



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA
PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA
ELENA- ECUADOR”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

EDU RUBÉN REYES TIGRERO

TUTOR:

ING. DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA, M.Sc

La Libertad, Ecuador

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

“MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA ELENA- ECUADOR”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTOR:

EDU RUBEN REYES TIGRERO

TUTOR:

ING. DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA M.Sc

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

UPSE

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Edu Ruben Reyes Tigrero**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Industrial**.

TUTOR

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca Msc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. 

Ing. Isabel Del Rosio Balón Ramos Msc,

La Libertad, a los 10 del mes de diciembre del año 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación “MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA ELENA- ECUADOR”, elaborado por el Sr. EDU RUBEN REYES TIGRERO, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haberla dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad.

TUTOR

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca Msc.

La Libertad, a los 10 del mes de diciembre del año 2025

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Edu Rubén Reyes Tigero

DECLARO QUE:


El Trabajo de Titulación, Modelado de la cadena de valor para mejorar la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena- Ecuador, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi/nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me/nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 10 del mes de diciembre del año 2025

EL AUTOR

f. _____


Reyes Tigero Edu Rubén

AUTORIZACIÓN

Yo, **Edu Rubén Reyes Tigero**

Autorizo a la Universidad Península de Santa Elena la **publicación** en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación, “**Modelado de la cadena de valor para mejorar la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena- Ecuador**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

La Libertad, a los 10 del mes de diciembre del año 2025

EL AUTOR:

f. _____


Edu Rubén Reyes Tigero

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del trabajo de investigación para titulación del tema “**MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA ELENA- ECUADOR**” elaborado por el Sr. **EDU RUBEN REYES TIGRERO** egresado de la carrera de Ingeniería de Industrial, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial me permito declarar que una vez analizado en el sistema anti plagio COMPILATIO, luego de haber cumplido con los requerimientos exigidos de valoración, la presente tesis, se encuentra con un 2% de la valoración permitida por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

 **INFORME DE ANÁLISIS**
magister

Modelado nuevo

2%
Textos sospechosos

2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas

3% Idiomas no reconocidos (ignorado)

0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: Modelado nuevo.pdf
ID del documento: 524e9a62cbbf01a23b40509a3595644b62ee32b9
Tamaño del documento original: 3,76 MB

Depositante: DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA
Fecha de depósito: 5/12/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 5/12/2025

Número de palabras: 21.867
Número de caracteres: 143.048

FIRMA DEL TUTOR

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, M.sC
C.C: 1803738580

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

VALIDACIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA

CERTIFICO

Que, he realizado la revisión y corrección del Trabajo de Integración Curricular para la obtención del título de Ingeniero Industrial con el tema: **“MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA ELENA- ECUADOR”**. Ha sido desarrollado por el estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial: **EDU RUBÉN REYES TIGRERO** de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Que, el trabajo presenta un dominio formal del lenguaje, con expresión clara, coherencia discursiva y solidez interpretativa. Asimismo, garantizando su adecuación a los estándares académicos y formales requeridos.

Por lo expuesto, se expide el presente certificado para que los interesados lo utilicen ante las instancias que correspondan.

Atentamente,



Lic. Mónica Paredes Castro, M.Sc.
Magíster en Educación Básica
Correo: misabelp1017@gmail.com
C.C: 0605353143
Celular: 0969917044

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi mamá Gilda Reyes por acompañarme en cada paso de este logro. Gracias por cada sacrificio, por esforzarte para que nunca me faltara lo esencial, por creer siempre en mí y por demostrarme ese amor incondicional que solo una madre puede dar. Este triunfo también es tuyo.

A mis padres Maruja y Menoscal, gracias por su apoyo firme y constante, por criarme con valores y enseñarme, con su propio ejemplo, el significado del esfuerzo y la dedicación. Cada momento en que me brindaron un hogar seguro y lleno de amor. Este logro es también el fruto de su trabajo y su sacrificio.

A mis amigos, gracias por estar presentes en las buenas, las malas y en los momentos más exigentes de estos años. A Luis Macharé por ser un guía y uno de mis mejores amigos en mi camino, a Carla Zambrano por su amistad sincera y su apoyo cuando más lo necesité, a Bryan Ordóñez por sus consejos sabios que me levantaron cuando sentía que no podía más, y Anthony Romero por tantas noches de estudio hasta la madrugada, enseñándome con paciencia y compartiendo este proceso conmigo, de igual manera al amigo Diego Pita un gran acompañante en este recorrido siempre dando una amistad sincera.

Agradezco a mis colegas y amigos Edwin Betancourt y Antonio Solorzano, por siempre darme apoyo moral, por jugársela conmigo trabajando en la universidad sabiendo que tenía altas y bajas, gracias por demostrarme que el compañerismo y amistad si pueden ir de la mano. También agradezco profundamente a mi gran amigo el ingeniero Jefferson Casierra y a su familia por abrirme sus puertas, por su aprecio y por hacerme sentir acompañado durante este camino. Adicional agradezco a José Mejillón y Janio Asencio por siempre jugar, entrenar y reír en tiempos aquellos, un abrazo fuerte hasta argentina.

Y finalmente, a mi pareja, Fátima Gonzabay, gracias por ser parte fundamental de este proceso. Gracias por tu amor, tu paciencia, por comprender mis ausencias, por motivarme cuando el cansancio me vencía y por caminar a mi lado en todo momento.

Agradezco a quien fue el inicio de todo y no fue un final de tiempo, será el lead time de un proceso mejorado, gracias por aquello.

Edu Rubén Reyes Tigreiro

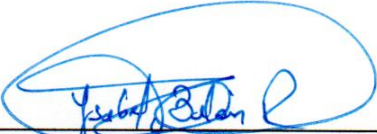
DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a mi distinguida mamá, Sra. Gilda Reyes Tigrero por el apoyo moral y cariño fraterno, este trabajo fue por usted y para usted gracias por ayudarme a conseguir este logro tan significativo para nuestra familia.

De igual manera, a mis abuelitos Menoscal Reyes González, y María Maruja Tigrero Orrala, que los considero como mis padres, porque sin ustedes no lo pude haber logrado mis objetivos; cada regaño, cada muestra de cariño, apoyo moral y sacrificios durante estos 23 años de vida, Gracias por ayudarme a cumplir este anhelo de ser el primer Ingeniero Industrial de la familia Reyes Tigrero, con mucho amor, orgullo y gratitud le dedico esta tesis.

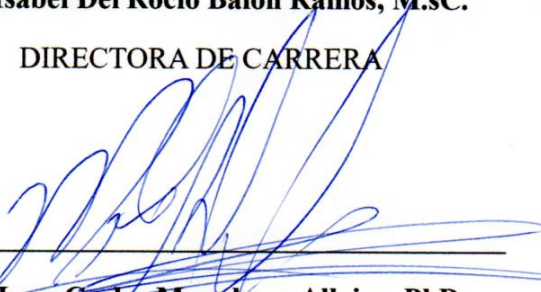
Edu Rubén Reyes Tigrero

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f.  _____


Ing. Isabel Del Rocío Balón Ramos, M.sC.

DIRECTORA DE CARRERA

f.  _____


Ing. Juan Carlos Muyulema Allaica, PhD.

DOCENTE ESPECIALISTA

f.  _____

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, Mgstr.

DOCENTE TUTOR

f.  _____

Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett, Phd

DOCENTE UIC

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	v
AUTORIZACIÓN	vi
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO	vii
CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA.....	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
DEDICATORIA	x
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	xi
ÍNDICE GENERAL	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
RESUMEN	xix
ABSTRACT	xx
INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema de investigación.....	4
Justificación.....	4
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	6
1.1 Antecedentes investigativos.....	6
1.2 Revisión literaria.....	7
1.2.1 Establecer el objetivo de la revisión y pregunta de investigación	8
1.2.2 Redactar los criterios de inclusión y exclusión	8
1.2.3 Definir el método de búsqueda.....	8

1.2.4 Búsqueda bibliográfica	9
1.2.5 Cribado y selección de artículos	9
1.2.6 Análisis de datos	10
1.2.7 Resultados de datos	11
1.3 Estado conceptual	12
1.3.1 Producción agrícola	12
1.3.2 Maíz	12
1.3.3 Cadena de valor	12
1.3.4 Logística	13
1.3.5 Procesos	14
1.3.6 Optimización de la productividad	15
1.3.7 Modelado de procesos	15
1.3.8 Intermediación	15
1.4 Descripción del sistema productivo actual	15
1.4.1 Ubicación geográfica	15
1.4.2 Proceso del cultivo del maíz	16
CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	18
2.1 Enfoque de la investigación	18
2.2 Diseño de la investigación	18
2.3 Tipo de investigación	19
2.4 Procedimiento de cálculo VSM	19
2.5 Población	21
2.6 Procedimientos de recolección de los datos	25
2.6.1 Métodos de recolección de datos	25
2.6.2 Técnicas de recolección de datos	26
2.4 Procedimiento metodológico	26
2.6.7 Instrumentos de recolección de datos	27

2.7 Variables y dimensiones del estudio	27
2.8 Procedimiento para la recolección de los datos	30
2.8.1 Plan de análisis e interpretación de datos	30
2.9 Validez y confiabilidad del instrumento	31
2.9.1 Validez.....	31
2.9.2 Procedimiento de validez.....	31
2.9.3 Confiabilidad del instrumento	32
2.10. Diagnóstico de la situación problemática	33
2.10.1 Resultados de encuesta	33
2.10.2 Diagrama de Pareto	34
2.10.3 Diagrama causa efecto.....	35
2.10.4 Metodología de los cinco porqués.....	36
2.10.5 Análisis de distribución de maíz mediante el software Anylogic	37
2.10.6 Análisis PESTEL.....	40
2.10.6 Herramienta VSM.....	42
2.11 Diagrama de flujo actual.....	46
2.12 Correlación de las variables de estudio	48
2.12.1 Definición de hipótesis	48
2.12.2 Comprobación de hipótesis mediante correlación de Pearson	48
2.12.3 Resultados de la correlación.....	49
2.12.4 Conclusión de la correlación mediante el coeficiente Pearson.....	49
CAPÍTULO III PROPUESTA DEL MODELO MEJORADO Y ESTRATEGIAS.....	50
3.1 Marco de resultados.....	50
3.2 Propuesta de mejora.....	50
3.2.1 Alternativas de soluciones	50
3.3 Abastecimiento de la semilla de maíz	51
3.4 Propuesta de riego	52

3.5	Capacitaciones	53
3.5	Mejora de diagrama de flujo general propuesto	54
3.6	Propuesta: Anylogic.....	57
3.7	Propuesta VSM.....	59
3.7.1	Efecto del tiempo en la productividad.....	59
3.7.2	Presentación del nuevo VSM	60
3.8	Justificación económica.....	62
3.9	Justificación ambiental	64
3.9	Justificación social.....	64
3.10	Análisis comparativo	65
3.11	Planning control.....	66
3.12	Marco de discusión.....	67
	CONCLUSIONES.....	69
	RECOMENDACIONES	70
	BIBLIOGRAFÍA	71
	ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de artículos encontrados.....	9
Tabla 2. Población de agricultores.....	22
Tabla 3. Agricultores de producción de maíz.....	24
Tabla 4. Distribución de la población variable independiente.....	28
Tabla 5. Distribución de la población variable dependiente.....	29
Tabla 6. Procedimiento para la recolección de datos.....	30
Tabla 7. Calificación de expertos.....	31
Tabla 8: Rango de fiabilidad.....	32
Tabla 9. Estadística de fiabilidad.....	32
Tabla 10. Escala de Likert.....	33
Tabla 11. Técnicas de los 5 porqués.....	36
Tabla 12. Tiempo de rutas y despachos actuales.....	39
Tabla 13. Tiempos totales de rutas actuales.....	40
Tabla 14. Análisis PESTEL actual.....	41
Tabla 15. Clasificación de actividades del VSM actual.....	43
Tabla 16. Coeficiente de correlación de Pearson.....	48
Tabla 17. Escala de correlación de Pearson.....	49
Tabla 18. Programación de capacitación trimestral año 2026.....	53
Tabla 19. Tiempos mejorados con el software Anylogic.....	58
Tabla 20. Mejora el tiempo productivo.....	59
Tabla 21. Efecto de la productividad del maíz.....	59
Tabla 22. Clasificación de actividades para el VSM propuesto.....	60
Tabla 23. Presupuesto para el modelo de la cadena de valor.....	62
Tabla 23. Cálculos de flujo de fondo.....	63
Tabla 25. Margen de ganancia anterior y el actual.....	65
Tabla 26. Estado actual contra propuesto.....	65
Tabla 27. Planning control.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos para realizar la revisión literaria, mediante mapeo sistemático.	7
Figura 2. Selección de artículos.....	10
Figura 3. Frecuencia de enfoques.	11
Figura 4. Frecuencia de herramientas.	11
Figura 5. Ubicación geográfica de la comuna El Azúcar.	16
Figura 6. Diseño de la investigación.	19
Figura 7. Procedimiento de VSM.	20
Figura 8. Proceso de recolección de datos.....	25
Figura 9. Fases del procedimiento metodológico.....	26
Figura 10. Representación gráfica de la encuesta.	34
Figura 11. Diagrama de Pareto.	35
Figura 12. Diagrama causa efecto.	35
Figura 13. Proceso de distribución actual.....	37
Figura 14. Proceso de modelación en el software Anylogic.	38
Figura 15. Enlazamiento de distribución por orden.	38
Figura 16. Codificación JAVA.....	39
Figura 17. Mapa de flujo de valor actual.....	45
Figura 18. Diagrama de flujo actual 4 primeros procesos.....	46
Figura 19. Diagrama de flujo actual 4 procesos posteriores.	47
Figura 20. Herramientas alternativas de solución.	50
Figura 21. Diagrama de flujo de aprovisionamiento de maíz propuesto.....	51
Figura 22. Plano de riego de las plantaciones de maíz.....	52
Figura 23. Diagrama de flujo propuesto de 4 procesos iniciales.....	55
Figura 24. Diagrama de flujo propuesto de 4 procesos posteriores.	56
Figura 25. Representación del software propuesto de la distribución.....	57
Figura 26. VSM propuesto.	61
Figura 27. Comparación del estado actual con el propuesto.....	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Tabla de criterios de inclusión y exclusión de artículos.....	79
Anexo B. Criterios de elegibilidad.....	79
Anexo C. Tabla de artículos elegidos.....	80
Anexo D. Producción científica en los últimos años.....	82
Anexo E. Promedios de citas por año.	82
Anexo F. Fuentes más relevantes.	83
Anexo G. Red de coocurrencia de palabras.	83
Anexo H. Red de coocurrencia de autores.	84
Anexo I. Elaboración de artículos por países.....	84
Anexo J. Toma de datos en la comuna El Azúcar.....	85
Anexo K. Matriz validación del instrumento por criterio de jueces VI.....	86
Anexo L. Matriz validación del instrumento por criterio de jueces VD.....	87
Anexo M. Instrumento de recolección de datos variable independiente.	88
Anexo N. Instrumento de recolección de datos variable dependiente.	89
Anexo O. Validación por experto 1.....	90
Anexo P. Validación por experto 2.....	91
Anexo Q. Validación por experto 3.....	92
Anexo R. Validación por experto 4.....	93
Anexo S. Validación por experto 5.....	94
Anexo T. Evidencia de la recopilación de datos.	95
Anexo U. Tabulación de la información en el software SPSS.....	96
Anexo V. Obtención de alfa de Cronbach en el software SPSS.....	97
Anexo W. Correlación mediante el coeficiente de Pearson.	97
Anexo X. Carta dirigida al MAG.....	98
Anexo Y. Carta dirigida al BanEcuador.....	99
Anexo Z. Solicitud de abastecimiento y registro.....	100
Anexo AA. Registro de capacitación social.....	101
Anexo BB. Diagrama de Gantt del planning control.....	103

MODELADO DE LA CADENA DE VALOR PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA COMUNA EL AZÚCAR, SANTA ELENA- ECUADOR.

Autor: Reyes Tigrero Edu Rubén

Tutor: Ing. Jaque Puca Darwin Gustavo, M.Sc

RESUMEN

El maíz es uno de los productos con mayor demanda del mercado agrícola, enfrentando problemas como el incremento de intermediarios, ineficiencia de la distribución, bajo nivel de abastecimiento de materia prima, entre otros. Bajo este marco, el objetivo general busca modelar una cadena de valor mediante análisis de sus eslabones productivos para la mejora de la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena- Ecuador. Como metodología, se aplicó un enfoque cuantitativo, se efectuó a través de una encuesta validada con el alfa de Cronbach (0,843) en base a entrevistas dirigidas a los agricultores de la comuna. Donde la población estudiada fue de 52 productores de maíz, con una muestra de 30 encuestados, de esta manera adquiriendo la información necesaria para modelar la cadena de valor. Los resultados indican que la implementación del modelo de flujo de valor (VSM) permitió identificar opciones de mejoras en los procesos productivos, cambiando de 123 días a 105,95 días, en los cuales se validaron a través de capacitaciones trimestrales, optimización de su ruta de distribución mediante el software Anylogic existiendo una mejora de 20,30 % al eliminarse el intermediario, además la implementación de un sistema de riego automatizado que opta por una eficiencia al momento de tener una estandarización en el cultivo, por ello a través de un diagrama de flujo, se demuestra que existe una mejora de 17,05 días obteniendo una disminución del 13,86 %. De esta forma las ganancias estimadas de los productores logran un incremento del 14,68 %. Se concluye que el modelo de la cadena de valor es financieramente viable, con una tasa interna de retorno del 30,22 % y un valor actual neto de \$ \$12.716,07 logrando recuperar la inversión en 2 años, 2 meses y 8 días.

Palabras claves: cadena de valor, producción, eficiencia, estandarización, maíz, VSM, software Anylogic.

VALUE CHAIN MODELING TO IMPROVE CORN PRODUCTION IN EL AZUCAR COMMUNITY, SANTA ELENA- ECUADOR.

Author: Reyes Tigrero Edu Rubén

Tutor: Ing. Jaque Puca Darwin Gustavo, M.Sc

ABSTRACT

Corn is one of the most in-demand agricultural products, facing challenges such as an increase in intermediaries, inefficient distribution, and low raw material supply, among others. Within this context, the overall objective is to model a value chain by analyzing its production links to improve corn production in the El Azúcar community, Santa Elena, Ecuador. A quantitative approach was used, employing a survey validated with Cronbach's alpha (0.843) based on interviews with farmers in the community. Where the population studied was 52 corn producers, with a sample of 30 respondents, thus acquiring the necessary information to model the value chain. The results indicate that the implementation of the value stream model (VSM) made it possible to identify options for improvements in production processes, changing from 123 days to 105.95 days, in which they were validated through quarterly training, optimization of their distribution route through Anylogic software, with an improvement of 20.30 % by eliminating the intermediary. In addition, the implementation of an automated irrigation system that opts for efficiency when having a standardization in the crop, therefore through a flow diagram, it is shown that there is an improvement of 17.05 days, obtaining a decrease of 13.86 %. In this way, the estimated profits of producers achieve an increase of 14.68 %. It is concluded that the value chain model is financially viable, with an internal rate of return of 30,22 % and a net present value of \$12.716,07 managing to recover the investment in 2 years, 2 months and 8 days.

Keywords: value chain, production, efficiency, standardization, corn, VSM, Anylogic software.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la cadena de valor se concibe como una estrategia de gestión, que integra a proveedores, productores y distribuidores, mediante diseños que implementan etapas críticas del sector alimentario con el objetivo de generar actividades que aporten al valor del producto, actores involucrados optimizando procesos, reducción de costos y mejora de la calidad (Mechri et al., 2023). Además, se logra generar una base de resultados y expectativas económicas, a través de un paradigma productivo que muestra una conceptualización para identificar el estado de las diferentes líneas de estudio de la cadena de valor y optar por sus dimensiones de mejora (Treglia et al., 2021).

En Latinoamérica, la cadena de valor se origina con la digitalización de los sistemas como alternativa innovadora, a través de la adopción de metodologías tecnológicas de la cuarta revolución industrial, esto es evaluado para la abarcar enlaces de producción, procesos y marketing incluyendo los costos de inversión (Orjuela-Garzon et al., 2024). Por otro lado, para determinar la calidad del producto y comprobar los estándares se cuantifica una serie de procesamientos, identificando problemas mediante técnicas de inspección directa y verificar los problemas internos, empezando con las mejoras durante la etapa de producción y poder revertir la situación (Acuña-Ramírez et al., 2023). Para un correcto modelado de la cadena de valor y mantener el negocio se debe adaptar a los recursos que mejoran los procesos de producción a través de análisis y comparaciones de resultados, desde el abastecimiento hasta la llegada al mercado (Spiegel et al., 2024).

En Ecuador, la cadena de valor genera impulsos competitivos que aumenta el producto final y optimiza sus procesos, mediante la identificación de problemas en su logística interna, y así mejorar la cadena mediante el principio de Porter, llevando la ventaja competitiva a mayor rentabilidad siguiendo un plan de manejo para sistemas de inventarios y costos (Vivar-Astudillo et al., 2020). De igual manera para medir el impacto de la distribución de los productos agrícolas e intermediarios, se basó mediante una encuesta realizada a 158 agricultores donde el impacto se agrupó en un enfoque de actividades en el cual se identificó que las pérdida de ventas con datos no paramétricos efectiva entre los actores, debido a ello se concluye que la política debe potenciar los recursos sociales de los productores, capacitaciones a los agricultores y socializando temas esenciales para mitigar las crisis financieras (Zambrano et al., 2024).

En la provincia de Santa Elena, la cadena de valor se centró en la optimización de los procesos logísticos, a través del value stream mapping, diferentes capacitaciones que incrementan el nivel de los operarios, culminando con la mejora de sus rutas de divulgación mediante programas informáticos de estudio, para asegurar la eficacia en las operaciones y optimizaciones de rutas distributivas mejorando el 24,25 % de la logística general (Holgún et al., 2025). De igual manera se permitió conocer las actividades internas del proceso productivo, utilizando metodologías de ingeniería industrial y para evaluar la situación económica con un mapeo de valor, aplicando modelos gráficos para evidenciar mejoras de productividad en sus procesos (Laínez., 2023).

La comuna El Azúcar, se encuentra en una posición solvente basado en un sistema agrícola, siendo una comunidad productora, lo cual lo posiciona a nivel local como un sector con proyección ecológica y cultural. De acuerdo con aquello, el modelo de la cadena de valor puede brindar mejoras económicas, y aprovisionamientos mediante trabajos colaborativos, se obtiene mejoras y se promueve conocimiento a futuras generaciones. Considerando diversos factores definidos a la logística de abastecimiento, productivo y distributivo. Esta propuesta determinó que, para el sector de estudio se generó beneficios económicos por la aplicación del modelo, empleando la eliminación del intermediario y mejora de procesos productivos.

Capítulo I, se estableció el modelo de la cadena de valor del maíz en la comuna El Azúcar, a través de una revisión sistemática el cual permite la identificación del tipo de fuente, revistas entre otros.

Capítulo II, se identificó el proceso metodológico en base al primer capítulo, posteriormente se recopila información mediante encuestas, que responden a los problemas generales de la comunidad diagnosticando las oportunidades de mejora.

Capítulo III, se detalló los resultados alcanzados con la implementación del modelo que se diseñó, presentando de forma organizada los resultados que se extrajeron de la investigación, por lo que sirvió para relacionar la teoría de la cadena de valor, mostrando que esta es adecuada para la optimización de los procesos de producción y comercialización del maíz.

Planteamiento del problema

A nivel mundial, la crisis manufacturera de la cadena de valor global genera ineficiencias a través del impacto de los procesos que utiliza modelos econométricos para lograr el análisis financiero, de cómo los robots industriales generan un índice positivo para las grandes empresas (W. Yuan & Lu, 2023). Debido a esto, para examinar el sistema de producción general de las empresas se debe realizar a través de herramientas que generen efectividad debido a la baja productividad del producto final (Hossen Irfan et al., 2025).

En Latinoamérica, de igual manera la situación es crítica, debido a los problemas productivos, distributivos y de abastecimiento que se denomina alarmante por la baja de la viabilidad legal en cada fase de la cadena de valor, por lo tanto, se reconocen los resultados difundiendo perspectivas que logren la sostenibilidad eficiente (Araujo-Santos et al., 2025). Por ello los países latinoamericanos presentan problemas logísticos internos, los cuales no logran establecer una metodología que genere eficiencia productiva, económica y distributiva, lo cual genera incertidumbre a los inversionistas (Paredes et al., 2025).

