </tr> <tr> <td>DESCUENTO: \$</td> <td></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>RECARGOS: \$</td> <td></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>INTERESES: \$</td> <td></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL A PAGAR: \$</td> <td></td> <td>26.08</td> </tr> </tbody> </table>		RUBROS		VALORES	Impuesto Predial Rural: \$		19.62	Servicios Administrativos: \$		3.66	Bomberos: \$		2.80	VALOR EMITIDO: \$		26.08	DESCUENTO: \$		0.00	RECARGOS: \$		0.00	INTERESES: \$		0.00	TOTAL A PAGAR: \$		26.08
AVALÚO																																																
Terrano: \$	18,684.77																																															
Construcción: \$	0.00																																															
Otras Inversiones: \$	0.00																																															
Valor de la Propiedad: \$	18,684.77																																															
Rebaja Hipotecaria:	0.00																																															
Base Imponible:	18,684.77																																															
Fecha de Emisión:	01/01/2016																																															
Fecha Recaudación:	17/03/2016																																															
RUBROS		VALORES																																														
Impuesto Predial Rural: \$		19.62																																														
Servicios Administrativos: \$		3.66																																														
Bomberos: \$		2.80																																														
VALOR EMITIDO: \$		26.08																																														
DESCUENTO: \$		0.00																																														
RECARGOS: \$		0.00																																														
INTERESES: \$		0.00																																														
TOTAL A PAGAR: \$		26.08																																														
 <p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLIVAR CARCHI - ECUADOR</p> <p>17 MAR. 2016</p>																																																
RECAUDACIÓN																																																
DIRECTOR FINANCIERO	JEFE DE RENTAS	TESORERO	RECAUDADOR																																													

Anexo 8. Instrumentos utilizados para la obtención de datos.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ENTREVISTA

Objetivo

El objetivo de esta entrevista es recopilar información detallada sobre las capacidades actuales de almacenamiento, equipamiento, infraestructura física, accesibilidad y aspectos relacionados con la oferta y demanda de rosas en el cantón Bolívar. Esta información será utilizada para el diseño técnico y financiero de una planta de poscosecha con infraestructura nodal eficiente.

DATOS GENERALES

Entrevista N°:	Fecha:
Entrevistador: Oswaldo Jhoel Campos Benavides	Entrevistado:
Empresa:	Dirección:

Dimensión: Almacenamiento (Indicador: Espacio de almacenamiento)

1. ¿Cómo describiría el espacio de almacenamiento actual disponible para las rosas en su empresa o finca?
2. ¿Qué características considera fundamentales para que el espacio de almacenamiento sea adecuado para las rosas?
3. ¿Ha enfrentado problemas relacionados con la capacidad o condiciones de almacenamiento? ¿Cómo los ha solucionado?

Dimensión: Accesibilidad y Logística (Indicador: Flujo de procesos)

4. ¿Qué tan eficientes considera los procesos logísticos para la poscosecha de rosas en su operación actual?



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

5. ¿Cómo afecta la accesibilidad de infraestructura (vías, transporte, etc.) al flujo de procesos desde la cosecha hasta el almacenamiento?

6. ¿Qué mejoras o cambios recomendaría en los procesos logísticos para optimizar el manejo de las rosas?

Dimensión: Accesibilidad y Logística (Indicador: Flujo de procesos)

7. ¿Qué factores influyen en la cantidad de rosas que produce en una temporada específica?

8. ¿Cuáles son los principales desafíos para mantener o aumentar la producción de rosas?

9. ¿Cómo gestiona la calidad y cantidad de las rosas durante el proceso de producción?

10. ¿Qué tipo de apoyo o recursos considera que serían necesarios para mejorar el número de rosas producidas?

Firma:

Tutor: MSC. Iván Mafla.

Firma:

Validador



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

FICHA DOCUMENTAL

Objetivo

Analizar, recopilar y sistematizar información relevante sobre la oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar, enfocándose en indicadores clave como costos operativos, variedad de rosas producidas, precios de venta, costos de producción, volumen de demanda y estacionalidad, para identificar oportunidades de mejora y plantear estrategias que optimicen los procesos logísticos y productivos.