En Ecuador, se analiza la estructura de red agroalimentaria a través de la cadena de valor mediante estudios generales y metodologías orientadas al sistema productivo con el fin de incluir distribuidores en las buenas prácticas agrícolas (Moreno-Miranda et al., 2020). Sin embargo, para poder fortalecer los métodos que buscan mejoras, se basan en herramientas de diagnóstico para el cultivo, aunque el sector privado es imprescindible, para elevar su potencial es importante plantear un producto industrializado que busca identificar las restricciones y así eliminar los cuellos de botella (Quiñonez & Zea, 2022).

La importancia de realizar el presente trabajo de investigación se basa en el vacío del conocimiento en la comuna El Azúcar sobre cómo el modelo de la cadena de valor puede mejorar el proceso productivo cambiando el sistema interno y obteniendo oportunidades de eficiencia. En los diversos estudios que existen, se pueden adoptar metodologías aplicativas dentro del sistema agrícola mediante el análisis de los eslabones y así preparar el uso de herramientas que fomenten las mejoras. Al realizarlo, se espera que el trabajo contribuya al desarrollo sostenible de los productores contribuyendo conciencia para la importancia de la mejora de los procesos.

Formulación del problema de investigación

¿De qué manera el modelar la cadena de valor para la producción de maíz, logrará mejorar la producción de forma considerable en la comuna El Azúcar, Santa Elena-Ecuador?

¿Qué técnicas metodológicas han mostrado mejor eficacia en el modelo de la cadena de valor y en la consecución de la mejora de la producción?

¿Qué protocolos existen que midan la fiabilidad del instrumento, obteniendo validez en el mismo modelo?

¿Cómo se plantearían los resultados del modelo de cadena de valor para lograr la mejora de su producción?

Justificación

La importancia aborda de manera esencial la optimización de los procesos mediante técnicas y herramientas que den importancia a la logística para ser eficientes y rentables fomentando el valor añadido (Fu et al., 2023). Mediante la cadena de valor, como metodología conocida a nivel global debido al debate sobre el nivel de suministros y la búsqueda de la eficiencia de todo tipo (Yang et al., 2024). Bajo este contexto, se identifica que la logística se debe priorizar de manera directa, al ser una técnica aplicable para los productores de la comuna.

Esta metodología trasciende el análisis logístico para optimizar los procesos internos, aplicando el marco de la cadena de valor, al igual que otros estudios del sector, con el fin de mejorar la gestión y generar ahorros económicos (Gonçalves et al., 2025). A raíz de eso, los métodos tradicionales de producción forman resultados a través de actores claves en la cadena de valor y realizar la propuesta de la mejora planteada (Wakaso et al., 2025). El presente estudio, busca beneficiar a los agricultores de la comuna El Azúcar, a través de la mejora de sus procesos de manera sostenible.

Como originalidad, se propone un enfoque de la metodología de procesos sectorial, a través del value stream mapping y modelos de distribución, para fomentar mejoras en el tiempo (Zhang et al., 2025). Por lo tanto, las limitaciones del estudio radican en el uso de herramientas poco competentes o inadecuadas, las cuales restringen la aplicación práctica de los hallazgos (Xiong et al., 2024). Por ello, la aplicación del modelo en la comuna optó por mejoras en los procesos agrícolas, abastecimiento y distribución

general, siendo eficientes en el total del producto representando los resultados de manera estadística.

La viabilidad del presente trabajo de investigación se garantiza con el acceso de información de la comunidad a través de herramientas de diagnósticos y modelación con una comprobación de resultados. A través de estos elementos se pacta un proceso eficiente con los resultados planteados donde a través del coeficiente de fiabilidad busque la viabilidad en las técnicas y herramientas establecidas (Figuroa et al., 2024). Por lo tanto, la validación de la metodología genera el inicio de como el modelo de la cadena de valor que se prolonga eficientemente en el proceso productivo.

Los principales beneficiarios están dirigidos a los agricultores productores de la comuna El Azúcar, los cuales son los que invierten en cómo mejorar su producción y economía (Anyogu et al., 2024). En el cual su impacto general se dirige al sector agrícola, a partir de técnicas responsables basados en agentes entre productores e intermediarios (Fan et al., 2025). De igual manera, el generar el modelo de cadena de valor, se contribuye al cumplimiento de cinco ODS, como lo es: fin de la pobreza, trabajo y crecimiento económico, industrial, producción y consumo responsable, y alianzas para lograr los objetivos (ONU, 2025).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

Según Oumer et al., (2023) el análisis tuvo como propósito examinar cómo la eficiencia de la cadena de valor impacta en el proceso productivo, identificando limitaciones que afectan su adopción como solución a la acidez del suelo, donde el problema impacta el 43 % de las tierras de cultivo y reduce la productividad. A través de entrevistas y discusiones en grupos focales vinculados al proceso, se evidenció que, pese a la conciencia de los agricultores sobre la acidez y beneficios de la cal, la utilización del insumo es baja, debido a la fragmentación estructural de la cadena de valor, la subutilización de plantas de producción y la escasa participación del sector privado. Los hallazgos recalcaron que se debe fortificar la cadena de valor para mejorar la disponibilidad y acceso a los productos, los cuales aumentan la productividad agrícola y ayudan a contribuir en la seguridad alimentaria de las regiones afectadas.

Por otro lado Sánchez-Toledano et al., (2022) indicaron un análisis situacional, que establece formas estratégicas de la cadena de valor, se presenta un rango específico de la economía local, el cual evidenció falencias en diversos ámbitos productivos, iniciando en la siembra y malas formas de organización de los productores, incrementando los precios de la mano de obra, estas ponen en riesgo la continuidad de los procesos. Bajo este contexto, para el desarrollo del diagnóstico se empleó indicadores asociados a los ámbitos socio económicos, técnicos y organizacionales buscando lograr los estándares necesarios en el desempeño. Además, los hallazgos evidenciaron que la cadena productiva resulta sostenible, pero demanda la implementación de programas de estímulo que fortalezcan la competitividad, incrementen el valor agregado y optimicen la eficiencia operativa.

Así mismo, Moreno-Miranda et al., (2020) definieron que examinar el tipo de estructura de la cadena alimentaria depende del inicio donde el sector de frutas y hortalizas han mostrado un desempeño comprometedor en los mercados nacionales e internacionales, se planteó seguir un indicio de abastecimiento hasta la distribución. Por lo tanto, enfrentó problemas productivos, sociales y financieros, los cuales requieren intervención. Por lo cual, utilizó una metodología sistémica destinada a identificar etapas, agentes y actividades primeras, analizando los mecanismos de gobernanza de la red agroalimentaria. En el cual, logra obtener resultados donde las principales características

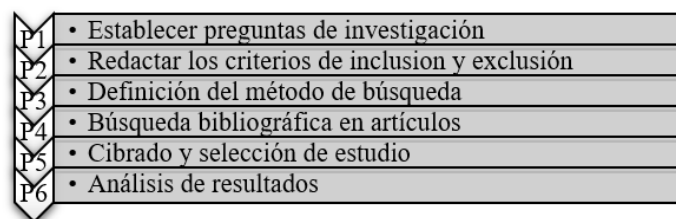
sociales y productivas son de los agentes involucrados, para así realizar un dimensionamiento horizontal en la red, se desarrollaron y presentaron tácticas centradas en la mejora del desempeño productivo por ende la red necesita aumentar la superficie dedicada al cultivo, adoptando sistemas de producción en invernaderos para mejorar el rendimiento.

A raíz de estos antecedentes, se verificó que la cadena de valor es esencial en todos los campos, debido a las herramientas de mejoras que buscan fomentar la eficiencia productiva y operativa. En la investigación de Oumer et al., (2023), indicaron que los procesos productivos tuvieron 43 % de problemas y que la solución ms eficiente es modelar la cadena mediante metodologías que logren obtener eficiencias. Por otra parte Sánchez-Toledano et al., (2022), propusieron estrategias que analicen el fortalecimiento del modelado, optimizando la producción y como la implementación de programas aumenten la competitividad y el valor agregado del producto. Por lo tanto, Moreno-Miranda et al., (2020) analizaron la gobernanza de la red agroalimentaria de proponiendo estrategias que se enfoquen en los cultivos. Debido a ello, se procede a la elaboración de la revisión literaria, que buscó comprender el tipo de metodología a utilizar, herramientas óptimas y su análisis que permita identificar los trabajos de investigación más relevantes a nivel mundial.

1.2 Revisión literaria

La investigación se desarrolló mediante el mapeo sistemático, un procedimiento que consiste en clasificar y analizar estudios científicos publicados en un intervalo de tiempo definido. Su aplicación favoreció la localización de datos concretos, así como la estructuración de un marco de referencia confiable (Salas-Rodríguez & Lara, 2020). En la Figura 1, se visualiza de manera estructurada cada una de las actividades a seguir para la revisión literaria.

Figura 1. *Pasos para realizar la revisión literaria, mediante mapeo sistemático.*



Nota. Adaptado del autor Salas-Rodríguez & Lara (2020).

1.2.1 Establecer el objetivo de la revisión y pregunta de investigación

El proceso inició con la formulación de la pregunta de investigación, donde actúa como enfoque de orientación del estudio la cual debe plantearse de manera general, dando el objetivo del mapeo sistemático para detectar las tendencias investigativas presentes en las publicaciones que abordan la cadena de valor para la mejora de la producción (Salas-Rodríguez & Lara, 2020).

Objetivo: proponer una herramienta enfocada en la cadena de valor para la mejora de producción.

Pregunta de investigación: ¿Qué herramienta de la cadena de valor logra una mejora de la producción de manera eficiente?

1.2.2 Redactar los criterios de inclusión y exclusión

Una vez definida la pregunta de investigación, es importante establecer los criterios que se enfocan en determinar que estudios están considerados en el mapeo sistemático, esto incluye tanto como los criterios de inclusión como exclusión, mediante los cuales permite concretar y clarificar los resultados obtenidos en la búsqueda como se muestra en el Anexo A del documento.

Donde los criterios generales del anexo, incluye artículos científicos que se han publicado en revistas nacionales e internacionales entre el año 2020 y 2025, que cuenten con idioma español o inglés, con un libre acceso, contando con diversos criterios que terminaran de definir la información a utilizar como las cláusulas de búsqueda.

1.2.3 Definir el método de búsqueda

Para elaborar la recopilación de la información adquirida en el proceso de investigación, es esencial acceder a las bases de datos de diversas revistas como: Scopus, Scielo y Dimensions como las principales fuentes que proporcionaron información sobre la cadena de valor.

En base a la búsqueda realizada en la obtención de los datos evalúan los resultados, identificamos que Dimensions ocupa el primer lugar con 50,5 % de datos de artículos encontrados, luego, Scopus con 41,1 % y de manera complementaria con información eficaz está Scielo con 8,4 % de los datos obtenidos.

Tabla 1. *Cantidad de artículos encontrados.*

Base de Datos	Cantidad de Artículos	Porcentaje (%)
Scopus	407	41,10%
Scielo	83	8,40%
Dimensions	500	50,50%
Total	989	100%

Nota. Elaborado por el autor.

1.2.4 Búsqueda bibliográfica

A través de una compilación de información se recolectó 989 artículos, en el cual se identificaron los criterios de elegibilidad para la recolección de la data de cada estudio fomentando la confiabilidad permisible en el modelo de la cadena de valor.

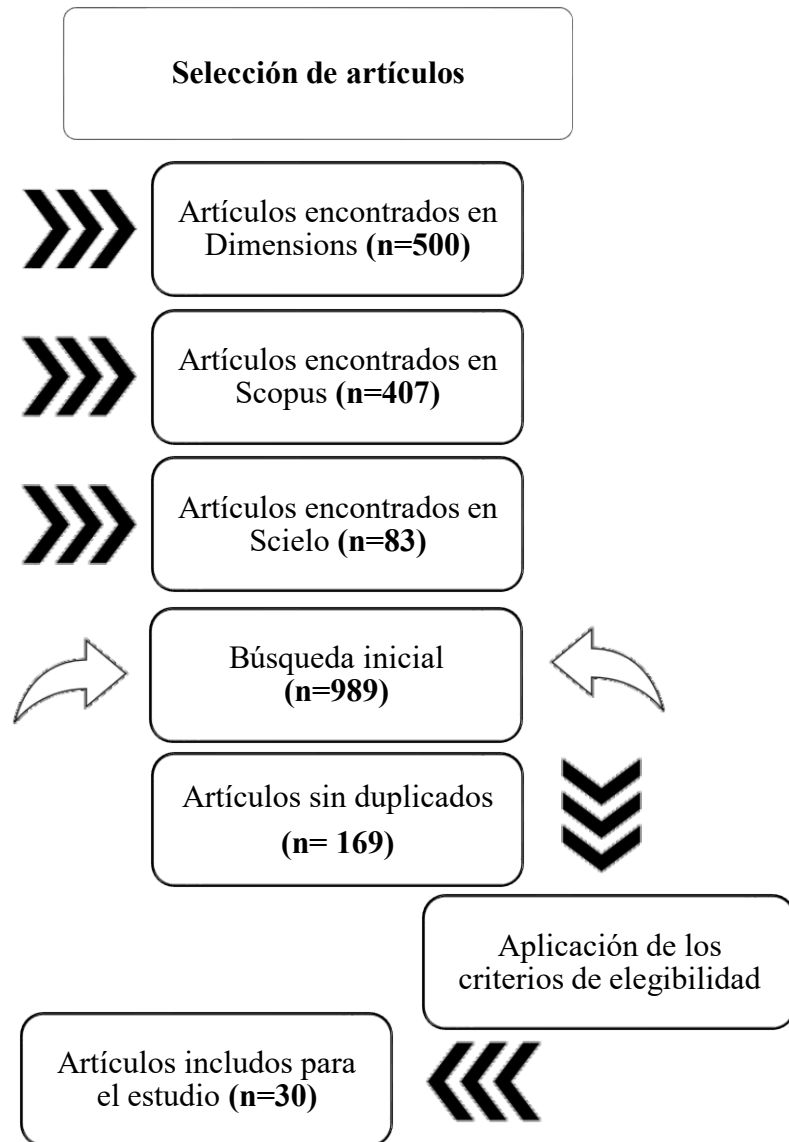
Donde en el Anexo B se presenta la valoración de cada artículo en cuanto a su elegibilidad se dio paso mediante los criterios de selección y priorizando aquellos que resultan eficientes para el estudio.

1.2.5 Cribado y selección de artículos

Se analizaron y se excluyeron artículos que no tuvieron relevancia con el idioma seleccionado, periodo de tiempo recalado, por ende, al ser un carácter teórico se excluyen fuentes que no hayan sido publicadas por revista o no cuenten con su DOI respectivo, de igual manera los artículos que se oponen al objetivo relacionado con la cadena de valor y mejora de la producción.

Por lo tanto, a través de la Figura 2 se presenta el procedimiento de selección de manera detallada demostrando los estudios descartados a través del mapeo sistemático, en el cual se extrae a través de la información de los artículos, iniciando con 989 artículos. A través del software de RStudio se implementaron filtros donde se analiza el periodo de tiempo, y archivos repetidos obteniendo un estimado de 169 estudios sin duplicados, luego se procede a aplicar los criterios de elegibilidad establecidos en el Anexo B donde se eliminaron 140 artículos, obteniendo un total de 30 investigaciones esenciales para el estudio y mejorar la producción.

Figura 2. Selección de artículos.



Nota. Elaborado por el autor basado en Salas-Rodríguez & Lara (2020).

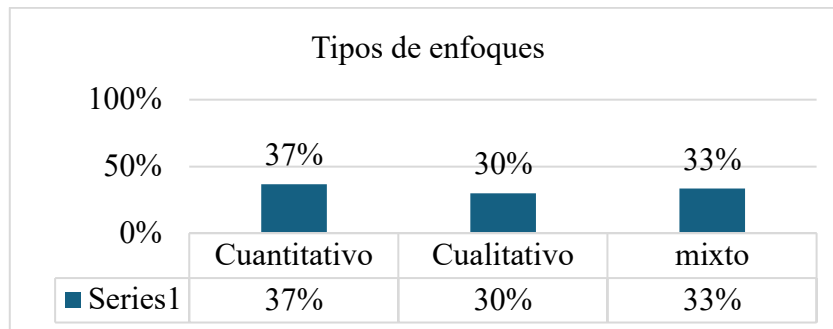
1.2.6 Análisis de datos

Para el análisis de información, se anexó la siguiente tabla de autores, títulos respectivos, fuente de donde fue conseguido y su país respectivo, se resume en el Anexo C una matriz de trabajo de acuerdo con el número de artículos obtenidos, que tipo de enfoque se establece y el país del artículo.

Por ello el tipo de enfoque que se estableció en los artículos, se identificó que el 37 % de los estudios se basan en un tipo de enfoque cuantitativo, mientras que el 30 % se fundamentó en el método cualitativo, culminando con el 33 % que trata de manera mixta,

un enfoque en relación con ambos objetivos demostrados mediante una figura de frecuencia.

Figura 3. Frecuencia de enfoques.



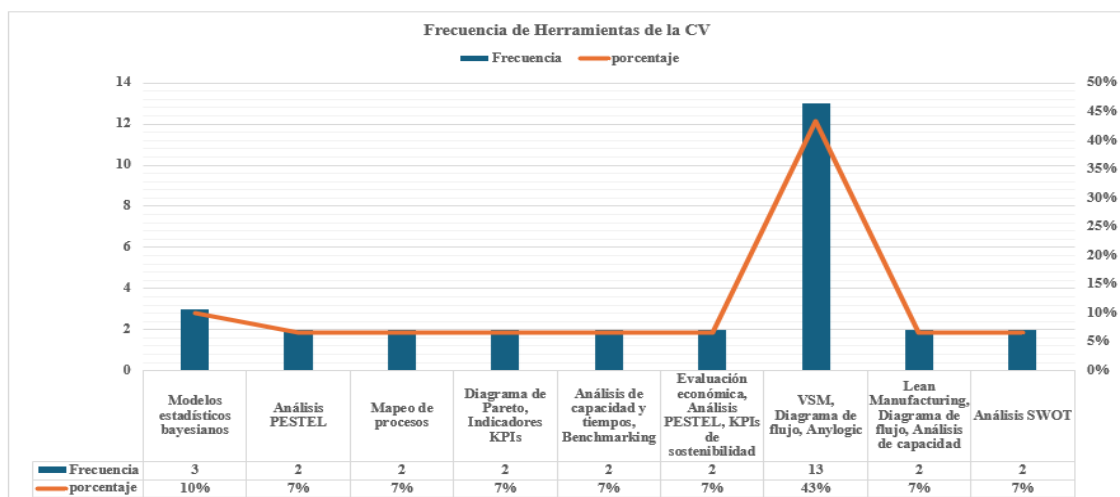
Nota. Elaborado por el autor.

1.2.7 Resultados de datos

Así mismo en la Figura 4, el diagrama de flujo, el software Anylogic y el mapeo de flujo de valor, aportan valor en diagnóstico y sostenibilidad incluso los modelos bayesianos entre otros se aplican con menor frecuencia. En ese contexto, la selección de los artículos se demostró que el modelo de la cadena de valor en la comuna El Azúcar puede elevar los índices de producción y distribución.

Por ello el criterio principal posee una ponderación de 43 %, lo que indica que su influencia en la investigación es determinante como herramientas. El valor refleja casi la mitad del 100 % de todo el estudio, donde el resto consigue el 10-7 %. En el cual su desempeño tuvo un impacto significativo para la valoración final.

Figura 4. Frecuencia de herramientas.



Nota. Elaborado por el autor.

1.3 Estado conceptual

En el siguiente apartado se recopila y define conceptos claves de la investigación, proporcionando la base teórica necesaria para comprender los elementos fundamentales del estudio.

1.3.1 Producción agrícola

Es el conjunto de actividades orientadas a transformar recursos naturales como suelo, agua, semillas y tecnologías en productos destinados al consumo humano, animal o industrial. El proceso implica la integración de factores ambientales, económicos y sociales que determinen el rendimiento y la sostenibilidad del sector (Oumer et al., 2023). De igual manera, los avances de biotecnologías, mecanización y gestión de procesos han generado mejoras significativas en la productividad reduciendo la dependencia de métodos tradicionales (Sánchez-Toledano et al., 2022).

1.3.2 Maíz

Es un cultivo fundamental en sistemas agroalimentarios, con alta demanda a nivel mundial, su producción va en aumento por avances tecnológicos incrementando su rendimiento, en lo cual lo posicionan como un grano muy producido y altamente comercializado a nivel global (Erenstein et al., 2022). Es fundamental para la industria, ganadería y bioenergía, lo que solidifica su importancia económica y estrategias.

En una eficiente investigación de Caviedes-Cepeda et al., (2022) indicaron que, en la provincia de Santa Elena, compran tres variedades de maíz: Trueno, Advanta 9313 y Das3383, de los cuales el que tuvo mejor rendimiento por hectárea es el de marca Advanta. Los cuales presentó un índice de productividad elevados gracias a la heterosis en la producción, esto constituyen uno de los avances más relevantes dentro del mejoramiento genético vegetal.

1.3.3 Cadena de valor

Michael Porter en 1985, determinó que es una herramienta teórica que permite a las organizaciones identificar las actividades que generan valor para el cliente y optimizar sus procesos internos con el fin de alcanzar ventajas competitivas en el mercado (Rolando & Martínez, 2024). El enfoque posibilita el análisis integral de todas las etapas, iniciando con el abastecimiento de la materia, culminando con su distribución final, con el propósito de detectar oportunidades de mejora, reducir costos y elevar la satisfacción del consumidor.

Para Khanal et al., (2024) en la industria agrícola, definen como “una serie de operaciones o funciones secuenciales y paralelas sobre la distribución, producción y ventas de productos alimenticios”. Por ende, trata de examinar la distribución de los alimentos a los intermediarios, distribuidores etc. Dicha teoría resulta clave para entender el papel que se desempeñan en la CV, desde que ingresa hasta que llega al consumidor final.

1.3.4 Logística

Es un conjunto de procesos orientados a gestionar de forma eficiente el aprovisionamiento, el almacenamiento y la distribución del producto final, aplicando metodologías que permiten reducir tiempos y costos, al mismo tiempo que incrementan la productividad (Benítez, 2023).

Tipos de logística

Logística de aprovisionamiento

Según Tetteh (2024) afirma que, es el conjunto de actividades que abarcan la planificación de forma estratégica para la adquisición de productos, selección más eficiente de los mismos, la cuantificación de la demanda, y la coordinación del transporte y almacenamiento.

Logística de producción o interna

Para los autores Ransolin et al., (2024) indican que, es el conjunto esencial de procesos logísticos implementados en el interior de espacios reducidos en los cuales se representan como oportunidades. Abarcando la planificación, ejecución de flujos de materiales, así como la correcta manipulación y desplazamiento entre eslabones.

Logística de distribución o externa

En un estudio de Liu et al., (2024) comprende que son operaciones necesarias para trasladar productos de un punto A-B, el sistema permite optimizar las rutas de entregas y adaptarse a restricciones, el objetivo es alcanzar un equilibrio entre los costos logísticos y el mantenimiento de transporte en caso de necesitarlo.

Logística inversa

Es el conjunto de procesos estratégicos y constructivos mediante se diseña una red logística capaz de gestionar eficazmente el retorno de productos o materiales desde el consumidor hasta los centros de procesamiento o producción (Tang & Thelkar, 2023). Su objetivo es minimizar los costos totales del sistema y retrasos en las devoluciones del producto, esto enfoca parte de la premisa de los retornos que varían en cantidad y tiempo, por ello requiere modelos de optimización multicriterio que incorpora incertidumbre para abordar la variabilidad.

Logística verde

Para Xu & Li (2024) determinan que, es una dimensión transformadora de la logística, porque se enfoca en la reducción del impacto ambiental, mejoramiento de emisiones y consumo de energías, promueve la innovación tecnológica y la eficiencia de la economía verde. Esto implica diseñar sistemas de evaluación integrales, aplicando tecnologías sostenibles en operaciones logísticas para promover políticas ecológicas y medir el impacto de los resultados económicos y ambientales.

Logística internacional

En un estudio realizado por Qi et al., (2024), basados en el comercio electrónico transfronterizo, indicaron que implica la planificación, infraestructura y coordinación tecnológica necesarias para el movimiento eficiente entre países. No solo transporta el producto de manera internacional, sino que convierte en una palanca estratégica para que las PYMES alcancen ventajas competitivas.

Logística de servicios

Para Yuan et al., (2023) definen que la elección estratégica entre proveedores logísticos (también conocidos como terceros) como un proceso basado en el nivel de servicio, el costo, la demanda del mercado y criterios ecológicos. Esto permite al fabricante maximizar su eficiencia operativa y sostenibilidad al optar por la modalidad logística más adecuada.

1.3.5 Procesos

Los procesos en una empresa siempre buscan mejorar y necesitan cumplir ciertos puntos Medina León et al., (2019). En este contexto, los procedimientos acatan objetivos, como la creación de los procesos que mejora la manera de proceder en la empresa,

identificar como los colaboradores puedan concentrarse en las actividades diarias, adicional para la mejora de la eficiencia se busca la flexibilidad y crear cultura para obtener resultados de forma positiva.

1.3.6 Optimización de la productividad

Se basa en mejorar el rendimiento de los procesos productivos mediante ajustes de indicadores, reduciendo los tiempos muertos, la maximizando los recursos y aumentando la eficiencia (Romero Haddad et al., 2024). En este contexto, el uso de herramientas para la optimización se abarca a temas específicos donde permiten ser eficientes en los procesos productivos, generando la estabilidad entre las operaciones, respondiendo a la mejora del mercado actual, mejorando los métodos para un futuro (Del Valle Juarez, 2025).

1.3.7 Modelado de procesos

Es una etapa esencial en la optimización de los procesos, esta permite analizar y mejorar las actividades de una empresa, facilitando las tomas de decisiones (Kiseleva et al., 2022). Por lo tanto, se logra destacar como ayuda para estructurar las nuevas operaciones, evaluar y establecer indicadores de desempeño, el cual permite que las empresas alcancen mayor eficiencia. Por otro lado, Elhaj et al., (2024) consideran que es una práctica esencial para implementar sistemas manuales o automatizados la cual abre una vía para la colaboración efectiva a los administradores y equipos de tecnologías de la información.

1.3.8 Intermediación

Es un conjunto homogéneo que apoya el desarrollo de capacidades que facilitan diversos sistemas de flujo de un producto o una empresa, vincula personas que forman vínculos a gran escala obteniendo una mejora oportuna (Sundqvist & Tuominen, 2023).

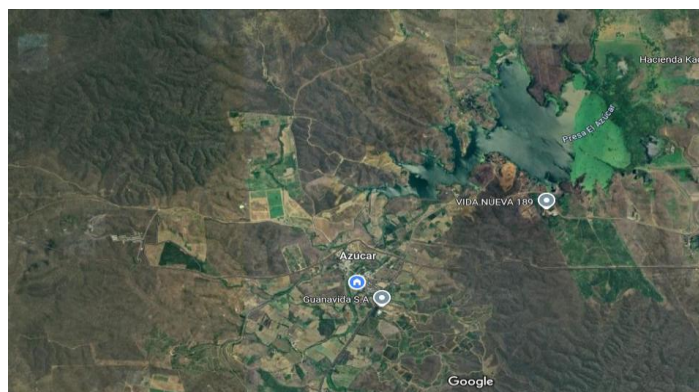
1.4 Descripción del sistema productivo actual

1.4.1 Ubicación geográfica

La comuna El Azúcar, ubicado en el cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, con latitud -2.2517959010668642, -80.58061048427028, en el Este de la capital a 30 minutos, conocido por sus ancestros como “Pan de Azúcar” debido a que, en el valle un individuo encontró una roca en forma de pan, se optó por bautizar dicha comunidad con aquel nombre, a través del tiempo fue variando hasta en la actualidad como se la conoce. Identificado como un sector verde, cuenta con la presa de agua la cual tiene más de 55

años en vigencia, esta llega desde la presa Chongón, donde descarga el líquido vital de la provincia.

Figura 5. *Ubicación geográfica de la comuna El Azúcar.*



Nota. Obtenido de Google Maps

1.4.2 Proceso del cultivo del maíz

Preparación de terrenos

El proceso consistió en la limpieza general, como la eliminación de malezas y residuos de producciones anteriores, por consiguiente, se inicia con un arado profundo para alivianar el suelo e iniciar con la rastra o nivelación del terreno para no tener complicaciones al inicio de la siembra culminando con la instalación de sistema de riego por goteo que se hace por cosecha.

La duración de todo el procedimiento se dio entre 7 a 9 días hábiles, cabe recalcar que la importancia del proceso es facilitar la penetración de raíces y mejora de la absorción de nutrientes.

Selección y compra de semillas

El adquirir una semilla certificada, califica un producto de calidad por lo que se trabaja con la marca Advanta, la cual tiene altos rasgos de calidad y buen rendimiento al ser sembrado, se realizó un tratamiento para el control de plagas para preparar la semilla antes de la siembra.

Siembra

Se planteó un modelo de filas con un rango aproximado de 50 centímetros por lo cual, las semillas se insertan entre 20 cm por planta. El proceso dura entre 1 a 2 días laborables dependiendo de la cantidad de hectáreas a sembrar, su inicio de sembrío es independiente al estado de época, ya que al contar con el líquido vital es indispensable.

Fertilización

La primera aplicación inició 3 semanas después de la siembra como fertilizante basal, la segunda aplicación es 3 semanas después para poder estimular el crecimiento de la planta y la tercera aplicación inicia 4 semanas después para mejorar el desarrollo de la mazorca.

Control de plagas y enfermedades

El control de plaga se evaluó de acuerdo con el tipo, en el sector son dos populares como lo es el gusano cogollero y la langosta, la cual al no iniciar con el control de plagas la calidad del maíz baja y reduce proceso de crecimiento, se usaron pesticidas orgánicos o químicos según la necesidad, el proceso se realizó cada 3 semanas desde que fue sembrada la semilla.

Riego

La constancia para el riego es importante, ya que al mantener húmeda la tierra la floración del grano y formación se desarrolló de mejor manera, su frecuencia de riego fue cada 3 días o puede ser diario dependiendo de cómo está el clima en los últimos días.

Cosecha

Luego de pasar 3 meses, se inició el proceso de recolecta del producto, estas influyeron en el color y dureza; su procedimiento es manual y depende de los colaboradores su rapidez para cosechar.

Comercialización

El último proceso se inició buscando intermediarios para que ellos puedan vender a los mercados provinciales o interprovinciales, depende de la negociación por paca y si existe alta demanda su pago es instantáneo, pero existen intermediarios que cancelan después de un mes.

Todos estos procesos se pueden identificarlos en el siguiente diagrama de flujo evaluado a través de los pasos establecidos en la producción de maíz.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1 Enfoque de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, que incluyó la aplicación de encuestas, pruebas objetivas, con el fin de verificar las hipótesis iniciales y presentar los resultados obtenidos. En este sentido, el estudio orientado de la cadena de valor se enfocó con aspectos operativos y prácticos de los agricultores de la comuna El Azúcar, con el propósito de identificar los principales problemas que afectan su actividad. Asimismo, se buscó comprender la realidad del contexto existente y proponer mejoras en la producción de maíz que permitan generar mejores beneficios económicos.

2.2 Diseño de la investigación

Se adoptó un esquema no experimental, para no manipular las variables independientes para el tipo de modelo. Por lo tanto, se seleccionó este diseño ya que ayuda a analizar las variables, siendo sustancial para entender los procesos de la producción de maíz en la comuna El Azúcar, sin cambiar el trabajo habitual. En este contexto, la selección de la metodología logró ser eficiente con el objetivo ya establecido, para así buscar la mejora de la producción de maíz.

El diseño no experimental inició con el estudio investigativo con recolección de datos y la determinación de las variables donde se enfocó en 3 partes:

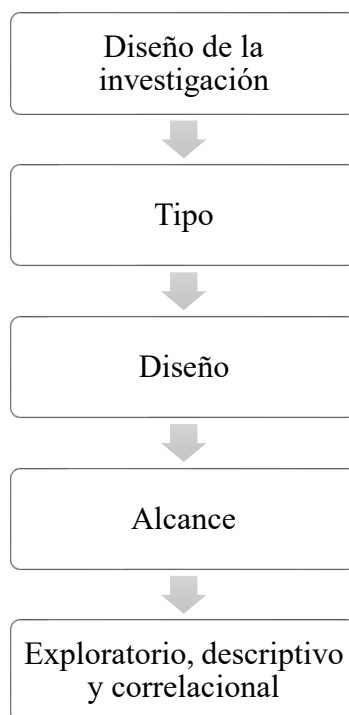
Estudio exploratorio: se aplicó debido a que la problemática de la cadena de valor del maíz en la comuna El Azúcar constituye un tema poco investigado en este contexto específico, permitiendo la identificación de las fuentes de estudios, fomentando estrategias de indagación posteriores.

Estudio descriptivo: se implementó con el fin de caracterizar la población de agricultores de la comuna El Azúcar, ayudando a identificar mediante encuestas, estructuradas a través de las variables de estudio, el cual se realizó sin la manipulación de las variables.

Estudio correlacional: se aplicó por tener una relación de variables, permitiendo predecir comportamientos en la población estudiada. Por lo que, a través de la información recolectada, fomentó la vinculación de las variables de estudio. Esta relación

se evidencia en la Figura 6, donde se presentó el diseño de investigación que integra los tres alcances: exploratorio, descriptivo y correlacional.

Figura 6. *Diseño de la investigación.*



Nota. Elaborado por el autor.

2.3 Tipo de investigación

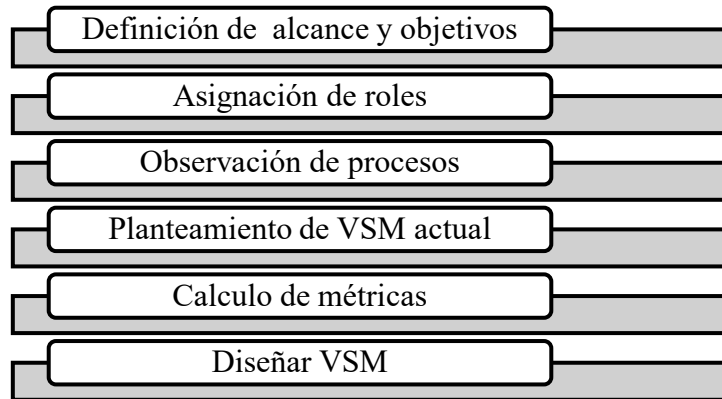
Para el presente trabajo se planteó tres tipos de investigación, la cual inicia de forma exploratoria, porque examina un fenómeno poco estudiado en el contexto específico de la comuna El Azúcar, permitiendo obtener información preliminar sobre la problemática de la producción de maíz, su comercialización y el exceso de intermediarios. El enfoque posee un carácter tanto descriptivo como correlacional. Por un lado, describió las variables de estudio y las condiciones del proceso productivo y comercial en un momento dado. Por otro, analizó la relación existente entre dichas variables y permitió acceder directamente a las necesidades de los agricultores, obteniendo información para plantear soluciones.

2.4 Procedimiento de cálculo VSM

La implementación de un mapeo de flujo de valor en sectores actuales se basó de manera competitiva, adoptando herramientas de diagnóstico que identifiquen problemas en el proceso interno, buscando optimizaciones del mapeo de valor, de manera financiera

como procesal (Costa et al., 2024), donde se fundamentó en una serie de pasos como se aprecia en la Figura 7.

Figura 7. Procedimiento de VSM.



Nota. Elaborado por el autor adaptado de (Costa et al., 2024).

Paso 1.- Definición de alcance y objetivos: se identificó los componentes de alcance, definiendo el producto o proceso, así mismo, un punto de inicio a fin de que establece un objetivo para el mapeo de valor que puede ser la reducción del lead time, inventario, flujo entre otros.

Paso 2.- Asignación de roles: se planteó investigadores o los productores de la comunidad capacitados, que puedan planear e identificar con precisión las variables críticas del proceso productivo y medir adecuadamente el rendimiento promedio de salida del producto. Por ello, se midió el comportamiento real de la producción, detectar posibles desviaciones, implementar mejoras continuas y asegurar que los resultados obtenidos se mantengan dentro de los estándares de calidad.

Paso 3.- Observación de procesos: se inició con la identificación y toma de información del tiempo de ciclo, tiempo de serie, procesos internos y externos, tiempos totales, inventarios de los procesos, entre otros. Por ello esta información constituyó la base para analizar el desempeño actual, determinar cuellos de botella, reconocer oportunidades de mejora y construir un diagnóstico preciso sobre el estado real del sistema.

Paso 4.- Planteamiento de mapeo de flujo de valor actual: se presentó los procesos en secuencia de inicio a final, añadiendo el tiempo debajo con una línea implementado el tiempo de espera. Por lo tanto, la serie de símbolos de igual manera se estableció por eslabones y por camiones en caso de ser necesarios, estos indican si es

proceso, inventario, operador, etc. Finalizando con los datos del proceso general, tamaño de lote y el porcentaje del valor agregado.

Paso 5.- Calculo de métricas: se calculó tres tipos de fórmulas, el takt time, que mide el tiempo disponible con la demanda diaria estipulando un tiempo de ciclo, mientras que el lead time suma los procesos lineales como el tiempo de espera y tiempo de proceso, culminando con el porcentaje de valor agregado obteniendo mejoras productivas.

Paso 6.- Diseñar mapeo de flujo de valor: se realizó cambios concretos en el proceso productivo, implementando, eliminando, tiempos, entre otros. Siempre y cuando cumpla con el takt time calculado y mejorado asegurando los controles y con las opciones medir la productividad final optimizado. Estas modificaciones deben desarrollarse cuando se alineen con el takt time previamente calculado y mejorado, garantizando así que la producción responda de manera eficiente a la demanda real. Además, se estableció controles adecuados para monitorear el desempeño de cada etapa, junto con mecanismos de medición que permitan evaluar de forma continua la productividad final. Todo esto contribuyó a construir un proceso más ágil, equilibrado y orientado hacia la mejora continua.

2.5 Población

Para conocer la población exacta, se realizó un censo minucioso en la comuna El Azúcar, para identificar la cantidad de agricultores dedicados a la producción de diversos tipos de cultivos, en los cuales se indagó que producto tiene en sus terrenos, el número de hectáreas, arrendamiento de terreno o si es de su propiedad porque existe un valor adicional de inversión al momento ejecutar el proceso. Además se planteó que, se alquila por cosecha, esto acorde a la mano de obra sale con falencias al momento de incrementar los ingresos.

Esta información permitió obtener una visión más clara sobre la estructura productiva de la comunidad, la disponibilidad de recursos agrícolas, la capacidad de cada productor y las características particulares de sus unidades de cultivo, contribuyendo así a un diagnóstico más preciso del entorno agrícola local. Permitiendo iniciar con una implementación de tabla de estadística de los agricultores. Por ello, los datos recopilados quedaron descritos en la Tabla 2 contando como evidencia (Anexo J).

Tabla 2. Población de agricultores.

Nº de agricultores dedicados a la producción en la comuna El Azúcar				
No de agricultor	Producto	Hectáreas	Total, Hectárea	Propio o Alquiler
AGR1	Maíz	2	3	Propio
	Sandía	1		
AGR2	Maíz	1	1	Propio
AGR3	Maíz	1	1	Alquiler
AGR4	Maíz	1	1	Alquiler
AGR5	Maíz	1	1	Alquiler
AGR6	Maracuyá	1	1	Propio
AGR7	Papaya	2	2	Propio
AGR8	Plátano verde	1	1	Propio
AGR9	Maíz	1	1	Propio
AGR10	Plátano verde	1	1	Propio
AGR11	Maracuyá	1	3	Propio
	Pepino	1		
	Pimiento	1		
AGR12	Frejol	0,5	2	Propio
	Plátano verde	0,5		
	Pimiento	1		
AGR13	Maíz	2	2	Propio
AGR14	Maíz	2	2	Alquiler
AGR15	Maíz	2	2	Alquiler
AGR16	Maíz	2	2	Alquiler
AGR17	Plátano verde	1	1	Propio
AGR18	Maíz	1	1	Propio
AGR19	Guanábano	1	1	Propio
AGR20	Maíz	1	1	Propio
AGR21	Maíz	1	1	Alquiler
AGR22	Maíz	1	2	Propio
	Aguacate	1		
AGR23	Maíz	2	4	Propio
	Guanábano	1		
	Maracuyá	1		
AGR24	Maíz	1	1	Propio
AGR25	Maíz	1	1	Propio
AGR26	Maíz	1	1	Propio
AGR27	Maíz	2	2	Alquiler
AGR28	Maíz	4	4	Propio
AGR29	Maíz	2	2	Propio
AGR30	Guanábano	3	3	Propio

AGR31	Limón	1	1	Propio
	Pimiento	1		
AGR32	Maíz	2	4	Propio
	Tomate	1		
	Maíz	1		
AGR33	Maracuyá	1	3	Propio
	Tomate	1		
	Maracuyá	1		
AGR34	Papaya	1	2	Propio
AGR35	Maíz	1	1	Propio
	Tomate	1		
AGR36	Papaya	1	2	Propio
AGR37	Pimiento	1	1	Propio
AGR38	Maíz	1	1	Propio
AGR39	Maíz	1	1	Propio
	Tomate	1		
AGR40	Sandía	1	3	Propio
	Pimiento	1		
	Tomate	1		
AGR41	Sandía	1	3	Propio
	Pimiento	1		
AGR42	Maíz	1	1	Propio
	Tomate	1		
AGR43	Sandía	1	3	Propio
	Pimiento	1		
AGR44	Limón	1	1	Propio
	Maíz	3		
AGR45	Pimiento	1	5	Propio
	Tomate	1		
	Papaya	1		
AGR46	Cacao	1	2	Propio
AGR47	Zapallo	1	1	Propio
AGR48	Maíz	2	2	Alquiler
AGR49	Maíz	3	3	Propio
AGR50	Badea	1	1	Propio
AGR51	Maíz	2	2	Propio
AGR52	Pimiento	2	2	Propio
TOTAL, HECTÁREAS			96	

Nota. Elaborado por el autor.

En base a este contexto, la población se encontró conformada por 52 agricultores dedicados a la producción de diferentes tipos de cultivos, obteniendo un resultado total de 96 hectáreas.

A través de un pequeño filtro, se logró identificar a los productores de maíz, la cantidad de hectáreas en las que se encuentra cultivando, y si se encuentra alquilando o son de su propiedad, estos datos quedan demostrados en la Tabla 3.

Tabla 3. Agricultores de producción de maíz.

Nº de agricultores dedicados a la producción de maíz en la comuna El Azúcar				
No	No de agricultor	Producto	Hectáreas	Propio o Alquiler
1	AGR1	Maíz	2	Propio
2	AGR2	Maíz	1	Propio
3	AGR3	Maíz	1	Alquiler
4	AGR4	Maíz	1	Alquiler
5	AGR5	Maíz	1	Alquiler
6	AGR9	Maíz	1	Propio
7	AGR13	Maíz	2	Propio
8	AGR14	Maíz	2	Alquiler
9	AGR15	Maíz	2	Alquiler
10	AGR16	Maíz	2	Alquiler
11	AGR18	Maíz	1	Propio
12	AGR20	Maíz	1	Propio
13	AGR21	Maíz	1	Alquiler
14	AGR23	Maíz	2	Propio
15	AGR24	Maíz	1	Propio
16	AGR25	Maíz	1	Propio
17	AGR26	Maíz	1	Propio
18	AGR27	Maíz	2	Alquiler
19	AGR28	Maíz	4	Propio
20	AGR29	Maíz	2	Propio
21	AGR32	Maíz	2	Propio
22	AGR33	Maíz	1	Propio
23	AGR35	Maíz	1	Propio
24	AGR38	Maíz	1	Propio
25	AGR39	Maíz	1	Propio
26	AGR42	Maíz	1	Propio
27	AGR45	Maíz	3	Propio
28	AGR48	Maíz	2	Alquiler
29	AGR49	Maíz	3	Propio
30	AGR51	Maíz	2	Propio
TOTAL, HECTÁREAS DE MAÍZ			48	

Nota. Elaborado por el autor.

2.6 Procedimientos de recolección de los datos

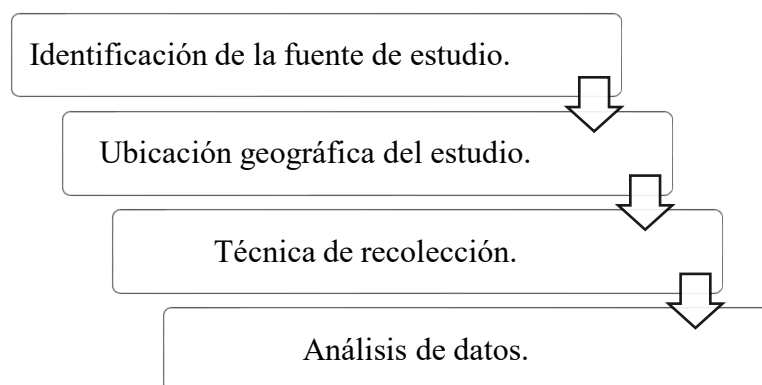
2.6.1 Métodos de recolección de datos

La presente investigación empleó el método deductivo, partiendo de teorías generales sobre cadenas de valor y producción agrícola para aplicarlas al caso específico de los agricultores de maíz en la comuna El Azúcar. De igual manera se utilizó la metodología analítica, la cual busca eliminar el problema del tema productivo, generando conclusiones eficientes para mejorar el sistema productivo.

La metodología de recolección de información específica se estableció con la veracidad de los datos, permitiendo ser un método eficiente para modelar la cadena de valor y lograr la mejora de la producción de maíz de la comuna. Dicho proceso se fundamentó en un enfoque cuantitativo de carácter censal, el cual consideró a la totalidad de los agricultores involucrados, garantizando así la confiabilidad de los resultados obtenidos.

El proceso de recolección se compuso de cuatro fases interrelacionadas, expuestas en la Figura 8 y respaldada por la evidencia proveniente de la literatura científica.

Figura 8. *Proceso de recolección de datos.*



Nota. Elaborado por el autor.

Identificación de la fuente de estudio: se basó en los agricultores dedicados a la producción de maíz, para identificar el análisis integral para construir la cadena de valor que ayude a los productores a la eliminación de intermediarios, optimización de producción, y distribución.

Ubicación geográfica del estudio: el censo se realizó en la comuna El Azúcar, ubicado en la provincia de Santa Elena, cantón Santa Elena, lo que posibilita interpretar la información en función del contexto real de la producción de maíz.

Técnicas de recolección de datos: se realizaron cuestionarios de las que se pueden responder a través de la escala de Likert. Por lo tanto, se pudo validar de mejor manera la recolección de las respuestas, permitiendo obtener datos precisos sobre los aspectos importantes en la producción.

Análisis de datos: la información recopilada fue sometida a un proceso de revisión con el fin de identificar posibles respuestas incompletas y, de esta manera asegurar la calidad del cuestionario aplicado.

2.6.2 Técnicas de recolección de datos

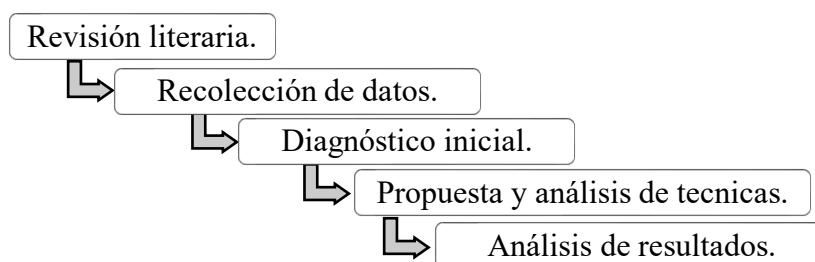
En el marco de la investigación cuantitativa, la recolección de datos se ejecutó mediante la aplicación de una encuesta diseñada para obtener información de calidad en la comuna El Azúcar. El instrumento consistió en un cuestionario estructurado de 20 ítems cerrados que utilizó la escala de Likert. Además, es validado por expertos, se dividió en dos dimensiones: el modelo de la cadena de valor y la mejora de la producción.

La utilización del cuestionario permitió establecer las percepciones sobre el modelo de la cadena de valor y la mejora de la producción de maíz de los agricultores de la comuna. La escala de Likert pudo determinar los grados de acuerdo o en desacuerdo de los distintos aspectos para proporcionar un diagnóstico fiable que se traduzca en la optimización del proceso productivo.

2.4 Procedimiento metodológico

Se inició con la revisión literaria, a través de la cual se identificaron la metodología y las herramientas a emplear. Después se establecieron las fases necesarias para organizar el proceso investigativo de manera clara y sistemática. Dicho procedimiento se desarrolló en cinco fases como se describe en la Figura 9, lo que permitió garantizar una aplicación ordenada y coherente de la investigación.