DATOS GENERALES

Ficha de observación N°:	Fecha:
Observador: Oswaldo Jhoel Campos Benavides	Responsable: Oswaldo Jhoel Campos Benavides
Empresa:	Dirección:

1. Ficha No. 1: Costos Operativos.

Tema: Costos operativos en la infraestructura física y técnica de las plantas de poscosecha.

Identificar y analizar los costos operativos asociados a la infraestructura física y técnica de las plantas de poscosecha en el cantón Bolívar.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No. Indicador	Cumple (Sí/No)
1 Principales costos operativos	Sí/No
2 Distribución de costos (energía, mantenimiento, personal)	Sí/No
3 Estrategias para optimización de costos	Sí/No

OBSERVACIONES

Verificar datos históricos de costos para identificar tendencias.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

2. Ficha No. 2: Variedad de Rosas Producidas.

Tema: Variedad de rosas producidas.

Analizar las variedades de rosas producidas y su impacto en la oferta.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No.	Indicador	Cumple (Sí/No)
1	Número de variedades producidas	Sí/No
2	Criterios de selección de variedades	Sí/No
3	Demanda y distribución por variedad	Sí/No

OBSERVACIONES

Identificar las variedades más demandadas a nivel local e internacional.

3. Ficha No. 3: Precio de Venta por Variedad.

Tema: Precio de venta por variedad de rosas.

Determinar los precios de venta por variedad de rosas y su relación con los costos de producción.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No.	Indicador	Cumple (Sí/No)
1	Precios de venta por variedad	Sí/No
2	Margen de ganancia por variedad	Sí/No
3	Estrategias de fijación de precios	Sí/No

OBSERVACIONES

Comparar los precios entre diferentes mercados.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

4. Ficha No. 4: Costos de Producción

Tema: Costos de producción de rosas.

Evaluar los costos de producción y su impacto en la oferta de rosas.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No.	Indicador	Cumple (Sí/No)
1	Costo promedio de producción por bonche	Sí/No
2	Insumos con mayores costos	Sí/No
3	Variaciones estacionales en costos	Sí/No

OBSERVACIONES

Determinar costos por tipo de variedad y técnicas utilizadas.

5. Ficha No. 5: Volumen de Rosas Demandadas

Tema: Volumen de rosas demandadas en el mercado.

OBJETIVO

Identificar los volúmenes de rosas demandadas en mercados locales e internacionales.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No.	Indicador	Cumple (Sí/No)
1	Cantidad promedio vendida por temporada	Sí/No
2	Principales mercados de destino	Sí/No
3	Variación histórica de la demanda	Sí/No

OBSERVACIONES

Analizar patrones de consumo en mercados emergentes.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

6. Ficha No. 6: Estacionalidad de la Producción
Tema: Estacionalidad de la producción de rosas.

OBJETIVO

Analizar las variaciones estacionales en la producción y demanda de rosas.

INDICADORES Y REQUERIMIENTOS

No.	Indicador	Cumple (Sí/No)
1	Producción mensual promedio	Sí/No
2	Identificación de picos y bajas	Sí/No
3	Estrategias para afrontar estacionalidad	Sí/No

OBSERVACIONES

Identificar oportunidades para mercados contra estacionales.

Firma:

Tutor: MSC. Iván Mafla.

Firma:

Validador



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Equipos disponibles	Herramientas y maquinarias utilizadas en estas áreas (montacargas, grúas, etc.).	
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--

6. Ficha No. 6: Rutas principales

Objetivo del indicador: Identificar y analizar las principales rutas de transporte utilizadas para la distribución de las rosas.