Figura 9. *Fases del procedimiento metodológico.*



Nota. Elaborado por el autor.

Revisión de la literatura: se inició con una revisión bibliográfica, mediante motores de búsqueda en diversas fuentes especializadas reconocidas, con el fin de obtener la información pertinente. Por lo tanto, los resultados del proceso se identificaron en la revisión literaria presentada en la sección 1.2 del Capítulo I de la investigación.

Recolección de datos: se enfocó mediante el sector de estudio como lo es la comuna El Azúcar, dirigido a los agricultores productores de maíz, para de esta manera conocer los datos y analizar la información.

Diagnóstico inicial: se señaló las herramientas a ser utilizadas a través de la observación directa; encuestas a los productores de la comunidad y visitas al campo.

Propuesta y técnicas de análisis: a las herramientas se planteó el mapeo de flujo de valor para conocer las actividades que van a incrementar la eficiencia a lo que se quiere realizar.

Análisis de datos: una vez presentado los datos, se identificó si los resultados son favorables para los productores de maíz de la comunidad. Es crucial la importancia de evaluar la producción y la distribución del producto, mediante indicadores.

2.6.7 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de medición constituyeron recursos esenciales para obtener los datos confiables sobre las variables de estudio, su elección depende del tipo de variable y de los objetivos planteados en la investigación. En el cual se empleó un cuestionario estructurado destinado a recopilar información sobre las prácticas de cultivo, el uso de recursos y los resultados productivos. Esto permitió identificar aspectos relevantes de la realidad del sector, proporcionando una base sólida para el análisis y la formulación de propuestas de mejora en la cadena de valor del maíz.

2.7 Variables y dimensiones del estudio

En esta investigación de carácter cuantitativo, se reconoció la importancia de las variables como elementos centrales del análisis. La variable independiente se vinculó con los factores o condiciones que originan el problema, mientras que la variable dependiente representó los efectos o resultados a generar por los factores. Por lo tanto, se visualizó las variables del estudio demostrados en la Tabla 5 y 6: **variable independiente:** modelo de cadena de valor y **variable dependiente:** mejora de la producción.

Tabla 4. Distribución de la población variable independiente.

Tipo de Variable	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador (KPI)	Pregunta cerrada (escala Likert 1–5)	Instrumento
Independiente (VI)	Modelo de cadena de valor.	Concebida por Michael Porter en 1985, constituye una herramienta teórica que permite a las organizaciones identificar las actividades que generan valor para el cliente y optimizar sus procesos internos con el fin de alcanzar ventajas competitivas en el mercado (Rolando & Martínez, 2024).	Procesos productivos.	Eficiencia en la preparación y siembra.	Considera usted que las labores de preparación del suelo y la siembra se realizan de manera eficiente para asegurar un buen desarrollo del cultivo de maíz.	Cuestionario.
				Manejo integrado del cultivo.	Cree usted que el manejo de fertilización, riego y control de plagas aplicado garantiza un desarrollo adecuado del maíz.	
				Manejo postcosecha.	Considera usted que en su producción se han reducido significativamente las pérdidas de maíz durante la cosecha.	
			Gestión de insumos y recursos.	Calidad de insumos agrícolas.	Opina usted que las semillas, fertilizantes y agroquímicos utilizados son de calidad y mejoran el rendimiento de la producción.	
				Disponibilidad de agua y riego.	Usted cree que el acceso al agua de riego es suficiente y eficiente para el cultivo de maíz.	
			Comercialización y distribución.	Acceso a mercados.	Usted está de acuerdo en que tiene facilidades para comercializar el maíz sin intermediarios.	
				Eficiencia en transporte.	Considera usted que el transporte de la producción de maíz hasta el punto de venta es rápida y oportuna.	
				Precio competitivo.	Opina usted que el precio al que se vende el maíz es justo y competitivo en comparación con otros productores.	
			Apoyo y sostenibilidad.	Capacitación técnica.	Ha recibido usted capacitaciones o asistencia técnica que han contribuido a mejorar sus prácticas agrícolas.	
				Uso de tecnología agrícola.	Considera usted que el uso de maquinaria, semillas mejoradas u otras tecnologías que optimizan la producción de maíz.	

Nota. Elaborado por el autor.

Tabla 5. *Distribución de la población variable dependiente.*

Tipo de Variable	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador (KPI)	Encuesta cerrada (escala Likert 1–5)	Instrumento
Dependiente (VD)	Mejora de la producción de maíz	Es el conjunto de actividades orientadas a transformar recursos naturales como suelo, agua, semillas y tecnologías en productos destinados al consumo humano, animal o industrial. Este proceso implica la integración de factores ambientales, económicos y sociales que determinen el rendimiento y la sostenibilidad del sector (Oumer et al., 2023).	Productividad	Rendimiento por hectárea	Usted considera que el rendimiento de maíz por hectárea ha mejorado en los últimos años	Cuestionario
				Cumplimiento de planificación producción	Usted está de acuerdo en que cumple con la producción planificada del maíz	
				Aprovechamiento del tiempo de trabajo	Opina usted que el tiempo de trabajo en sus labores agrícolas se aprovecha de manera eficiente para aumentar la producción de maíz	
			Rendimiento	Desempeño del agricultor	Usted considera que el desempeño en las labores agrícolas es eficiente en relación con las tareas que realiza en la producción de maíz	
				Aprovechamiento de los insumos	Está de acuerdo usted en que utiliza la totalidad de los insumos para la producción de maíz	
				Cosecha	Opina usted que la cosecha del maíz logro los objetivos esperados de la siembra	
			Calidad	Nivel de plagas	Usted cree que las plagas afectaron la calidad del producto final	
				Nivel de defectos en el producto	Considera usted que maíz cosechado presenta bajos niveles de defectos o pérdidas por mala calidad	
				Cumplimiento de estándares de calidad	Usted cree que la producción de maíz cumple con las características solicitadas por el comprador	
				Satisfacción de clientes	Usted está de acuerdo en que compradores intermediarios de maíz están satisfechos con la calidad del producto que entrega	

Nota. Elaborado por el autor.

2.8 Procedimiento para la recolección de los datos

La recopilación de la información en la comuna El Azúcar se realizó mediante una encuesta (Anexo T). El instrumento constó de un cuestionario de 20 ítems distribuidos en las dos variables de estudio y se utilizó la escala de Likert para la consolidar las respuestas. Por lo que permitió obtener los datos necesarios para el trabajo de investigación, siguiendo los pasos detallados en la Tabla 6.

Tabla 6. *Procedimiento para la recolección de datos.*

Nº	Plan	Procedimiento
1	Procedimiento de datos	a) Evaluación de la información recolectada.
		b) Procesamiento de la información obtenida
		c) Organización de la información conforme a las variables de estudio y dimensiones para su análisis.
2	Validación de información	a) Presentar los resultados obtenidos en la recopilación de la información.
		b) Presentar los resultados a través de un análisis estadístico.
		c) Elaborar graficas representativas que muestren los resultados obtenidos.

Nota. Elaborado por el autor.

2.8.1 Plan de análisis e interpretación de datos

El apartado de investigación resaltó la importancia de alcanzar los objetivos específicos planteados, por ello se diseñó un plan detallado que contempló la ejecución del primer objetivo, el cual incluyó la revisión literaria, contextualización de la información, el análisis del proceso actual y la identificación de herramientas, entre otros aspectos (apartado 1.2). Posteriormente, se describieron las técnicas a emplear para la recolección de la información, donde se inició con un censo en la comuna El Azúcar, dando como resultados 52 agricultores (Tabla 2), seguido de un filtro donde se enfocó en los productores de maíz (Tabla 3), cuando se obtuvo la totalidad de la población, se estableció el instrumento de encuesta mediante la validación de expertos (apartado 2.9.2). Además, se presentaron resultados de la encuesta a partir de la ejecución del cuestionario diseñado y validado, utilizando el software IBM SPSS 27, el cual tuvo la finalidad de medir la fiabilidad y la viabilidad determinando a través del coeficiente alfa de Cronbach (apartado 2.9.3). culminando con el propósito de brindar una comprensión clara del plan de análisis, se identifican en la Tabla 7 los procesos y herramientas empleadas.

2.9 Validez y confiabilidad del instrumento

2.9.1 Validez

La validez del instrumento constituyó un aspecto fundamental, puesto que permitió comprobar que la herramienta utilizada en la investigación que mide de manera adecuada las variables de estudio definidas para el análisis en la comuna El Azúcar. En este sentido, el procedimiento aplicado asegura que el cuestionario evalúe con precisión aquello para lo cual fue diseñado. Por lo cual, se empleó un juicio de expertos para verificar la pertinencia, claridad y representatividad de los ítems en relación con las dimensiones teóricas propuestas.

2.9.2 Procedimiento de validez

Para garantizar la validez del instrumento, se diseñó un procedimiento orientado para comprobar que los ítems fueran pertinentes y mantuvieran coherencia con los objetivos de la investigación. Con este fin, se aplicó la técnica de juicio de expertos, seleccionados en el campo de la ingeniería industrial por su formación académica y experiencia profesional. Por lo que los ingenieros especialistas evaluaron, el tipo de claridad y efectividad de los ítems. Se contó con 5 evaluadores considerando como criterios, títulos alcanzados y conocimientos en el área que se estudia.

Junto a cinco expertos en su mayoría con PhD, se procedió a la evaluación del instrumento para la recolección de datos a través de sus observaciones y, criterios para su evaluación. A continuación, se aplicó una encuesta con 20 ítems a una muestra de 30 agricultores de la comuna El Azúcar, que fue seleccionada de una población de 52, en la que se consideró como válida la población que se dedica a la producción de maíz. La calificación de los ítems fue considerada de las siguientes formas: bueno, regular y malo.

Tabla 7. Calificación de expertos.

Criterios de evaluación	Experto 1			Experto 2			Experto 3			Experto 4			Experto 5		
	BUENO	REGUL	MALO	BUENO	REGUL	MALO	BUENO	REGUL	MALO	BUENO	REGUL	MALO	BUENO	REGUL	MALO
Relación entre la variable y la dimensión.	X			X			X			X			X		
Relación entre la dimensión y el indicador.	X			X			X			X			X		
Relación entre el indicador y el ítem.	X			X			X			X			X		
Relación entre el ítem y la opción de respuesta.	X			X			X			X			X		

Nota. Elaborado por el autor.

Cinco expertos evaluaron el instrumento de recolección de información considerando la coherencia entre variables, dimensiones e indicadores. Donde todos coincidieron en calificarlo como bueno (Anexos K y L), por lo que se confirmó que cumple con los estándares de validez requeridos. En consecuencia, se garantizó que la encuesta elaborada es sólida y confiable.

2.9.3 Confiabilidad del instrumento

En un estudio realizado por Pacheco-Ruíz et al., (2020), el calcular la confiabilidad del cuestionario se utilizó el coeficiente de alfa de Cronbach, el cual permitió evaluar la consistencia de los ítems. Estos cuentan con rango para su interpretación, demostrados en la Tabla 8.

Tabla 8: *Rango de fiabilidad.*

Rango de fiabilidad	Interpretación
Si el coeficiente es > 0.9	Excelente
Si el coeficiente es > 0.8	Bueno
Si el coeficiente es > 0.7	Aceptable
Si el coeficiente es > 0.6	Cuestionable
Si el coeficiente es > 0.5	Pobre
Si el coeficiente es < 0.5	Inaceptable

Nota. Elaborado por el autor adaptado de Pacheco-Ruíz et al., (2020).

El coeficiente demostrado obtuvo valores de 0 a 1, mientras cuanto más se acerque al número 1, su fiabilidad es más eficiente, esto decretó una fiabilidad del instrumento para la recopilación de la información como bueno.

La fiabilidad del cuestionario realizado, con 20 elementos se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,843 (Anexos T, U & V). Esto indicó una consistencia elevada de la encuesta demostrado en la Tabla 9.

Tabla 9. *Estadística de fiabilidad.*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,843	20

Nota. Realizado por el autor en el software SPSS.

2.10. Diagnóstico de la situación problemática

La evaluación de la situación fue una de las etapas más importantes de la investigación, dado que permitió identificar de forma ordenada las principales limitaciones a las que actualmente se enfrenta la producción de maíz de la comuna El Azúcar, siendo que los agricultores desarrollan sus actividades en un contexto de escasas productividades, dependencia de los intermediarios en el proceso comercial, fallas en el manejo de postcosecha, y poco acceso a recursos como tecnologías para la producción y capacitación. Estos aspectos tuvieron efectos en el resultado económico de la actividad agrícola y, a su vez, en la competencia de la comunidad frente a otras regiones maiceras.

2.10.1 Resultados de encuesta

Los resultados de las encuestas, procesados en el software IBM SPSS, se representaron en la Figura 10. Por ende, el gráfico demuestra una clara concentración de respuestas en los niveles 3,4 y 5, lo que refleja una percepción favorable por parte de los encuestados hacia los aspectos evaluados.

La Tabla 10 permite de una forma cuantitativa medir el grado de conformidad y ayudar en el proceso de análisis estadístico de los datos recopilados.

Tabla 10. *Escala de Likert.*

1	Muy en desacuerdo
2	En desacuerdo más que acuerdo
3	En desacuerdo
4	De acuerdo
5	Muy de acuerdo

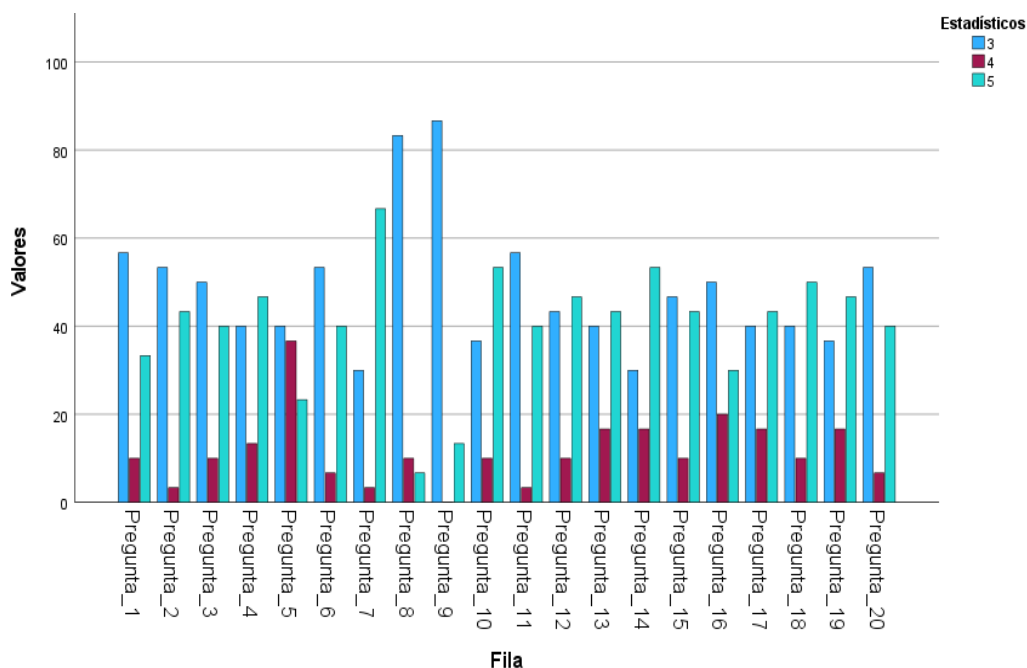
Nota. Elaborado por el autor.

Cada pregunta incluida en la encuesta fue cuidadosamente diseñada para abordar distintos aspectos del proceso productivo, permitiendo obtener una visión completa de las necesidades y problemáticas que enfrentan los agricultores. De esta manera, se logró identificar áreas críticas y posibles mejoras, así como comprender las incertidumbres que afectan la toma de decisiones en el campo, desde la siembra hasta la comercialización del producto.

Adicional, la recopilación de las respuestas demostradas en los 20 ítems fue fundamental para estructurar un diagnóstico preciso el cual sirve como base de estructuras para el modelado de la cadena de valor. No obstante, los resultados del cuestionario ayudaron a evaluar los objetivos, y oportunidades de mejora que pueden fomentar

estrategias que garanticen el alto crecimiento de los productores de la comuna El Azúcar, que contribuye efectivamente al incremento y eficiencia de la productividad.

Figura 10. Representación gráfica de la encuesta.



Nota. Elaborado por el autor en el software IBM SPSS.

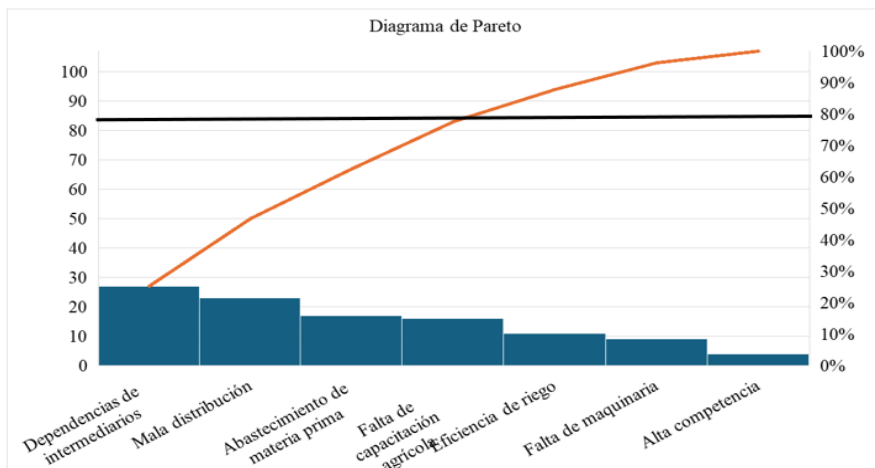
2.10.2 Diagrama de Pareto

Se planteó un diagrama de Pareto, para identificar los problemas generales que existen para los productores de la comuna El Azúcar, donde el 20 % de las soluciones pueden mejorar el 80 % de los daños. Por ello se explica en la Figura 11, donde existen mayores inconsistencias en el proceso productivo de la cadena de valor del maíz.

Por ello, se determinó que la distribución, dependencias de intermediarios, abastecimiento de materia prima y la falta de capacitación técnica en los productores, se busca la mejora continua de ellos a través de propuestas de mejora, por los que fueron los que mayor porcentaje de problemas se presenta, con una cantidad considerable en porcentajes.

Estas áreas críticas requieren atención inmediata, ya que influyeron no solo en la productividad sino también en la rentabilidad y sostenibilidad del sector agrícola lo cual permitirá mitigar los problemas identificados, mejorar la toma de decisiones de los productores y generar un impacto positivo en toda la cadena de valor del maíz en la comuna.

Figura 11. Diagrama de Pareto.



Nota. Elaborado por el autor.

2.10.3 Diagrama causa efecto

Con el propósito de analizar de forma integral las causas que generan esta problemática, se aplicó el diagrama de causa–efecto (Ishikawa), herramienta que permitió clasificar las causas en categorías relacionadas con métodos, mano de obra, maquinaria, materiales, medio ambiente y medición. De esta manera, se obtuvo una visión más clara de los factores que originan la baja rentabilidad y estableciendo una base sólida para la formulación de propuestas de mejora.

Figura 12. Diagrama causa efecto.



Nota. Elaborado por el autor en el software Minitab.

La causa del problema evidenció que la dependencia de intermediarios en la comercialización constituyó uno de los principales factores que explican la baja rentabilidad de la producción de maíz en la comuna El Azúcar. El esquema de venta limitó el poder de negociación de los agricultores, quienes se ven obligados a aceptar precios inferiores al valor real de mercado.

Por lo tanto, el análisis del diagrama causa efecto ha identificado la dependencia de los intermediarios para la comercialización del maíz, el cual resulta ser un problema interno de la comunidad.

2.10.4 Metodología de los cinco porqués.

Para complementar el diagnóstico de la situación problemática se aplicó la técnica de los 5 porqués, un método de análisis que permitió indagar de manera sistemática las razones que originan la dificultad hasta identificar su raíz principal, los resultados del procedimiento se presentan a continuación:

Tabla 11. *Técnicas de los 5 porqués.*

1. ¿Por qué hay baja rentabilidad?
Porque los agricultores venden a precios bajos.
2. ¿Por qué venden a precios bajos?
Porque dependen de intermediarios que fijan el precio.
3. ¿Por qué dependen de intermediarios?
Porque no tienen acceso directo a mercados mayoristas.
4. ¿Por qué no acceden a mercados directos?
Porque carecen de organización comunitaria, infraestructura, almacenamiento y transporte.
5. ¿Por qué no existe esa organización ni infraestructura?
Porque no existe capacitación empresarial ni apoyo suficiente en políticas públicas que fortalezcan la cadena de valor.

Nota. Elaborado por el autor.

Para identificar la baja rentabilidad de los agricultores se planteó una serie de pasos, en primera instancia, la venta de sus productos a precios bajos fijados por los intermediarios. Esta situación se debe a que los productores no tuvieron acceso directo a mercados mayoristas. Asimismo, la falta de infraestructura de acopio y transporte propio, así como la escasa organización, obligó a depender de externos reduciendo de manera significativa sus márgenes de ganancias. En consecuencia, la causa identificada es la inexistencia de un modelo de gestión y organización comunitaria que potencie la cadena

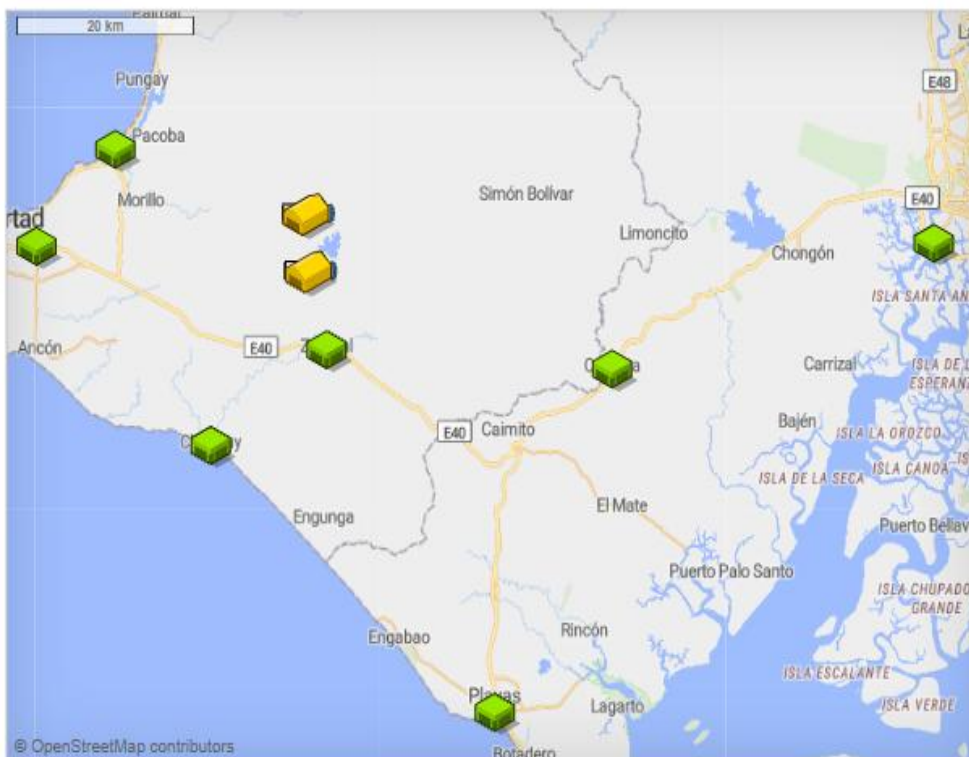
de valor del maíz. De tal forma que en la causa principal se identificó la inexistencia de un modelo de gestión que potencie la cadena de valor del maíz.

2.10.5 Análisis de distribución de maíz mediante el software Anylogic

El análisis se enfocó en la red de distribución del producto hacia puntos de venta específicos en la provincia de Santa Elena y sectores aledaños de Guayas. El modelo representativo se construyó a partir de componentes específicos de la cadena, que incluyen a los agricultores (quienes venden a un intermediario central), los pedidos (orders) y las diversas rutas de entrega disponibles. Un supuesto operativo clave del modelo es que el envío desde el centro de distribución a cualquier punto de venta tuvo un tiempo estimado de un día para el transporte del maíz.

En las Figuras 13 y 14, se demostró los procesos de elaboración del escenario actual, direccionando como los camiones se van a un nuevo punto para después ser distribuidos, generando un día de retraso.

Figura 13. *Proceso de distribución actual.*

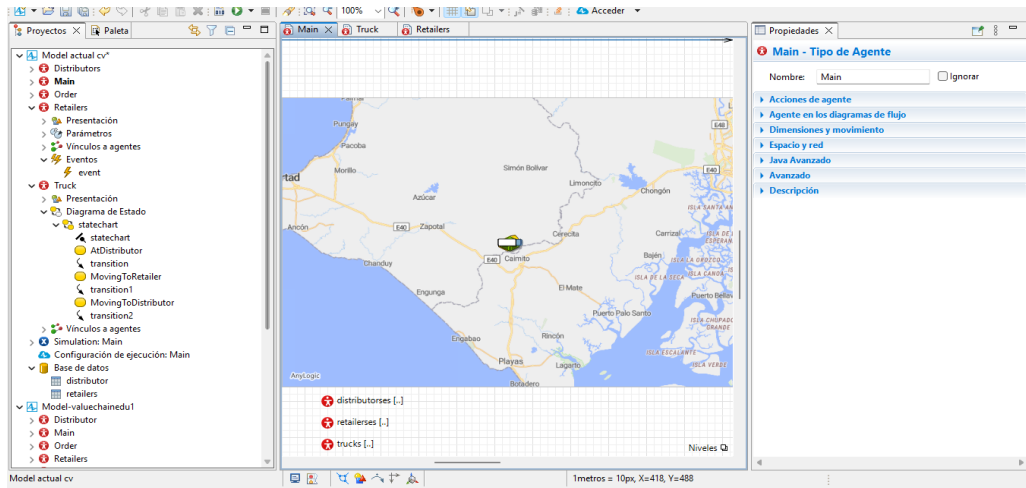


Nota. Elaborado por el autor en el software Anylogic.

La Figura 14 presentó el proceso de modelación desarrollado en el software AnyLogic, mediante el cual se representaron de manera estructurada las actividades que

conformaron el proceso productivo. La modelación se realizó a través de la definición de variables, flujos y tiempos de operación, permitiendo simular el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones. Este procedimiento se llevó a cabo con el propósito de analizar el desempeño del proceso, identificar posibles ineficiencias y evaluar escenarios de mejora orientados a la optimización de los recursos y al fortalecimiento de la toma de decisiones.

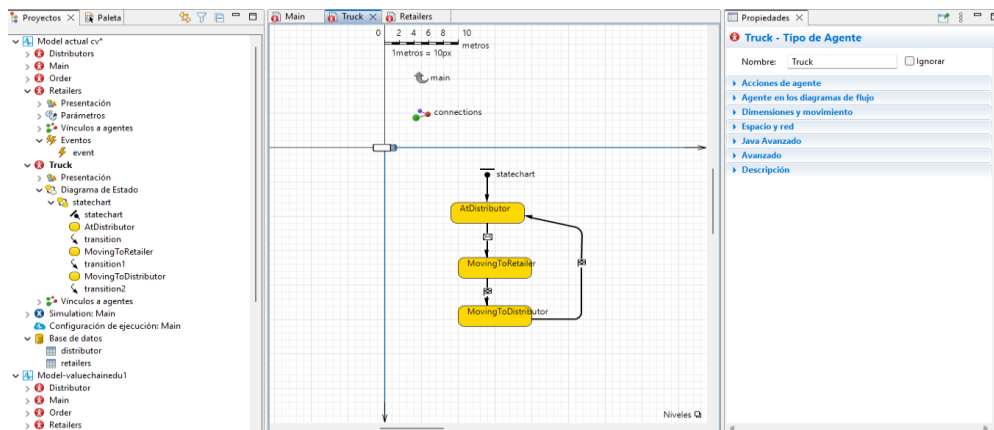
Figura 14. *Proceso de modelación en el software Anylogic.*



Nota. Elaborado por el autor en el software Anylogic.

De igual manera, la Figura 15 presentó el enlazamiento de la distribución por orden, en el cual se representó la secuencia lógica de asignación y despacho del producto dentro del proceso productivo. Este enlazamiento se realizó mediante la conexión ordenada de las actividades de distribución, permitiendo analizar el flujo del producto y los tiempos asociados a cada etapa.

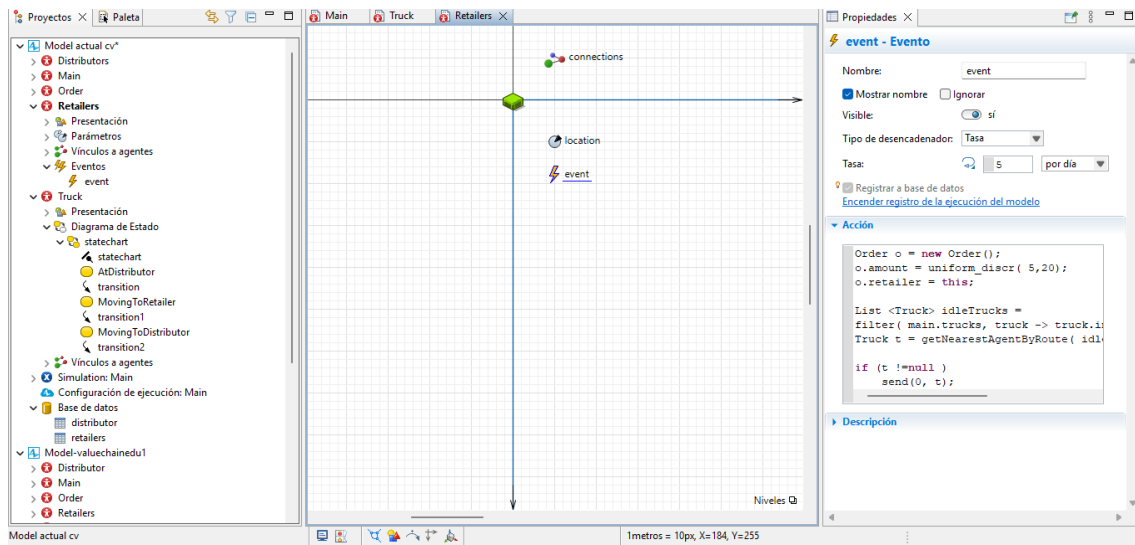
Figura 15. *Enlazamiento de distribución por orden.*



Nota. Elaborado por el autor en el software Anylogic.

En la Figura 16 expone el sistema de programación en el software para generar los pedidos (eventos). Se configuran en el apartado de acción, el cual determina una orden para que el sistema empiece a analizar los tiempos de distribución.

Figura 16. Codificación JAVA.



Nota. Elaborado por el autor en el software Anylogic.

Para concluir el sistema actual de distribución, se analizó una fórmula para calcular el tiempo de distribución, enfocados con la sumatoria del tiempo total de entrega sobre el número total de entregas.

$$\text{Tiempo por distribución} = \frac{\sum \text{Tiempo total de entregas}}{\text{Número total de entregas}}$$

Tomando los tiempos de distribución individual, desde el punto de salida hasta encontrar al comerciante, aquel almacena en un punto, y después hace el traslado del producto a los puntos de entregas.

Tabla 12. Tiempo de rutas y despachos actuales.

	Ítem	Ruta
1	Comerciante (intermediario)	San Pablo (70 minutos)
2	Comerciante (intermediario)	La Libertad (60 minutos)
3	Comerciante (intermediario)	Chanduy (60 minutos)
4	Comerciante (intermediario)	Zapotal (30 minutos)
5	Comerciante (intermediario)	Playas Villamil (80 minutos)
6	Comerciante (intermediario)	Cerecita (80 minutos)
7	Comerciante (intermediario)	Santa Ana (180 minutos)

Nota. Elaborado por el autor.

Con estos resultados, se planteó el total de los minutos trasformando a horas operativas, en el cual se realizó una conversión de la sumatoria general de las rutas.

Tabla 13. *Tiempos totales de rutas actuales.*

	Ruta
1	San Pablo (70 minutos)
2	La Libertad (60 minutos)
3	Chanduy (60 minutos)
4	Zapotal (30 minutos)
5	Playas Villamil (80 minutos)
6	Cerecita (80 minutos)
7	Santa Ana (180 minutos)
Total	560 minutos

Nota. Elaborado por el autor.

Se transforman los tiempos de minutos a horas, donde:

$$\text{Horas} = \frac{560 \text{ minutos}}{60 \text{ minutos}}$$

$$\text{Horas} = 9,33$$

Se aplica la fórmula de tiempo por distribución.

$$\text{Tiempo por distribución} = \frac{\sum \text{Tiempo total de entrega}}{\text{Número total de entregas}}$$

$$\text{Tiempo por distribución} = \frac{9,33}{7}$$

$$\text{Tiempo por distribución} = 1,33 \text{ horas}$$

Siendo el tiempo estimado de cada entrega en promedio, por la producción.

2.10.6 Análisis PESTEL

Dentro del diagnóstico de la situación problemática resulta interesante utilizar el análisis PESTEL, la herramienta con la que se analizó exhaustivamente los factores externos que afectan la producción de maíz en la comuna El Azúcar, o los factores internos que inciden en el tipo de producción agrícola de esta comuna. A diferencia de otras técnicas, que sólo contemplan el entorno interno al respetar aquellos aspectos que los productores perciben y esperan, éste determinó cómo se ve el entorno desde una perspectiva estratégica, es decir, se puede identificar no sólo las restricciones que afectan a los productores de maíz, sino también las oportunidades de mejora.

La metodología identificó de manera específica las limitaciones actuales como las oportunidades de mejora, para los productores de maíz en la comunidad, el cual se establece retos y recursos óptimos. Por lo tanto, se optó por la facilidad de comprensión de las condiciones que desarrolla el modelo de cadena de valor, iniciando desde el proceso de siembra hasta la comercialización, por lo que se fundamentó en una base de información sólida para fortalecer todo tipo de mejora en el sector agrícola.

De esta manera, facilitó la comprensión de las condiciones en que se desarrolla la cadena de valor del maíz y proporciona una base sólida para plantear estrategias que fortalezcan la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola, como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. *Análisis PESTEL actual.*

Factor	Situación Actual
Político	1. Escaso apoyo estatal directo y políticas agrícolas inestables 2. Poca articulación de los GAD locales con los agricultores.
Económico	1. Inestabilidad de precios del maíz 2. Altos costos de insumos y transporte 3. Dependencia de intermediarios.
Social	1. Alta dependencia económica del maíz; 2. Bajo nivel educativo técnico 3. Débil organización comunitaria.
Tecnológico	1. Bajo nivel de mecanización 2. Uso parcial de semillas certificadas 3. Riego poco tecnificado 4. Escasa digitalización
Ecológico	1. Presencia de plagas como el gusano cogollero o la langosta 2. Cambio climático como las sequías y lluvias intensas 3. Erosión de suelos 4. Uso excesivo de agroquímicos.
Legal	1. Regulación débil en comercialización. 2. Ausencia de contratos formales 3. Exigencias fitosanitarias para acceder a mercados competitivos

Nota. Elaborado por el autor.

El análisis PESTEL evidenció que la producción de maíz en la comuna El Azúcar se encuentra condicionada principalmente por factores económicos, tecnológicos y ecológicos, que limitan la rentabilidad y sostenibilidad de los agricultores. Por ello, se identificaron las oportunidades de mejoras que busquen la eficiencia productiva. Por lo cual, confirmó la necesidad de implementar un modelo de cadena de valor que permita

optimizar los procesos productivos, empezando con la eliminación de intermediarios y generar un desarrollo agrícola más competitivo.

2.10.6 Herramienta VSM

El mapeo del flujo de la cadena de valor permitió detectar la existencia de problemas en el proceso productivo de una forma muy eficiente, puesto que, con base en el mapeo, se obtuvo una visión completa del cultivo de maíz con acciones que disminuyen los cuellos de botella, aumentando la mejora continua y optimizando el uso de los recursos.

El mapeo de flujo de valor permitió identificar y visualizar la línea de materia prima (producto bruto) dentro del proceso productivo. Esta característica es fundamental para diseñar los sistemas prioritarios involucrados, ya que establece el enfoque estratégico necesario para una toma de decisiones efectiva. Por consiguiente, esta herramienta se convirtió en un instrumento esencial para incrementar la productividad, ya que permite mejorar y optimizar de manera eficiente el proceso del maíz de principio a fin.

Asimismo, la entrevista ejecutada a los agricultores de la comuna El Azúcar permitió dar un breve seguimiento al proceso de producción del producto, logrando establecer una clasificación de las actividades realizadas. En el cual, se categorizaron a través de acciones con valor agregado (VA) y aquellas sin valor agregado (NVA), obteniendo un aspecto esencial para identificar las tareas que aportan tiempo al proceso productivo y así obtener resultados que no contribuyen directamente al resultado final. Esto se evidencia en la Tabla 15, donde se detallaron los días de trabajo requeridos para alcanzar la producción establecida, lo que permitió realizar un análisis más preciso del desempeño del proceso productivo y de la secuencia de las actividades involucradas. Asimismo, la información presentada facilitó la identificación de cuellos de botella, tiempos improductivos y deficiencias en la planificación operativa. En función de estos resultados, se evidenciaron oportunidades de mejora orientadas a la optimización del uso del tiempo, la correcta asignación de recursos humanos y materiales, y el fortalecimiento de la eficiencia productiva, contribuyendo a la toma de decisiones para la mejora continua del proceso.

Tabla 15. Clasificación de actividades del VSM actual.

Etapa	Actividad	Tiempo de ciclo (TC)	Tiempo de espera (TE)	Personas involucradas	Valor agregado (VA/NVA)	Observaciones / Problemas
1	Selección y compra de semillas.	1 día	1 día	1	NVA	Falta de semillas de buena calidad.
2	Preparación del terreno.	2 días	1 días	3	VA	Retrasos por falta de maquinaria.
3	Siembra.	1 días	1 día	4 x hectárea	VA	Siembra uniforme.
4	Riego.	48 días	20 días	2	VA	Riego por sistema de gravedad.
5	Fertilización.	3 días	20 días	3	NVA parcial	Aplicación manual.
6	Control de plagas.	6 días	15 días	2 x hectárea	VA	Realizado con productos genéricos.
7	Cosecha.	0,45 día	1,55 día	5 x hectárea	VA	Cosecha manual.
8	Comercialización.	1 días	1 días	1	NVA	Venta a intermediarios.
Total		62,45 días	60,55 días			Ciclo agrícola total: 123 días.

Nota. Elaborado por el autor.

El proceso productivo del maíz en la comuna El Azúcar tuvo una duración aproximada de 123 días, con actividades que combinan labores de preparación, siembra, riego, fertilización, control de plagas, cosecha y comercialización. A través de esto, las tareas con valor agregado representan cerca del 50 % del tiempo total, mientras que el resto corresponde a esperas y retrasos. En este contexto, al finalizar el ciclo se obtuvo un rendimiento promedio de 120 sacos por hectárea.

El indicador takt time fue el más importante para calcular el tiempo necesario para producir un saco de maíz por hectárea, considerando la demanda requerida y el tiempo productivo disponible.

$$Tacktime = \frac{\textit{Tiempo disponible de producción}}{\textit{demanda del cliente}}$$

Donde el tiempo disponible fue igual al tiempo total neto del periodo que es de 123 días x 24 horas al día en el total de 2952 horas.

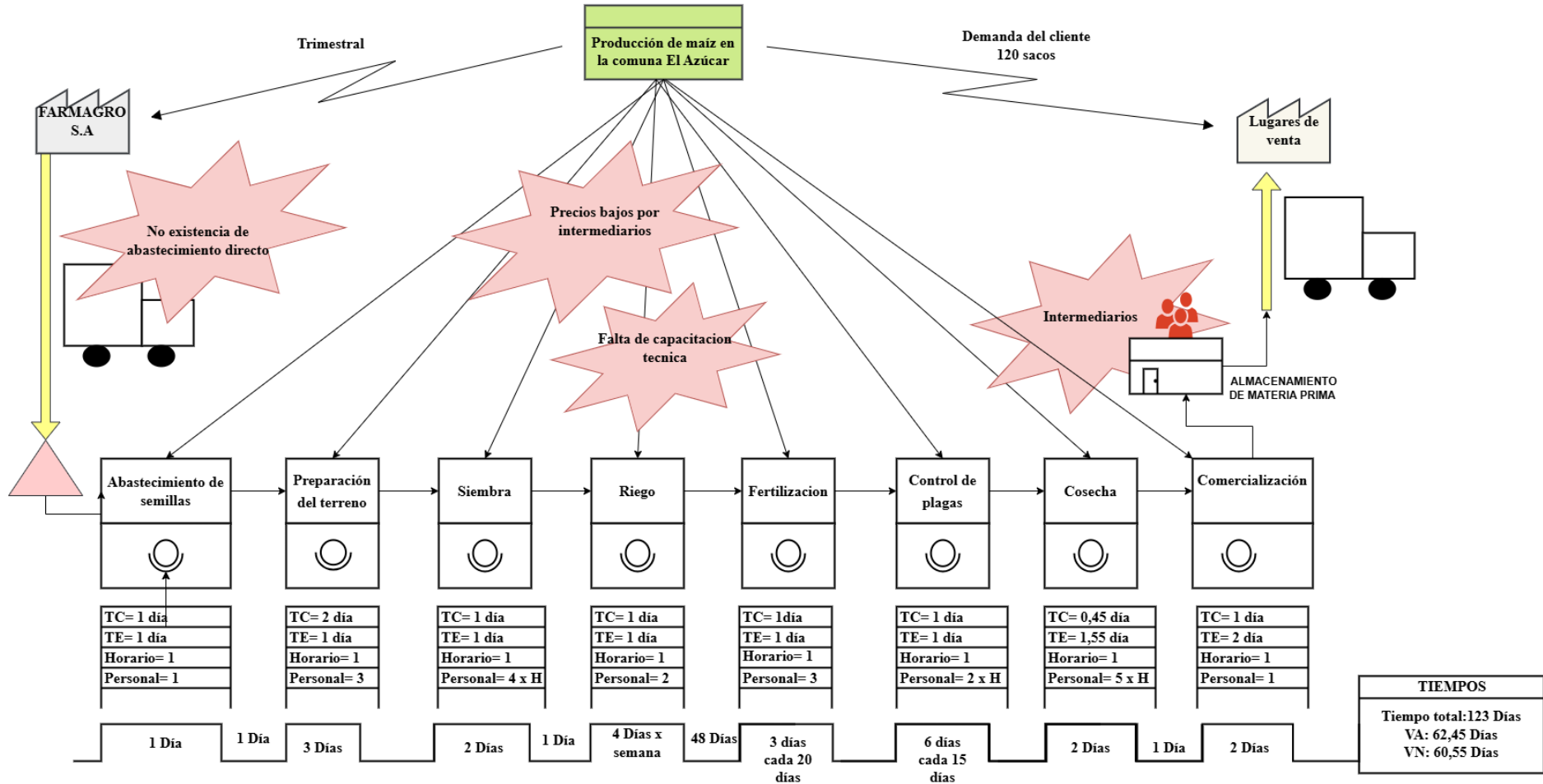
Además, la demanda del cliente fue la cantidad total de unidades que se deben producir en ese periodo que son 120 almudos x hectárea.

$$Tacktime = \frac{2952 \textit{ horas}}{120 \textit{ almudos x hectárea}}$$

$$Tacktime = 24,6 \textit{ horas x almudo x hectárea}$$

Una vez calculado el tack time, se procedió a elaborar nuestro VSM que se muestra en la siguiente figura demostrado cada una de las etapas del proceso productivo, así como la relación entre los diferentes eslabones y los puntos críticos que requieren atención para optimizar la eficiencia de la cadena de valor.

Figura 17. Mapa de flujo de valor actual.



Nota. Elaborado por el autor por el software draw.io

2.11 Diagrama de flujo actual

El diagrama de flujo actual demostró ineficiencias, tiempos muertos y falta de optimización. En el proceso de selección y compra de semillas, se inició con la compra al Farmagro S.A., más cercano, y esta operación se considera de 48 horas, el proceso de preparación de terreno al ser limitado con tractor para ejecutar tuvo un tiempo de espera bastante considerable. De igual manera el sistema de riego fue de forma manual, generando una producción tardía e ineficiencia al ser ejecutado.

Figura 18. Diagrama de flujo actual 4 primeros procesos.

Sujeto diagramático: Proceso productivo del maíz		DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		Resumen									
				Actividad	Actual								
Metodo: Actual		Elaborado por: Reyes Tigero Edu Rubén		Operación	N	Tiempo							
				Inspección	7	6							
Revisado por: Ing. Jaques Puga Darwin Gustavo		Operación combinada		Transporte	3	1,1							
				Espera	6	55							
		Almacenamiento		Distancia	80 km								
				Tiempo (Horas)	140,8								
No	Proceso	Descripción de la actividad	Operación	Inspección	Operación combinada	T transporte	Espera	Almacenamiento	Efectivo	Muerto	Ciclo	Distancia	Observación
1	Selección y compra de semillas	Salida al FARMAGRO mas cercano						x	0	0	0		
2		Llegada al FARMAGRO			x				1	0	1	80 km	
3		Compra de la semilla en FARMAGRO	x						2	0	2		
4		Recepción de la semilla ADV				x			3	0	3		
5		Selección de la semilla	x						3	0	3		
6		Salida del FARMAGRO				x			0	0	0		
7		Llegada a la comunidad							1	0	1	80 km	
8		Curación de la semilla	x						8	0	8		
9		Almacenamiento de la semilla para el siguiente día ser sembrado							x			30	
Tiempo total de abastecimiento de semillas										48	Horas	No existe abastecimiento directo	
10	Preparación del terreno	Primera Inspección del tractor (DIA 1)	x						1	0	1		
11		Inicio del arado	x						5	0	5		
12		Segunda Inspección del tractor	x						1	0	1		
13		Reinicio de arado	x						5	0	5		
14		Inspección del progreso	x						0,5	0	0,5		
15		Reposo del tractor hasta el siguiente día							11	0	11		
16		Primera Inspección del tractor (DIA 2)	x						1	0	1		
17		Inicio del arado	x						5	0	5		
18		Segunda Inspección del tractor	x						1	0	1		
19		Reinicio de arado	x						5	0	5		
20		Inspección del progreso	x						0,5	0	0,5		
21		Reposo del tractor hasta el siguiente día							11	0	11		
22		Inspección completo del arado	x						1	0	1		
23		DIA 3 reposo completo del arado							24	0	24		
Tiempo total de la Preparación del terreno										72	Horas		
24	Siembra	Almacenamiento de los instrumentos de siembra						x	0	0	0		
25		Transporte de materiales de siembra							0,1	0	0,1	5 metros	
26		Inicio del labor							6	0	6		
27		Reinicio de labor							3	0	3		
28		Llevar los instrumentos de siembra al almacén							0,1	0	0,1		
29	Reposo de la semilla sembrada							x	5	0	5		
Tiempo total de siembra										14,2	Horas		
30	Riego	Activación de sistema de riego 1	x						0,1	0	0,1		
31		Riego por sector activado 1	x						0,1	0	0,1		
32		Espera para culminar el riego							3	0	3		
33		Cerrar la llave 1	x						0,1	0	0,1		
34		Activación de sistema de riego 2	x						0,1	0	0,1		
35		Riego por sector activado 2	x						0,1	0	0,1		
36		Espera para culminar el riego							3	0	3		
37		Cerrar las llave 2	x						0,1	0	0,1		
Tiempo total de riego										6,6	Horas	Esta actividad se realiza 4 veces por semana	

Nota. Elaborado por el autor.

2.12 Correlación de las variables de estudio

Se realizó el análisis estadístico a través del coeficiente de correlación de Pearson, donde demostró la relación que tuvieron entre variables de la investigación.

2.12.1 Definición de hipótesis

Hipótesis nula (H0): el modelado de la cadena de valor no influye significativamente en la mejora de la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena- Ecuador.

Hipótesis alternativa (Ha): el modelado de la cadena de valor influye significativamente en la mejora de la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena- Ecuador.

2.12.2 Comprobación de hipótesis mediante correlación de Pearson

En un estudio realizado por Mendivelso, (2021) indicó que el usar una herramienta estadística para medir la relación lineal entre las variables de estudio, estas pueden ser cuantitativa u ordinales. Por ello, el coeficiente de Pearson tuvo un rango que varía entre -1 y +1, en el que se identifica la dirección.

El valor más cercano a 1 indica una correlación fuerte, mientras más se acerque a 0 sugiere la poca relación que tuvieron entre las variables de estudio. Dado aquello existen dos tipos de coeficientes, siendo el Pearson y el Spearman, donde aquellos demuestran un tipo de tendencias de estudio simultaneo.