Técnica de Observación: Observación simple no regulada.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados obtenidos
Estado de las rutas	Condiciones físicas de las vías utilizadas para el transporte.	
Distancia y tiempo de traslado	Kilómetros recorridos y duración promedio de los viajes.	
Puntos críticos	Identificación de problemas recurrentes (tráfico, mal estado, etc.).	
Frecuencia de uso	Cantidad de veces que las rutas son utilizadas por semana.	

Firma:

Tutor: MSC. Iván Mafla.

Firma:

Validador



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

FICHA DE OBSERVACIÓN

Objetivo

El objetivo de esta observación es recopilar información sobre la oferta de rosas y la infraestructura nodal requerida para la poscosecha en el cantón Bolívar, evaluando su estado actual e identificando áreas de mejora para aumentar la competitividad.

DATOS GENERALES

Ficha de observación N°:	Fecha:
Observador: Oswaldo Jhoel Campos Benavides	Responsable: Oswaldo Jhoel Campos Benavides
Empresa:	Dirección:

1. Ficha No. 1: Capacidad de procesamiento.

Objetivo del Indicador: Evaluar la capacidad operativa de la planta para manejar el volumen de rosas desde la recolección hasta el procesamiento poscosecha.

Técnica de Observación: Observación sistemática regulada o controlada.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados Observados
Volumen máximo diario	Cantidad de rosas que puede procesar la planta en un día.	
Tiempo de procesamiento	Tiempo promedio para completar el procesamiento de un lote.	
Personal requerido	Número de trabajadores necesarios para operar a plena capacidad.	
Procedimientos estandarizados	Existencia de manuales y protocolos que regulen las actividades.	



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

2. Ficha No. 2: Equipos de refrigeración.

Objetivo del Indicador: Evaluar el estado, la tecnología y la funcionalidad de los equipos de refrigeración empleados para conservar las rosas.

Técnica de Observación: Documentos, registros, materiales y artefactos.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados obtenidos
Tipo de equipos	Tecnología utilizada (refrigeración por aire, por agua, etc.).	
Capacidad de almacenamiento	Espacio disponible en cada unidad de refrigeración.	
Estado de los equipos	Condición física y operativa de las unidades de refrigeración.	
Consumo energético	Nivel de eficiencia energética de los equipos.	

3. Ficha No. 3: Equipos de clasificación y empaque.

Objetivo del Indicador: Verificar la funcionalidad y eficiencia de los equipos utilizados en la clasificación y empaque de las rosas.

Técnica de Observación: Documentos, registros, materiales y artefactos.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados obtenidos
Precisión de clasificación	Capacidad del equipo para separar las rosas por calidad y tamaño.	
Velocidad de operación	Número de rosas procesadas por unidad de tiempo.	
Materiales utilizados	Calidad y sostenibilidad de los materiales de empaque empleados.	
Estado de los equipos	Condición general y mantenimiento de las máquinas de clasificación y empaque.	



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

4. Ficha No. 4: Diseño y Distribución de la planta

Objetivo del Indicador: Analizar la organización espacial y la distribución de áreas clave dentro de la planta.

Técnica de Observación: Observación sistemática regulada o controlada.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados obtenidos
Flujo de procesos	Secuencia de actividades desde la recepción hasta el despacho.	
Ergonomía	Diseño de las áreas de trabajo para optimizar el desempeño y reducir esfuerzos innecesarios.	
Accesos y conectividad	Disponibilidad y funcionalidad de pasillos, entradas y salidas.	
Áreas de almacenamiento	Dimensiones y distribución del espacio dedicado al almacenamiento de rosas.	

5. Ficha No. 5: Infraestructura de carga y descarga

Objetivo del Indicador: Evaluar las condiciones de las áreas de carga y descarga para el manejo eficiente de materiales y productos.

Técnica de Observación: Observación sistemática regulada o controlada.

Aspectos por observar	Descripción	Resultados obtenidos
Capacidad de carga	Peso máximo que puede manejar la infraestructura.	
Condiciones de acceso	Disponibilidad y funcionalidad de rampas, muelles y vías de acceso.	
Seguridad	Medidas implementadas para prevenir daños a productos y accidentes.	