Se realizó la correlación de las variables de estudio con el coeficiente de Pearson. A través de esto, ayudara a identificar la relación entre los sujetos que componen el estudio. En este contexto, el valor de significancia es menor a 0.01, esto confirmó una correlación significativa, eliminando que la relación sea al azar (Anexo X).

Tabla 16. *Coeficiente de correlación de Pearson.*

Correlaciones			
		Mejora de la producción de maíz	Modelo de cadena de valor
Mejora de la producción de maíz.	Correlación de Pearson	1	0,697**
Modelo de cadena de valor.	Correlación de Pearson	0,697**	1
	N	30	30

Nota. Realizado por el software SPSS.

2.12.3 Resultados de la correlación

El valor p es 0,000 el cual significa que tuvo un nivel de significancia bajo a 0,01. Esto indicó que, la relación es estadísticamente eficiente y poco ocurrido al azar.

Tabla 17. *Escala de correlación de Pearson.*

Rango	Interpretación
0.00 a 0.10	Correlación nula.
0.10 a 0.30	Correlación débil.
0.30 a 0.50	Correlación moderada.
0.50 a 1.00	Correlación fuerte.

Nota. Adaptado del autor Mendivelso (2021).

2.12.4 Conclusión de la correlación mediante el coeficiente Pearson

A través de los resultados detallados en la correlación mediante el coeficiente Pearson entre las variables de estudio, indicando un índice de confiabilidad alto (0,697) lo que muestra que tuvo una correlación. Esto refuerza el modelo de la cadena de valor para la comuna, dado de que los p- valores son menores a 0.01, rechazando la hipótesis nula (H0), dado aquella evidencia que, de manera estadística se aceptó la hipótesis alternativa (Ha), siendo que el modelo de la cadena de valor si mejora la producción de maíz en la comuna El Azúcar.

Por lo tanto, la validación quedó completa mediante la comprobación de la eficacia del modelo de cadena de valor, el cual permitió fortalecer la toma de decisiones en el ámbito agrícola. En este contexto, el estudio identificó a los productores con mayor potencial para incrementar su eficiencia productiva a través de la adopción de buenas prácticas agrícolas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social. Asimismo, los resultados obtenidos evidenciaron que los agricultores de la comuna contaron con un respaldo técnico científico que facilitó la implementación de estrategias de mejora continua en sus procesos productivos. Estas acciones contribuyeron a la optimización del uso de recursos, a la reducción de ineficiencias operativas y al fortalecimiento de la competitividad del sector maicero, generando condiciones favorables para su desarrollo sostenible a mediano y largo plazo.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL MODELO MEJORADO Y ESTRATEGIAS

3.1 Marco de resultados

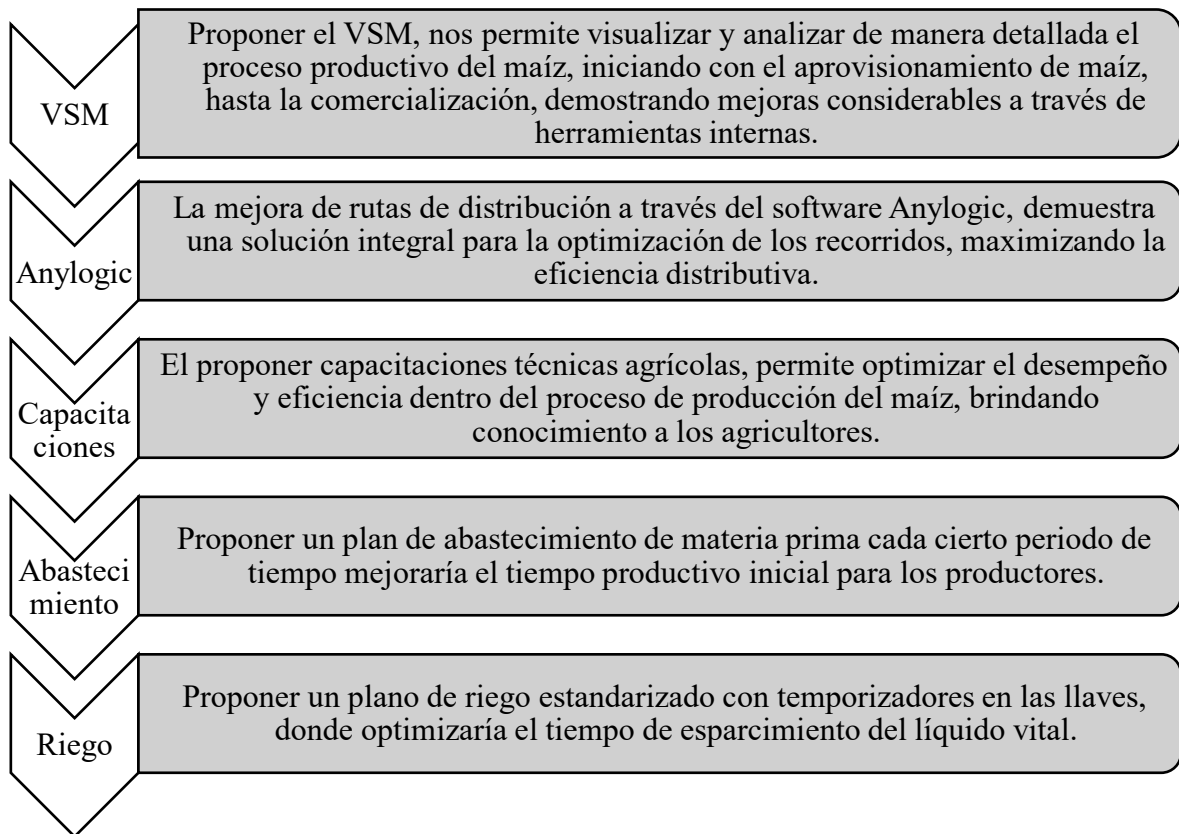
En el Capítulo II, se presentó un diseño metodológico de la investigación, en el cual se definen el tipo de estudio y las variables consideradas. Dado así que, el enfoque adoptado es exploratorio, descriptivo y correlacional (sección 2.2), permitiendo así analizar la relación entre los factores planteados.

Para la obtención de los resultados se aplicó una encuesta estructurada a una, muestra de 30 agricultores de la comuna El Azúcar, donde se establecieron 20 ítems a responder a través de la escala de Likert de cinco niveles, conforme a las dimensiones e indicadores de nuestras variables (sección 2.7, Tablas 7 y 9), para identificar las tablas de información de la encuesta correspondientes a los gráficos estadísticos (Anexo W) donde se observan las respuestas de los 20 ítems.

3.2 Propuesta de mejora

3.2.1 Alternativas de soluciones

Figura 20. *Herramientas alternativas de solución.*



Nota. Elaborado por el autor.

3.3 Abastecimiento de la semilla de maíz

Para la mejora de la producción agrícola en la siembra de maíz, se propuso un acuerdo con Farmagro S.A., para el abastecimiento de semillas de marca ADV9139, con el fin de garantizar un ciclo de siembra de manera eficiente, con suministro cada 108 días (Anexo AE).

Se optimizó el proceso de adquisición de semilla, manteniendo un ritmo de trabajo sin interrupciones, el proceso se ejecuta 15 días antes del término de ciclo, de esta manera cuando llega al día 108 ya contar con el abastecimiento de la materia prima.

Se obtuvo una mejora considerable de los procesos, en reducción donde se demuestra en el siguiente diagrama de flujo del abastecimiento de maíz.

En la Figura 19, demuestra que existió un proceso largo, de al menos 48 horas donde se va a buscar la semilla al distribuidor. Por ende, se inicia un proceso donde Farmagro S.A., da abasteciendo con la materia prima, siguiendo los pasos demostrados en el Anexo AF, donde se demuestra un plan de pedidos y entrega.

Una vez completado aquello, se visualiza en la siguiente figura como el inicio del aprovisionamiento mejora el proceso.

Figura 21. Diagrama de flujo de aprovisionamiento de maíz propuesto.

Sujeto diagramatical: Proceso productivo del maíz		DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		Resumén		
				Actividad	Actual	
Método: Propuesto		Elaborado por: Reyes Tigero Edu Rubén		Operación	N	Tiempo
				Operación combinada	0	0
Revisado por: Ing. Jaque Puga Darwin Gustavo		Revisado por: Ing. Jaque Puga Darwin Gustavo		Transporte	1	2
				Espera	0	0
				Almacenamiento	3	17
				Distancia	80 km	
				Tiempo (Horas)	24	

No	Proceso	Descripción de la actividad	Tiempo (horas)								Observación		
			Operación	Inspección	Operación combinada	Transporte	Espera	Almacenamiento	Efectivo	Muerto		Ciclo	Distancia
1	Aprovisionamiento de semillas	Abastecimiento de semilla certificada por							2	0	2		
2		Llegada de la semilla							2	0	2	80 Km	
3		Recepción de la semilla ADV9139							1	0	1		
4		Curación de la semilla							5	0	5		
5		Almacenamiento de la semilla para el siguiente día ser sembrado							14	0	14		
		Tiempo total									24	Horas	

Nota. Elaborado por el autor.

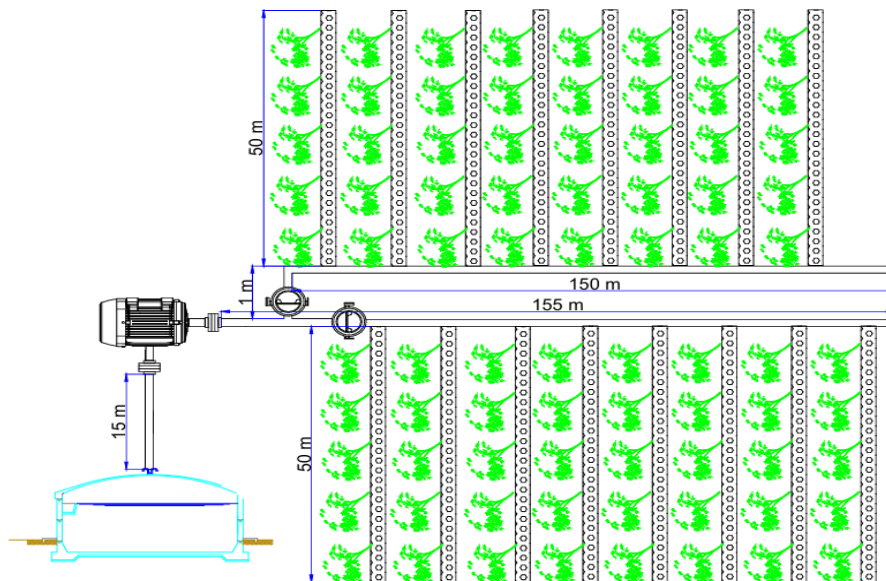
Como resultado, el abastecimiento de maíz por parte de la empresa Farmagro S.A, ayuda en un 50 % con el tiempo, demostrado en los diagramas antes presentados como baja de 48 horas a 24 horas, siendo más eficiente.

3.4 Propuesta de riego

A la vez se planteó una instalación de un sistema de riego, el cual está formado por dos llaves de paso independientes con control, que se puede programar mediante un software, por lo que el sistema de riego tuvo como finalidad anotar la distribución del agua, el mayor recurso natural en la propagación del adecuado crecimiento de las plantas, es decir, pretende una gestión más cuidada y eficaz del riego, debido a que se va a regular la cantidad de agua que necesite el maíz.

En la Figura 22 se presenta un plano detallado realizado con el software AutoCAD, que incluye la disposición del reservorio de agua, un motor para la circulación del líquido, y la red de tuberías que se distribuye a lo largo del terreno donde se encuentran las plantaciones de maíz. Por lo cual, el plano ha sido diseñado de manera representativa, tomado para una hectárea que ilustra el funcionamiento general del sistema de riego. Esta propuesta tuvo como fin mejorar el manejo del riego, garantizando un abastecimiento y distribución adecuado y equilibrado en todas las zonas de cultivo.

Figura 22. Plano de riego de las plantaciones de maíz.



Nota. Elaborado por el autor en el software AutoCaD

3.5 Capacitaciones

Se proponen capacitaciones para fortalecer las capacidades sociales y organizativas de los agricultores, con el fin de fomentar su participación y una formación continua que permita alcanzar los objetivos planteados. Paralelamente, se consolidaron puestos de manejo con liderazgo técnico para garantizar el desarrollo productivo. La implementación inicia con un programa de capacitación trimestral en liderazgo y gestión, coordinado con el presidente del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), en el que se abordaron temas clave de administración agrícola.

A continuación, se evidencia un registro de capacitación trimestral proyectado para el año 2026.

Tabla 18. Programación de capacitación trimestral año 2026.

N.º	Capacitador responsable	Duración (horas)	Tema planteado	E-1	F-2	M-3	A-4	M-5	JN-6	JL-7	Ag-8	S-9	O-10	N-11	d-12
1	MAG	6 h	Gestión de costos agrícolas y control de gastos por hectárea.												
2	MAG	6 h	Registro técnico de producción y control de inventario												
3	MAG	6 h	Planificación agrícola y programación de siembras.												
4	MAG	6 h	Evaluación anual y proyección de costos y rendimientos agrícolas.												
5	MAG	1 h	Clausura												
Participantes		Agricultores de la comuna el Azúcar													

Nota. Elaborado por el autor.

Por ello, se genera una tabla de asistencia de las capacitaciones demostradas en el Anexo AD.

El objetivo de esta propuesta es fomentar al productor de la comuna El Azúcar, brindando conocimiento necesario para mejorar el proceso productivo del maíz, por lo que, las capacitaciones no solo fortalecen las competencias técnicas, sino que también

contribuyen al desarrollo de mejoras en el proceso productivo. A través de estas capacitaciones técnicas en el lapso de un año, se espera un avance de mejora continua.

3.5 Mejora de diagrama de flujo general propuesto

Esta herramienta resulta de suma importancia, ya que permite describir de manera clara y precisa el índice de resultados y el diagrama de flujo de cada actividad involucrada en el proceso de producción de maíz, desde su siembra hasta su venta y distribución final.

Es crucial para optimizar los tiempos de cada una de las fases de cada uno de los procesos productivos, incorporando cada una de las fases desde un enfoque más eficiente y con una menor utilización de los recursos productivos. Por lo tanto, se ha logrado el elevado beneficio de conseguir que los tiempos de producción del maíz pasen de un tiempo de producción de 123 días a 105,95 días, y que puede ser considerado un notable aumento de la eficiencia productiva. Por lo tanto, el diagrama de flujo refleja adecuadamente el resultado de la optimización del proceso productivo.

En este sentido, el análisis integral de las actividades permitió reorganizar y optimizar cada una de las fases del proceso productivo, priorizando aquellas que generaron mayor valor y reduciendo los tiempos improductivos. La implementación de mejoras en la planificación, coordinación y ejecución de las labores agrícolas contribuyó a un uso más racional de los recursos productivos, tanto humanos como materiales. Como resultado, se evidenció una mejora significativa en la eficiencia operativa del sistema productivo del maíz, consolidando la efectividad de las acciones propuestas y validando la aplicabilidad del modelo de optimización planteado.

En consecuencia, la implementación para la optimización de los tiempos en el diagrama de flujo ayuda a detectar los problemas del proceso, contribuyendo así a un seguimiento del proceso más completo y, además, sirve como una herramienta útil para el proceso de toma de decisiones estratégicas, ya que garantiza que cada una de las fases del proceso sea acorde a los niveles de calidad y de eficiencia contemplados. Por consiguiente, el diagrama de flujo es clave para la gestión totalizante de la producción y la mejora continua en la cadena de valor del proceso que se examina.

Por lo tanto, el diagrama de flujo evidencia un resultado favorable, optimizando el proceso productivo. Además, presenta las mejoras implementadas en las actividades que optimizan la producción, lo cual hace más eficiente cada tarea ayudando a reducir tiempos muertos. Por ello, se visualiza en la Figura 23 el diagrama de flujo con tiempos

óptimos, reflejando la eficiencia permitiendo alcanzar los objetivos establecidos, fomentando el índice de productividad general llegando a estándares del 25 %, y mejorando con la reducción de tiempo por el nuevo plan de abastecimiento.

Figura 23. Diagrama de flujo propuesto de 4 procesos iniciales.

Sujeto diagramatical: Proceso productivo del maíz		DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DEL PROCESO	Resumen		
			Actividad	Actual	
Método: Propuesto		Elaborado por: Reyes Tigrero Edu Rubén	Operación	N	Tiempo
			Operación	10	21,6
Inspección	3	2,5			
Operación combinada	0	0			
Transporte	1	2,1			
Espera	4	43			
Almacenamiento	6	41,1			
Revisado por: Ing. Jaque Puga Darwin Gustavo		Distancia		80 km	
		Tiempo (Horas)		110,3	

No	Proceso	Descripción de la actividad	Tiempo (horas)							Observación		
			Operación	Inspección	Operación combinada	Transporte	Espera	Almacenamiento	Efectivo		Muerto	Ciclo
1	Aprovisionamiento de semillas	Abastecimiento de semilla certificada por FARMAGRO						x	2	0	2	
2		Llegada de la semilla				x			2	0	2	80 Km
3		Recepción de la semilla ADV9139						x	1	0	1	
4		Curación de la semilla							5	0	5	
5		Almacenamiento de la semilla para el siguiente día ser sembrado							x	14	0	14
		Tiempo total de aprovisionamiento								24	Horas	
6	Preparación del terreno	Primera Inspección del tractor (DIA 1)		x					1	0	1	
7		Inicio del arado	x						5	0	5	
8		Segunda Inspección del tractor		x					1	0	1	
9		Reinicio de arado		x					5	0	5	
10		Inspección del progreso		x					0,5	0	0,5	
11		Salida del tractor							1	0	1	
12		DIA 2 reposo completo del arado							x	34	0	34
		Tiempo total de la Preparación del terreno								47,5	Horas	
13	Siembra	Almacenamiento de instrumentos de						x	0	0	0	
14		Transporte de materiales de siembra							0,1	0	0,1	5 metros
15		Inicio del labor	x						6	0	6	
16		Reinicio de labor						x	3	0	3	
17		Llevar los instrumentos de siembra al almacén							x	0,1	0	0,1
18	Reposo de la semilla sembrada							x	24	0	24	
		Tiempo total de siembra								33,2	Horas	
19	Riego	Activación de sistema de riego 1 con	x						0,1	0	0,1	
20		Riego por sector activado 1	x						0,1	0	0,1	
21		Espera para culminar el riego						x	3	0	3	
22		cierre automatico de llave 1	x						0,1	0	0,1	
23		Activación de sistema de riego 2 con	x						0,1	0	0,1	
24		Riego por sector activado 2	x						0,1	0	0,1	
25		Espera para culminar el riego						x	3	0	3	
26		Cerrar la llave número 2	x						0,1	0	0,1	
		Tiempo total de riego								6,6	Horas	Esta actividad se realiza 4 veces por semana

Nota. Elaborado por el autor.

En la Figura 24 se demuestra el diagrama propuesto de los 4 primeros procesos, indica una mejora considerable al sistema actual, iniciando con el abastecimiento de la materia prima por parte de Farmagro S.A., reduciendo 24 horas en demora que contaba con la situación anterior.

Además, la implementación de un nuevo tractor de parte del ministerio de agricultura favorece a los productores al ejecutar el proceso de preparación de suelo, de igual manera el planteamiento de un sistema de riego autónomo, donde se pueda configurar cada cierto tiempo el número de horas a operar, mejorando los tiempos y distribuyendo el proceso de agua de una mejor manera. De igual manera, se mantiene el proceso de sembrío, ya que el existir un personal capacitado y experiencia necesaria, se presenta de una forma eficiente.

Figura 24. Diagrama de flujo propuesto de 4 procesos posteriores.

Sujeto diagramatical: Proceso productivo del maíz		DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		Resumen		
				Actividad	Actual	
					N	Tiempo
Método: Propuesto		Elaborado por: Reyes Tigrero Edu Rubén		Operación	8	18,5
				Inspección	1	0,5
				Operación combinada	0	0
				Transporte	7	9,82
				Espera	0	0
				Almacenamiento	7	0,6
				Distancia		
		Revisado por: Ing. Jaque Puca Darwin Gustavo		Tiempo (Horas)	29,42	

No	Proceso	Descripción de la actividad	Tempo (horas)							Observación			
			Operación	Inspección	Operación combinada	Transporte	Espera	Almacenamiento	Efectivo		Muerto	Ciclo	Distancia
27	Fertilización	Adquisición del motor de fertilización en la						x	0,1	0	0,1		
28		Transporte del motor al sistema de riego				x			0,1	0	0,1		
29		Preparación del fertilizante	x						1	0	1		
30		Inicio de la fertilización por sistema de	x						1	0	1		
31		Transporte del motor a la bodega				x			0,1	0	0,1		
32		Almacenar el motor en la bodega						x	0,1	0	0,1	Esta actividad se realiza 3 veces	
		Tiempo total de fertilización									2,4	Horas	
33	control de plagas	Agricultor va a buscar los instrumentos a la						x	0,1	0	0,1		
34		Transporte de los instrumentos a un punto				x			0,1	0	0,1		
35		Preparación del incepticida	x						0,5	0	0,5		
36		Aplicación del incepticida	x						6	0	6		
37		Culminación y transportar los instrumentos				x			0,1	0	0,1		
38		Almacenar los instrumentos						x	0,1	0	0,1		
		Tiempo total de Control de plaga									6,9	Horas	Esta actividad se realiza 4 veces
39	Cosecha	Llegada del personal capacitado para cosecha						x	0,1	0	0,1		
40		Inspección de las líneas	x						0,5	0	0,5		
41		Cosecha y el producto dejarlo en puntos	x						6	0	6		
42		Llenados de las mazorcas en el saco	x						2	0	2		
43		Amarrado del saco	x						1	0	1		
44		Transporte de los sacos al punto de				x			1	0	1		
45	Llegada al punto de almacén						x	0,1	0	0,1			
		Tiempo total cosecha									10,7	Horas	Esta actividad se realiza una vez cada ciclo de cosecha
46	Comercialización	Los sacos se encuentran en el almacén						x	0	0	0		
47		Agricultor procede a subir los sacos al	x						1	0	1		
48		Transporte de los sacos al camión				x			1	0	1		
49		Transporte del camión a los puntos de						x	7,42	0	7,42		
		Tiempo total de comercialización									9,42	Horas	

Nota. Elaborado por el autor.

El proceso de fertilización, y control de plagas se mantiene, por lo que no se busca más soluciones, al ser un proceso interno que se ejecuta cada cierto tiempo, para la mejora de la calidad del producto y mantener la planta en un estado perfecto.

En el proceso de cosecha, al eliminarse, obtiene una mejora considerable, donde se demuestra más detallado en el apartado de la propuesta del Anylogic, donde mejora las rutas de distribución, eliminando el intermediario.

3.6 Propuesta: Anylogic

El software Anylogic ayuda a la simulación de las rutas de distribución, el escenario propuesto genera a diversos puntos de la provincia, donde el eliminar el intermediario aumenta el margen de ganancia, y al contar con dos camiones de entrega se procede a la estructuración y representación como se muestra en la Figura 25.

Además, facilita la creación de un vínculo entre agricultor y consumidor final, obteniendo un rol protagónico en la cadena de distribución, al aportar de manera significativa las mejoras de tiempos de entrega del producto. Generando factibilidad económica en ambas partes.

Figura 25. Representación del software propuesto de la distribución.



Nota. Elaborado por el autor en el software Anylogic.

Los resultados a los que se llega, presentándose en la Tabla 19, dejan claro que la totalidad del tiempo para ejecutar la distribución da un crono total de 445 minutos. La obtención de dicho tiempo total se logra gracias a la planificación de las rutas hasta el punto final, asegurando de tal modo una mayor eficacia en la entrega del producto hasta

cada uno de los puntos de entrega al destino. El análisis es fundamental para seguir optimizando el proceso logístico y para mejorar la forma en la que se gestiona el tiempo.

Tabla 19. *Tiempos mejorados con el software Anylogic.*

Ruta	
1	San Pablo (50 minutos)
2	La Libertad (45 minutos)
3	Chanduy (50 minutos)
4	Zapotal (25 minutos)
5	Playas Villamil (65 minutos)
6	Cerecita (60 minutos)
7	Santa Ana (150 minutos)
Total	445 minutos

Nota. Elaborado por el autor.

Se procede a transformar los tiempos de min a horas, donde:

$$\text{Horas} = \frac{445 \text{ minutos}}{60 \text{ minutos}}$$

$$\text{Horas} = 7,42$$

Luego se aplica la fórmula de tiempo por distribución.

$$\text{T tiempo por distribución} = \frac{\sum \text{T tiempo total de entrega}}{\text{Número total de entregas}}$$

$$\text{T tiempo por distribución} = \frac{7,42}{7}$$

$$\text{T tiempo por distribución} = 1,06 \text{ horas}$$

Para identificar cuanto fue el porcentaje de mejora en los tiempos de distribución, se aplica la siguiente formula:

% de Reducción

$$\% R = \left(\frac{\text{T tiempo por distribución anterior} - \text{T tiempo por distribución actual}}{\text{T tiempo por distribución anterior}} \right) \times 100$$

$$\% R = \left(\frac{1,33 - 1,06}{1,33} \right) \times 100$$

$$\% R = 20,30$$

Tras la eliminación del intermediario los tiempos mejoraron de manera significativa, el cual paso de 1,33 horas en promedio por entrega a 1,06. Demostrando una mejora del 20,30 %.

3.7 Propuesta VSM

En el VSM propuesto, se demuestra con cálculos el tiempo total de producción reduce significativamente en 17,05 días, generando mejora en la productividad de 120 a 150 Sacos/ha. En la Tabla 20 se muestra la mejora del tiempo productivo realizado.

Tabla 20. *Mejora el tiempo productivo.*

Situación actual (días)	Situación propuesta (días)	Reducción estimada	Justificación técnica
123 días	105,95 días	17,05 días (13,86%)	Optimización del flujo.

Nota. Elaborado por el autor.

3.7.1 Efecto del tiempo en la productividad

El efecto del modelar la cadena de valor genera mejoras significativas en los agricultores de la comunidad, porque con el aumento del rendimiento genera mayor productividad, obteniendo un alza del 25 %, como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21. *Efecto de la productividad del maíz.*

Fuente de mejora	Efecto técnico	Aumento en rendimiento
Eliminación del intermediario.	Elevación de ganancias para productores.	10 %
Abastecimiento de materia prima.	Mejora de tiempos, y planificación de abastecimiento.	6 %
Capacitación de productores.	Mejora y conocimiento en la parte productiva.	5 %
Riego tecnificado.	Humedad estable.	4 %
Total, de mejora		25 %

Nota. Elaborado por el autor.

Con estos resultados cálculos el porcentaje sobre el rendimiento base, demostrando los siguientes resultados.

$$120 \frac{\text{Sacos}}{\text{ha}} \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) = \text{Nuevo rendimiento}$$

$$150 \frac{\text{Sacos}}{\text{ha}} = \text{Nuevo rendimiento}$$

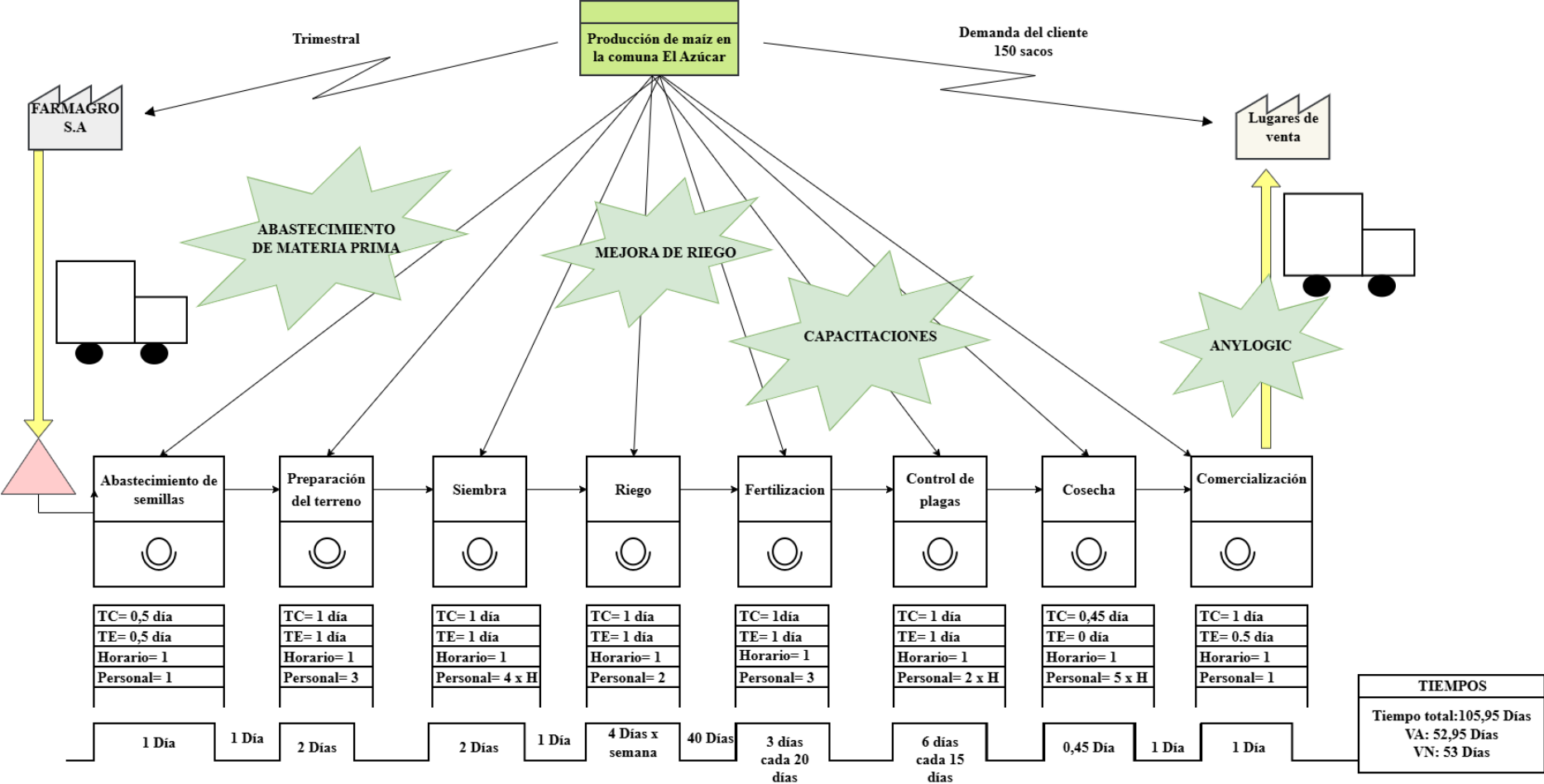
3.7.2 Presentación del nuevo VSM

Tabla 22. Clasificación de actividades para el VSM propuesto.

Etapa	Actividad	Tiempo de ciclo (TC)	Tiempo de espera (TE)	Personas involucradas	Valor agregado (VA/NVA)	Observaciones / Mejoras aplicadas
1	Abastecimiento de semillas.	0,5 día.	0,5 días.	1	NVA.	Abastecimiento de semilla por parte de Farmagro S.A.
2	Preparación del terreno.	1 días.	1 día.	3	VA.	Se eliminan los retrasos.
3	Siembra.	1 días.	1 día.	4 por hectárea.	VA.	Siembra uniforme.
4	Riego.	40 días.	15 días.	2	VA.	Mejora en el riego de agua.
5	Fertilización.	3 días.	20 días.	3	VA parcial.	
6	Control de plagas.	6 días.	15 días.	2 por hectárea.	VA.	
7	Cosecha.	0,45 día.	0 días.	5 por hectárea.	VA.	
8	Comercialización.	1 día.	0,5 días.	1	NVA.	Venta directa al comprador final sin intermediarios.
Total		52,95 días.	53 días.			Ciclo agrícola total: 105,95 días (reducción de 17,05 días respecto al modelo inicial).

Nota. Elaborado por el autor.

Figura 26. VSM propuesto.



Nota. Elaborado por el autor.

Con el mapeo de flujo de valor se visualiza que existe la mejora de 17,05 días, donde se demuestra la ardua mejora en su producción, incrementando los sacos, siendo eficiente con el 13,86 %. Con el software Anylogic se define las rutas de distribución del maíz, a diversos lugares de la provincia, a su vez se logra una notable reducción del lead time, en las etapas del proceso productivo. Gracias aquello, el trabajo se mantiene de manera eficiente y maximiza la productividad.

3.8 Justificación económica

Para la propuesta de la investigación, se detalló los costos de cada rubro, aplicación y elementos esenciales para determinar el total. De esta forma se reconoció el recurso material y el bien humano.

Tabla 23. Presupuesto para el modelo de la cadena de valor.

Presupuesto					
Modelo de la cadena de valor					
Rubro	Descripción	Cantidad	Unidad	costo unitario	Costo total
Personal.	Honorarios del investigador.	1	Persona.	\$470,00	\$470,00
	Capacitador para los agricultores.	2		\$900,00	\$1.800,00
	Capacitador para softwares.	3		\$900,00	\$2.700,00
Equipos y herramientas.	Internet.	4	Electrónico.	\$30,00	\$120,00
	Software.	2		\$1.525,00	\$3.050,00
	Laptop.	1		\$500,00	\$500,00
Materiales de oficina.	Materiales para capacitación.	1	Materiales.	\$80,00	\$80,00
	materiales de limpieza.	1		\$50,00	\$50,00
Gatos de transporte.	Transporte a fincas de los agricultores y toma de información.	4	Meses.	\$80,00	\$320,00
Riego.	Tuberías.	20	Materiales de riego.	\$15,00	\$300,00
	Motor.	1		\$350,00	\$350,00
	Sensores.	4		\$20,00	\$80,00
	Rollos de mangueras.	4		\$180,00	\$720,00
Subtotal					\$10.540,00
10% imprevistos					\$1.054,00
15% reajuste					\$1.581,00
Total					\$13.175,00

Nota. Elaborado por el autor.

Para presentar una propuesta financiera que busca optimizar la producción de maíz a través del modelo de cadena de valor, se adquiere diversos rubros a cubrir, en los cuales destaca personal, equipos y herramientas, entre otros. Por ello, se requiere una inversión de activo fijo total de \$13.175 USD, en un periodo de tiempo de 5 años, en los cuales se proyecta con una tasa del 10 % el flujo de efectivo anual de los agricultores que es de \$6.830 USD. En este contexto se procede a calcular los indicadores financieros para obtener solides en la relación de la inversión y la viabilidad de la investigación.

Tabla 24. *Cálculos de flujo de fondo.*

Cálculo del flujo de fondo						
	0 AÑOS	1 AÑOS	2 AÑOS	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS
Flujo fondo actual	\$-13.175,00	\$ 6.830,00	\$ 6.830,00	\$ 6.830,00	\$ 6.830,00	\$ 6.830,00
saldo actual del 10%	\$-13.175,00	\$ 6.209,09	\$ 5.644,63	\$ 5.131,48	\$ 4.664,98	\$ 4.240,89
Saldo acumulado	\$-13.175,00	\$ -6.965,91	\$ -1.321,28	\$ 3.810,20	\$ 8.475,18	\$ 12.716,07

Nota. Elaborado por el autor.

A continuación, se presentan los indicadores que complementan el estudio de flujo:

Tasa (%) = valor por definición.

Tasa (%) = 10 %.

VNA (\$) = VNA (flujo de caja + desembolso inicial).

VNA (\$) = \$13.175,00+ \$12.716,07 = \$25.891,07.

VAN (\$) = beneficio neto actualizado – inversión inicial.

VAN (\$) = \$12.716,07.

Tasa interna de retorno = diferencia del valor inicial y el valor final de la operación, dividido entre el valor inicial, el resultado se multiplica por 100.

Tasa interna de retorno = 30,22 %.

PR (T) = 2 años, 2 meses y 8 días.

Acorde a los resultados de los indicadores financieros, demuestra que el valor neto anual (VNA) es de \$25.891,07 USD, por ende, esto argumenta que el modelado genera un valor actual neto (VAN) de \$12.716,07 USD, con una tasa interna de retorno (TIR) de

30,22 % que supera la propuesta del 10 %, culminando con el periodo de recuperación (PR) que tiene un tiempo estimado de 2 años, 2 meses y 8 días.

3.9 Justificación ambiental

En el presente trabajo de investigación los Objetivos De Desarrollo Sostenible (ODS) promovieron la eficiencia para los agricultores. Por ello, existen varios que prolongan la mejora como ODS 1) Fin de la pobreza, ODS 8) Trabajo y crecimiento económico, ODS 12) Producción y consumo responsable, y culminando con la ODS 17) Alianzas para lograr los objetivos.

Donde los 5 ODS quedan demostrados como cumplidos, por lo que el incrementar las ganancias, lucha contra el fin de la pobreza porque el modelo incrementa ingresos, además el eliminar los intermediarios, el agricultor mejora su estado financiero demostrando un crecimiento económico (Tabla 25). Además, la producción mejora con diversos factores como la mejora de tiempos de riego, fertilización, entre otros como se muestra en el mapeo de flujo de valor propuesto. Adicional el ingreso de una propuesta de un proceso, innova con la tecnología para tener un proceso de riego más eficiente, y culminando con la existencia y aumento de socios en la asociación campo verde, que busca un futuro no muy lejano óptimo y sostenible.

3.9 Justificación social

El presente trabajo de investigación, denominado como el modelo de cadena de valor para mejorar la producción de maíz en la comuna El Azúcar, se eliminaron los intermediarios el cual fue la causa del problema más evidente. Además, ser más eficiente en el proceso productivo y optimizar los tiempos de entrega a los lugares de despacho, esta propuesta no solo se enfoca en maximizar la rentabilidad de los agricultores, sino también fortalecer la logística productiva.

Por ello las necesidades y problemas que enfrentaron los agricultores, se contribuyó con esta investigación para el bienestar de la comunidad, mejorando en temas económicos, sociales, ecológicos- ambientales entre otros. Esta optimización general busca el mayor impacto posible en los productores, al desarrollar un tema económico y sostenible. Finalmente, el modelo tiene el potencial concreto por las mejoras demostradas en la propuesta y su efecto casi inmediato, donde se contrasta en el análisis comparativo.

3.10 Análisis comparativo

Los resultados de la investigación indican que la eliminación de intermediarios mejora el índice de distribución. Esta mejora comienza con la propuesta implementada, la cual optimiza los tiempos de entrega de manera más eficiente, demostrando ser óptimo con el 20.30 % de mejora, analizado en la Tabla 19 buscando satisfacer a los que reciben el producto final.

Además, el estudio de la producción buscó la optimización del proceso productivo logrando una mejora notable con el manejo de los insumos, organización de riego y fertilización entre otros, pasando de 123 a 105,96 días demostrado en la Tabla 24 donde se clasifica las actividades y su mejora de tiempos.

Los costos por hectárea variaban en el actual, indicando que el costo de inversión por hectárea era de 600\$, sin contar que el intermediario se llevaba 2\$ por saco vendido.

Tabla 25. Margen de ganancia anterior y el actual.

Concepto	Antes (con comerciante)	Ahora (directo, socio)
Rendimiento (Sa/ha).	120 sacos	150 sacos
Precio (USD/Sa).	\$11	\$13
Ingreso (USD/ha).	120×11 = \$1.320	150×13 = \$1.950
Costo total (USD/ha).	\$600	\$600
Ganancia (USD/ha).	\$720	\$1.350
Mejora de ganancia.		\$630/ha

Nota. Elaborado por el autor.

Donde el margen de ganancia aumenta un 14,68 %, siendo la rentabilidad neta mejorada, por lo que el eliminar el intermediario existe un ahorro de 300\$ brutos, incrementando su valor por hectárea.

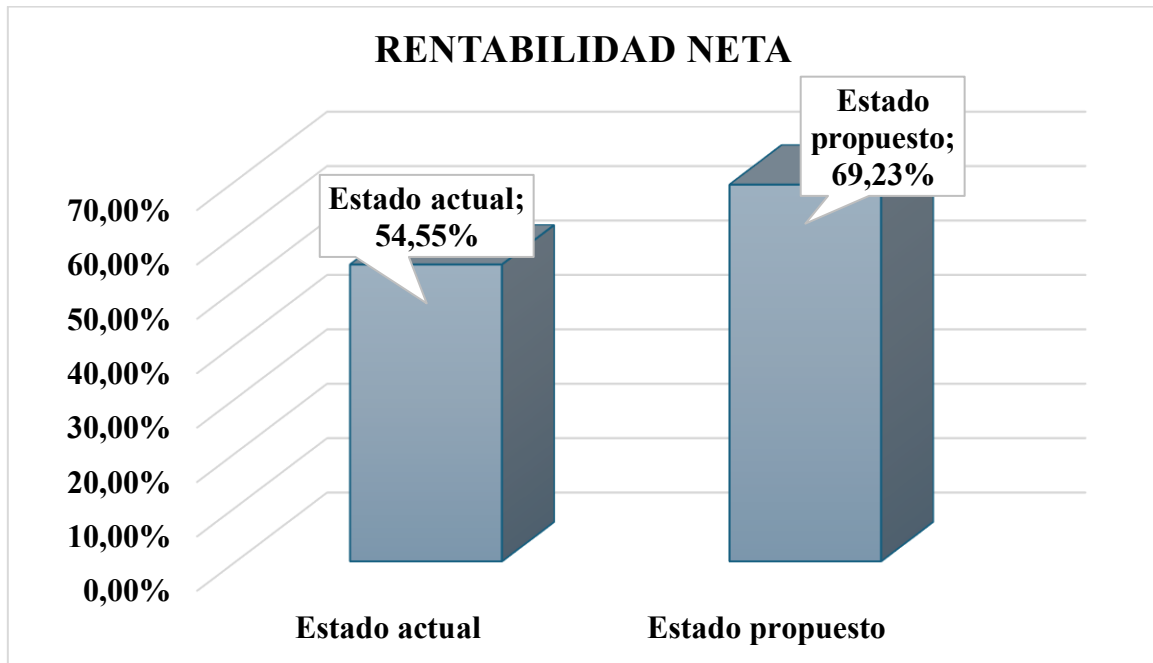
Tabla 26. Estado actual contra propuesto.

Indicador	Estado actual	Estado propuesto	Mejora (%)	Impacto directo
Duración total del ciclo agrícola	123 días	105,95 días	13,86%	Reducción de tiempos.
Rendimiento por hectárea	120 sacos/ha	150 sacos/ha	25%	Mayor productividad por gestión técnica.
Rentabilidad neta	54,55%	69,23%	14,68%	Disminución de intermediarios y aumento del precio de venta.

Nota. Elaborado por el autor.

Culminando con el análisis general, la propuesta planteada y ejecutada en los agricultores se elevaron las ganancias con un 14,68 %, pasando de ganar 720\$ a 1350\$ por hectárea donde el agricultor se muestra satisfecho, pasando de un 54,55 % de ganancias a una ganancia del 69,23 % como se muestra en la Figura 26 cumpliendo con las ODS planteadas en el apartado 3.10.

Figura 27. Comparación del estado actual con el propuesto.



Nota. Elaborado por el autor.

3.11 Planning control

El plan de verificación de las actividades para cumplir con los procesos establecidos del presente trabajo se gestiona por medio de un formato, denominado planing control, donde tendremos el propósito general para la mejora de la producción a través del modelado de la cadena de valor el cual permite organizar, supervisar y evaluar cada una de las tareas programadas, garantizando que se desarrollen conforme a los estándares definidos. Se establecen responsables, plazos, recursos involucrados y criterios de seguimiento, con el fin de asegurar la correcta ejecución de las acciones propuestas.

Por ello se genera el siguiente esquema, facilitando el análisis y la optimización de los diferentes componentes que integran el modelado de la cadena de valor, permitiendo así una gestión más eficiente, ordenada y alineada con los objetivos del proyecto.

Tabla 27. Planning control.

Planning control				
<i>Modelado de la cadena de valor para la mejora de la producción de maíz en la comuna El Azúcar</i>				
Herramientas	Responsable	Objetivo	Frecuencia	Actividades correctivas
Anylogic.	Productores de maíz.	Mejora de distribución del producto.	105,95 días.	Mejora de tiempo de entregas.
VSM.		Muestra de tiempos mejorados.	Anual.	Optimización de procesos.
Capacitaciones.	MAG.	capacitación técnica agrícola.	Trimestral.	Fortalecimiento social y organizativo.
Mejora de riego.	Productores de maíz.	Optimización del riego por hectárea.	Anual.	Mejora de distribución de riego.

Nota. Elaborado por el autor.

3.12 Marco de discusión

En la elaboración del Capítulo I, se planteó un estado del arte implicando una revisión literaria mediante una selección de artículos relacionados con las variables de estudios enfocados en el modelo de cadena de valor, donde los resultados se indagaron en fuentes reconocidas como Dimensions, Scopus y Scielo demostrados en la Tabla 1. De igual manera se estableció criterios de selección de las fuentes bibliográficas de los últimos cinco años, en el cual los resultados se establecieron con 30 fuentes de estudios. De igual manera se identificó el tipo de enfoque pertinente, en el cual se indica cuantitativo debido a su mayor utilización (37 %) al modelar una cadena de valor, de igual manera la técnica de la recolección de la información mediante encuestas en la comunidad, y culminando con utilización de herramientas como el SPSS 27. Con los resultados establecidos en el estado del arte responde a las preguntas de investigación que obtiene el éxito del modelo.

Por lo tanto, en el Capítulo II mediante la metodología planteada para el trabajo investigativo, se inició con el planteamiento del tipo de enfoque cuantitativo en el cual se obtienen información de cómo llevar el diseño de la investigación, mediante cuestionarios dirigidos a 52 agricultores generales. Con el método de recolección de información analítico que tuvo la meta de descomponer el objetivo de la investigación. Por ello, a través de las técnicas de encuesta a través del cuestionario previamente validado por docentes expertos que son seleccionados mediante criterios de inclusión, evaluando su

confiabilidad de los resultados para conocer la consistencia mediante el coeficiente alfa de Cronbach. En el cual se hace un filtro en el cual se inicia la entrevista a 30 agricultores productores de maíz siendo los beneficiarios directos del modelo de cadena de valor.

De igual manera se inició con el diagnóstico del problema general, iniciando con el planteamiento de un diagrama de Pareto que identificó las ineficiencias que existen dentro de la producción de maíz identificado en la Figura 10, en el cual al obtener resultado se inicia con un diagrama causa efecto que culmina la identificación de que el mayor problema en la comunidad son los intermediarios, los cuales se busca eliminar. Por eso ello para medir la situación actual, se planteó una simulación con el software Anylogic para identificar la distribución entre puntos de salida a puntos de entrega mostrados en la Tabla 13, de igual manera como herramienta de diagnóstico se inició con un análisis PESTEL, el cual desde un punto de factores identifica problemas con opciones de mejora de manera general. Por lo tanto, se diagnosticó problemas mediante un mapeo de la cadena de valor de los procesos productivos, identificando ineficiencias dentro del proceso interno el cual diseña estrategias para optimizar, demostrado en la Figura 16. En el cual, dentro del diagrama de flujo determinado, existe una toma de tiempo general en días, llegando a obtener 123 días de proceso productivo general, culminando con la definición de hipótesis mediante la correlación de Pearson, en el cual se mide y se descarta la hipótesis nula y se adquiere la hipótesis alternativa, demostrado en las Tablas 16 y 17.

En el Capítulo III se trató sobre la propuesta del modelado de la cadena de valor en la comuna El Azúcar, con la finalidad de mejorar la producción de maíz. Se inició con la implementación de una base de abastecimiento por parte de la empresa Farmagro S.A, el cual juega un papel importante optimizando el 50 % en el proceso, de igual manera un plano de riego automatizado estandarizado por hectáreas llegando a mejorar el sistema en un 8 %, de igual manera un sistema de capacitaciones durante un año, para fomentar la toma de decisiones al momento de ejecutar el proceso productivo mejorando el diagrama de flujo, por ello la propuesta del sistema de distribución se optimiza 20,30 % eliminando el intermediario por ser el problema general, y junto con el nuevo VSM se optimiza el flujo de valor un 13,86 %, mejorando su productividad un 25 % obteniendo nuevos rendimientos. Debido a lo establecido, el modelo de cadena de valor consiguió una mejora general de del 14,68 % en el cual la aplicación del trabajo de investigación se planteó un presupuesto de \$13.175 USD junto con un VAN de \$12.716,07 USD con un TIR de 30,22 % obteniendo como recuperación de la inversión en 2 años, 2 meses y 8 días.

CONCLUSIONES

La investigación inició con la construcción del marco teórico mediante una revisión sistemática de la literatura. Para ello, se empleó un análisis bibliométrico basado en las variables “cadena de valor” y “mejora de la producción”, seleccionando artículos científicos publicados en los últimos cinco años. El proceso permitió identificar y determinar 30 estudios relevantes procedentes de diversas fuentes académicas. Se identificaron los métodos e instrumentos de recolección de datos aplicables al trabajo, como el Value Stream Mapping y el análisis PESTEL, entre otros. Posteriormente, se utilizó una tabla de frecuencia para sistematizar las técnicas encontradas, lo que permitió evaluar y asegurar la viabilidad metodológica del proyecto de investigación.

A través del marco metodológico se logró la recopilación de los datos, para determinar que técnicas utilizar, metodología e instrumentos investigativos. Por ello, a través de un cuestionario validado por ingenieros previamente, se pudo iniciar con la encuesta en la comuna El Azúcar. Por lo tanto, los resultados se vieron confirmados a través del software SPSS 27, y alcanzando las etapas establecidas se calculó el alfa de Cronbach, donde al responder con un índice de 0.843 resulta tener una viabilidad alta y eficiente para seguir con el modelo de cadena de valor. Finalmente, se planteó la correlación de las variables a través del coeficiente Pearson, demostrando que cuenta con 0.697 siendo una fuerte interpretación lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

Por ello, se implementó un análisis de rutas a través del software Anylogic, donde se logró una mejora considerable del 20,30 % optimizando la distribución del producto optimizando los tiempos de entrega. Por lo consiguiente, se utilizó un VSM para determinar los tiempos de producción de maíz desde inicio a fin, por ello se propone un plan de abastecimiento de maíz desde la empresa Farmagro S.A, mejorando 50 % del tiempo en esa actividad, de igual manera se plantea implementar un modelo de riego eficiente plasmado para una hectárea promedio, de igual forma la implementación de capacitaciones mejorando la productividad a 150 sacos por hectárea. Por lo que estos resultados eliminaron los intermediarios, siendo más eficiente y productivos, además el modelo tuvo un costo de \$13.175,00 con un VAN de \$12.716,07 contando con una TIR de 30,22 % culminando con un periodo de recuperación de 2 años, 2 meses y 8 días.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a investigaciones futuras sobre modelados de cadena de valor dedicados a la mejora de la producción, realizar un análisis de la literatura de manera bibliométrica, para el reconocimiento actual de los artículos científicos. A su vez, se sugiere usar técnicas que permitan priorizar las herramientas a utilizar o las que estén mejor posicionadas logrando optimizar los procesos productivos, análisis general, mejora en la distribución, entre otros.

Además, se recomienda que busquen mejorar la producción de un sector, adoptando un enfoque cuantitativo no experimental de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional. Por ello, para realizar el procedimiento metodológico se basa en 5 pasos descriptivos, complementadas con un cuestionario para la recolección de datos. Para la validación de la confiabilidad de la información, es adecuado usar herramientas como el coeficiente alfa de Cronbach y Pearson, elaborado a través del software IBM SPSS 27, obteniendo resultados eficientes.

Se considera que la propuesta siga fortaleciéndose con el tiempo debido a la alta demanda del producto, de igual manera llevar el mapeo de flujo de valor a mejores rangos a través del tiempo. Además, la optimización de las rutas de distribución donde en ciertos periodos pueden incrementar las ventas y así explorar mejores mercados. De la misma forma, mantener el acuerdo de abastecimiento de la materia prima para que el maíz sea de calidad logrando estándares específicos. Finalmente se aconseja, que sigan el planing control, para así fomentar una cultura eficiente a los productores y dar seguimiento a los procesos que se mejoraron para los agricultores.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña-Ramírez, S., Jiménez-Badillo, M. de L., Galindo-Cortes, G., Marval-Rodríguez, A., Castañeda-Chávez, M. del R., Reyes-Velázquez, C., Rodolfo-Carvajal, H., & De Donato-Capote, M. (2023). Environmental and Anthropogenic Influences on Coliform Concentrations in the Octopus insularis Production Chain in the Veracruz Reef System, Gulf of Mexico. *Animals*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/ANI13193049>
- Alberto Analuisa, I., Jimber del Río, J., Fernández-Gallardo, J. A., & Vergara-Romero, A. (2023). The Value Chain of Ecuadorian Hard Yellow Corn. Challenges and Opportunities. *Lecturas de Economía*, 98, 191–220. <https://doi.org/10.17533/UDEA.LE.N98A347315>
- Analuisa Aroca, I. A., Guerrero Casado, J., & Muñoz Muñoz, E. G. (2022). Participación de la mujer en la cadena de valor del maíz amarillo: caso Manabí, Ecuador. *Semestre Económico*, 25(58), 1–22. <https://doi.org/10.22395/SEEC.V25N58A4>
- Anyogu, A., Somorin, Y. M., Oladipo, A. O., & Raheem, S. (2024). Food safety issues associated with sesame seed value chains: Current status and future perspectives. *Heliyon*, 10(16). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E36347>
- Araujo-Santos, I., Kainer, K. A., Grenno, F., & Schiavetti, A. (2025). What affects the sustainability of a non-timber forest product value chain? A case study of an endemic palm harvested by local communities in Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/S13002-025-00800-5>
- Bechoff, A., Shee, A., Mvumi, B. M., Ngwenyama, P., Debelo, H., Ferruzzi, M. G., Nyanga, L. K., Mayanja, S., & Tomlins, K. I. (2022). Estimation of nutritional postharvest losses along food value chains: A case study of three key food security commodities in sub-Saharan Africa. *Food Security: The Science, Sociology and Economics of Food Production and Access to Food*, 14(3), 571–590. <https://doi.org/10.1007/S12571-021-01238-9>
- Benítez, J. R. R. D. (2023). Diseño de una arquitectura de referencia en la logística de abastecimiento inteligente de almacenes mediante el uso de tecnologías de la Industria 4.0. Caso Almacenes retail de la ciudad de Pilar. *Brazilian Applied Science Review*, 7(2), 495–512. <https://doi.org/10.34115/BASRV7N2-005>
- Blanco-Capia, L. E. (2021). La cadena de valor de hortalizas: consideraciones para el desarrollo local a partir del productor. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 9(1), 41–52. <https://doi.org/10.36610/J.JSAB.2021.090100041>
- Casanova Castro, T. Y., & Bello Parra, R. O. (2025). Análisis de la cadena de valor de la manteca de maní para la reactivación económica de Manabí, Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(61), 19–24. <https://doi.org/10.36097/RSAN.V1I61.3447>

- Caviedes-Cepeda, M., Carvajal-Larenas, F., & Zambrano-Mendoza, J. L. (2022). Generación de tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays*. L) en el Ecuador. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, *14*(1). <https://doi.org/10.18272/ACI.V14I1.2588>
- Cervantes-Luna, J. O., Hernández-Ortiz, J., Valdivia-Alcala, R., Melo-Guerrero, E., Sandoval-Romero, F., & González-Juárez, A. (2022). Analysis of the mezcal value chain in San Felipe, Guanajuato. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *13*(3), 497–509. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V13I3.2873>
- Condori Cusi, R., & Fuentes Navarro, E. (2023). Huella de carbono en la cadena de valor del queso tipo paria de la zona lago de la cuenca Titicaca. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, *25*(4), 213–223. <https://doi.org/10.18271/RIA.2023.565>
- Costa, B., Varejão, J., & Gaspar, P. D. (2024). Development of a Value Stream Map to Optimize the Production Process in a Luxury Metal Piece Manufacturing Company. *Processes* *2024*, *Vol. 12*, *Page 1612*, *12*(8), 1612. <https://doi.org/10.3390/PR12081612>
- Del Valle Juarez, M. B. (2025). Optimización de la productividad en Anguiplast S.A. de C.V. mediante diseño de experimentos (DOE). *Ciencia y Reflexión*, *4*(1), 965–995. <https://doi.org/10.70747/CR.V4I1.90>
- Díaz-Ariza, D. M., & Aguilar-Galeano, E. (2024). Cadena de valor en organizaciones agroecológicas colombianas: análisis desde el triple bottom line. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, *14*(1), 141–154. <https://doi.org/10.19053/UPTC.20278306.V14.N1.2024.17630>
- Elhaj, S. A., Odeh, Y., Tbaishat, D., Rjoop, A., Mansour, A., & Odeh, M. (2024). Informing the State of Process Modeling and Automation of Blood Banking and Transfusion Services Through a Systematic Mapping Study. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *17*, 473–489. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S443674>
- Enríquez-Estrella, M. Á., Herrera-Chávez, R. H., Samaniego-Erzo, W. M., & Calderón-Flores, K. V. (2023). Agroturismo amazónico de la finca Saquifracia y su cadena de valor. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. <https://doi.org/10.24836/ES.V33I62.1367>
- Erenstein, O., Jaleta, M., Sonder, K., Mottaleb, K., & Prasanna, B. M. (2022). Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Security* *2022 14:5*, *14*(5), 1295–1319. <https://doi.org/10.1007/S12571-022-01288-7>
- Fan, C., Li, G., Chen, M., Hou, J., Wei, Q., Wang, P., & Guo, G. (2025). The green value chain model of mining company based on zero carbon emissions. *Scientific Reports*, *15*(1), 35175. <https://doi.org/10.1038/S41598-025-19094-4>

- Farnworth, C. R., Galiè, A., Gumucio, T., Jumba, H., Kramer, B., & Ragasa, C. (2024). Women's seed entrepreneurship in aquaculture, maize, and poultry value chains in Ghana, Kenya, and Tanzania. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1198130. <https://doi.org/10.3389/FSUFS.2024.1198130/BIBTEX>
- Fernández, M. V., Pildain, M. B., & Barroetaveña, C. (2024). Analysis of the chain value of wild edible mushrooms in the mountain area of the province of Chubut, Patagonia, Argentina. *Bosque*, 45(3), 473–484. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002024000300473>
- Ferrer-Blas, R. I., Galarcep-Barba, I., & Solano-Gaviño, J. C. (2024). Lean Manufacturing in food production: Systematic review, bibliometric analysis and proposed application. *Scientia Agropecuaria*, 15(4), 569–579. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2024.042>
- Figuroa, D., Guiloff, R., Figuroa, F., Stocker, E., & Rocha Piedade, S. (2024). 4 Domain Sports PROM en español: adaptación transcultural en la población chilena y análisis de confiabilidad. *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia*, 68(5), 497–501. <https://doi.org/10.1016/J.RECOT.2024.02.001>
- Fu, R., Peng, K., Wang, P., Zhong, H., Chen, B., Zhang, P., Zhang, Y., Chen, D., Liu, X., Feng, K., & Li, J. (2023). Tracing metal footprints via global renewable power value chains. *Nature Communications*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/S41467-023-39356-X>
- Gonçalves, J., Anjos, O., & Guiné, R. P. F. (2025). A Revisit of Plant Food Waste Along Food Supply Chains: Impacts and Perspectives. *Foods*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/FOODS14081364>
- González Fonseca, F. I., & Abraham Sánchez, M. Á. (2022). Centro de articulación productiva apícola en Quintana Roo: análisis de la cadena de valor. *Región y Sociedad*, 34, e1645. <https://doi.org/10.22198/RYS2022/34/1645>
- Hernandez-Arango, J. F., Ortiz-Sanchez, M., Solarte-Toro, J. C., Salcedo-Mendoza, J., & Alzate, C. A. C. (2025). Analysis of planetary boundaries and economic assessment for waste valorization in the context of a biorefinery: case study of the corn value chain in Sucre, Colombia. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–19. <https://doi.org/10.1007/S11356-025-36266-X/TABLES/2>
- Holguín, Z., Liliana, C., Borbor, M., Reinaldo, K., Buenaño Buenaño, I., & Noe, E. (2025). *Modelo de la cadena de valor y mejora de los procesos logísticos de la empresa Hormigones Peninsulares HORMIPEN S.A., Santa Elena - Ecuador*. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2025. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/14082>
- Hossen Irfan, M. T., Rafiquzzaman, M., & Manik, Y. A. (2025). Productivity improvement through lean tools in cement industry – A case study. *Heliyon*, 11(3). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2025.E42057>

- Jha, P. K., Araya, A., Stewart, Z. P., Faye, A., Traore, H., Middendorf, B. J., & Prasad, P. V. V. (2021). Projecting potential impact of COVID-19 on major cereal crops in Senegal and Burkina Faso using crop simulation models. *Agricultural Systems*, 190. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103107>
- Junca Paredes, J. J., Florez, J. F., Enciso Valencia, K. J., Hernández Mahecha, L. M., Triana Ángel, N., & Burkart, S. (2023). Potential Forage Hybrid Markets for Enhancing Sustainability and Food Security in East Africa. *Foods*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/FOODS12081607>,
- Kanthaswamy, H., Das, A., Venkatachalam, S., Ramasamy, A., Radha, A. K., & Kumar, S. (2025). Strengthening livestock systems through Sorghum-based fodder value chain innovations in southern India. *Agricultural Systems*, 225, 104273. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2025.104273>
- Khanal, G., Dev, R. K., Maraseni, T., Devkota, N., & Paudel, U. R. (2024). Unlocking potential: Evaluating Nepal's cooperative-backed vegetable value chain. *Heliyon*, 10(22). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E40120>
- Kiseleva, I., Gasparian, M., Karmanov, M., & Kuznetsov, V. (2022). Modelado de Procesos de Negocio en Empresas de Manufactura. *REICE: Revista Electrónica de Investigación En Ciencias Económicas*, 10(20), 15–27. <https://doi.org/10.5377/REICE.V10I20.16022>
- Konieczna, A., Roman, K., Roman, M., Śliwiński, D., & Roman, M. (2020). Energy Efficiency of Maize Production Technology: Evidence from Polish Farms. *Energies* 2021, Vol. 14, Page 170, 14(1), 170. <https://doi.org/10.3390/EN14010170>
- Laínez Marcillo, K. M. (2023). *Modelado de cadena de valor para el mejoramiento productivo de la asociación ASOPESCHUBA, del barrio Chulluype, provincia de Santa Elena*. (pp. 0–135). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2023. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10604>
- Lienhard, P., Lestrelin, G., Phanthanivong, I., Kiewvongphachan, X., Leudphanane, B., Lairez, J., Quoc, H. T., & Castella, J. C. (2020a). Opportunities and constraints for adoption of maize-legume mixed cropping systems in Laos. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 427–443. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1792680;CTYPE:STRING:JOURNAL>
- Lienhard, P., Lestrelin, G., Phanthanivong, I., Kiewvongphachan, X., Leudphanane, B., Lairez, J., Quoc, H. T., & Castella, J. C. (2020b). Opportunities and constraints for adoption of maize-legume mixed cropping systems in Laos. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 427–443. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1792680;CTYPE:STRING:JOURNAL>
- Liu, G., Liu, Q., Guo, H., Xiang, M., & Sang, J. (2024). Optimization of “vehicle-UAV” joint distribution routing for cold chain logistics considering risk of epidemic

- spreading and green cost. *PLOS ONE*, *19*(6), e0306127. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0306127>
- Mbah, L. T., Molua, E. L., Bomdzele, E., & Egwu, B. M. J. (2023). Farmers' response to maize production risks in Cameroon: An application of the criticality risk matrix model. *Heliyon*, *9*(4), e15124–e15124. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E15124>
- Mechri, A., Hanisch, M., & Hänke, H. (2023). The transformative value chain: rethinking food system interventions. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *7*, 1149054. <https://doi.org/10.3389/FSUFS.2023.1149054/BIBTEX>
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., Comas Rodríguez, R., Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., & Comas Rodríguez, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, *27*(2), 328–342. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>
- Mendivelso, F. (2021). Prueba no paramétrica de correlación de Spearman. *Revista Médica Sanitas*, *24*(1). <https://doi.org/10.26852/01234250.578>
- Miranda, C. M., Escobar, M. L. P., Guerrero, J. E. E., & Sánchez, J. I. M. (2021). Assessing the socio-economic sustainability in cocoa-producing farms in north-central Ecuador: A proposal for inter-organizational strategies. *Acta Agronomica*, *70*(2). <https://doi.org/10.15446/ACAG.V70N2.85876>
- Moreno-Miranda, C., Molina, J. I., Ortiz, J., Peñafiel, C., & Moreno, R. (2020). The value chain of tree tomato (*Solanum betaceum*) network in Ecuador. *Agronomia Mesoamericana*, *31*(1), 13–29. <https://doi.org/10.15517/AM.V31I1.36887>
- ONU. (2025). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Orjuela-Garzon, W. A., Sandoval-Aldana, A., & Mendez-Arteaga, J. J. (2024). Systematic Literature Review of Barriers and Enablers to Implementing Food Informatics Technologies: Unlocking Agri-Food Chain Innovation. *Foods*, *13*(21). <https://doi.org/10.3390/FOODS13213349>
- Oumer, A. M., Diro, S., Taye, G., Mamo, T., & Jaleta, M. (2023). Agricultural lime value chain efficiency for reducing soil acidity in Ethiopia. *Soil Security*, *11*. <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2023.100092>
- Pacheco-Ruíz, C., Rojas-Martínez, C., Niebles-Nuñez, W., & Hernández-Palma, H. G. (2020). Integral development of adjustment processes towards change in small and medium size enterprises. *Informacion Tecnológica*, *21*(5), 89–100. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500089>
- Paredes, L., Gambuzzi, E., Gentili, R., Pérez-García, J., Pigoli, A., Verleden, I., Villanueva-Rey, P., Vogt-Kaute, W., Moerman, W., & González-Monjardin, L.

- (2025). Application of a practical methodology for the selection of suitable value chains to produce circular fertilisers from secondary raw materials. *Open Research Europe*, 5. <https://doi.org/10.12688/OPENRESEUROPE.19506.2>
- Qi, X., Qin, W., & Lin, B. (2024). Case study on synergistic development strategy of cross-border e-commerce and logistics: An empirically model estimation. *PLoS ONE*, 19(6 June). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0304393>
- Quarshie, P. T., Abdulai, A. R., & Fraser, E. D. G. (2021). Africa's "Seed" Revolution and Value Chain Constraints to Early Generation Seeds Commercialization and Adoption in Ghana. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 665297. <https://doi.org/10.3389/FSUFS.2021.665297/BIBTEX>
- Quiñonez, P., & Zea, D. (2022). The passion fruit export value chain in Ecuador: a 2015-2019 diagnosis. *Suma de Negocios*, 13(29), 115–123. <https://doi.org/10.14349/SUMNEG/2022.V13.N29.A4>
- Ransolin, N., Saurin, T. A., Clay-Williams, R., Formoso, C. T., & Rapport, F. (2024). A knowledge framework for the design of built environment supportive of resilient internal logistics in hospitals. *Applied Ergonomics*, 116, 104209. <https://doi.org/10.1016/J.APERGO.2023.104209>
- Rojas-Molina, I., Mendoza-Avila, M., Cornejo-Villegas, M. D. L. Á., Real-López, A. Del, Rivera-Muñoz, E., Rodríguez-García, M., & Gutiérrez-Cortez, E. (2020). Physicochemical properties and resistant starch content of corn tortilla flours refrigerated at different storage times. *Foods*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/FOODS9040469>
- Rolando, O., & Martínez, L. (2024). La cadena de valor en las empresas: The value chain in businesses. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1702-1715–1702 – 1715. <https://doi.org/10.56712/LATAM.V5I5.2736>
- Romero Haddad, C., de la Puente Jabib Magíster en Administración, K., Gabriel Coavas-Blanquicet, S., & Ruíz Padilla, G. (2024). La ergonomía cognitiva como estrategia para la optimización de la productividad laboral: análisis bibliométrico. *REVISTA DELOS*, 17(62), e3413–e3413. <https://doi.org/10.55905/RDELOSV17.N62-214>
- Salas-Rodríguez, F., & Lara, S. (2020). Mapeo sistemático de la literatura sobre la eficacia colectiva docente. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 34(2), 11–36. <https://doi.org/10.47553/RIFOP.V34I2.77678>
- Sánchez-Toledano, B., Zegbe, J. A., Mena-Covarrubias, J., Echavarría-Cháirez, F., Sánchez-Toledano, B., Zegbe, J. A., Mena-Covarrubias, J., & Echavarría-Cháirez, F. (2022). Situación actual y futura de la cadena productiva de chile verde: un caso de estudio en Zacatecas, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 45(2), 261–270. <https://doi.org/10.35196/RFM.2022.2.261>

- Spiegel, S., Estell, R., Cibils, A., Cox, A., McIntosh, M. M., Browning, D. M., Duniway, M. C., Funk, M., Macon, L., McCord, S. E., Redd, M., Tolle, C., Utsumi, S., Walker, J., Webb, N., & Bestelmeyer, B. T. (2024). The LTAR Grazing Land Common Experiment at the Jornada Experimental Range: Old genetics, new precision technologies, and adaptive value chains. *Journal of Environmental Quality*, *53*(6), 880–892. <https://doi.org/10.1002/JEQ2.20605>
- Su, Y., Zhu, Y., & Qin, G. (2024). Effects of cross-border railway on agricultural value chain linkages: Evidence from the China-Europe Railway Express. *Heliyon*, *10*(24). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E40816>
- Sundqvist, H., & Tuominen, A. (2023). Intermediaries and intermediation in building local transformative capacity for active and sustainable transport. *Ambio* *2023* *53*:1, *53*(1), 156–167. <https://doi.org/10.1007/S13280-023-01912-6>
- Tang, H., & Thelkar, A. R. (2023). A fuzzy mathematical model for hybrid inventory and purchase optimization in a reverse logistics system considering shortage and warehouse capacity. *Science Progress*, *106*(4). https://doi.org/10.1177/00368504231201797/ASSET/DD02737F-9E64-4AF1-BB26-52B6111DFF6D/ASSETS/IMAGES/LARGE/10.1177_00368504231201797-FIG5.JPG
- Tetteh, E. K. (2024). Transforming Supply Logistics for Health Commodity Security in Africa. *Global Health Science and Practice*, *12*(1). <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-23-00218>
- Treglia, G., Tarántola, P., & Cita, L. (2021). *La Cadena de Valor y sus dimensiones. Una conceptualización a través del análisis de sus líneas de estudios principales*. <https://n2t.net/ark:/13683/enkY/Qxc>
- Vázquez-Alfaro, M., Aguilar-Ávila, J., & Palacios-Rangel, M. I. (2021). Cadena de valor de la industria cervecera en México. *Nova Scientia*, *13*(27). <https://doi.org/10.21640/NS.V13I27.2778>
- Vivar-Astudillo, A. Y., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). La cadena de valor como herramienta generadora de ventajas competitivas para la Industria Acuícola. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *5*(10), 4–33. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i10.686>
- Wakaso, A. A., Mammed, Y. Y., & Yesuf, Y. K. (2025). Examining Ethiopia's live animal and meat value chain. *Heliyon*, *11*(1). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2025.E41752>
- Winarno, S. T., & Harijani, W. S. (2022). Robusta coffee (*Coffea canephora*) value chain in East Java, Indonesia. *Agronomia Mesoamericana*, *33*(3). <https://doi.org/10.15517/AM.V33I3.48082>

- Xiong, Y., Tian, X., & Kang, A. (2024). A fine-scale atlas reveals the systematic imbalance between carbon emissions and economic benefits along value chain within China. *Science of the Total Environment*, 957. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2024.177311>
- Xu, C., & Li, L. (2024). The dynamic relationship among green logistics, technological innovation and green economy: Evidence from China. *Heliyon*, 10(4). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E26534>
- Yang, Y., Husain, L., & Huang, Y. (2024). China's position and competitiveness in the global antibiotic value chain: implications for global health. *Globalization and Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/S12992-024-01089-X>
- Yuan, W., & Lu, W. (2023). Research on the impact of industrial robot application on the status of countries in manufacturing global value chains. *PLoS ONE*, 18(6 June). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0286842>
- Yuan, X., Sheng, W., Wang, M., & Zhang, D. (2023). Logistics Service Selection Strategy of Green Manufacturers in Green Low-Carbon Supply Chain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20043356>
- Zambrano, G., Tennhardt, L. M., Egger, M., Ramírez, K., Santos, A., Moyano, B., & Curran, M. (2024). Differing impacts of the COVID-19 pandemic on farmers and intermediaries: insights into the Ecuadorian cocoa value chain. *Agricultural and Food Economics*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/S40100-024-00302-0>
- Zhang, Y., Zhu, J., & Wang, S. (2025). Industrial robots reduce carbon emissions in manufacturing through global value chains. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-025-12958-9>
- Ziliani, M. G., Altaf, M. U., Franz, T. E., Zheng, B., Chapman, S., Sheffield, J., Hoteit, I., & McCabe, M. F. (2025). A Bayesian framework for crop model calibration: A case study in the US Corn Belt. *European Journal of Agronomy*, 168, 127650. <https://doi.org/10.1016/J.EJA.2025.127650>

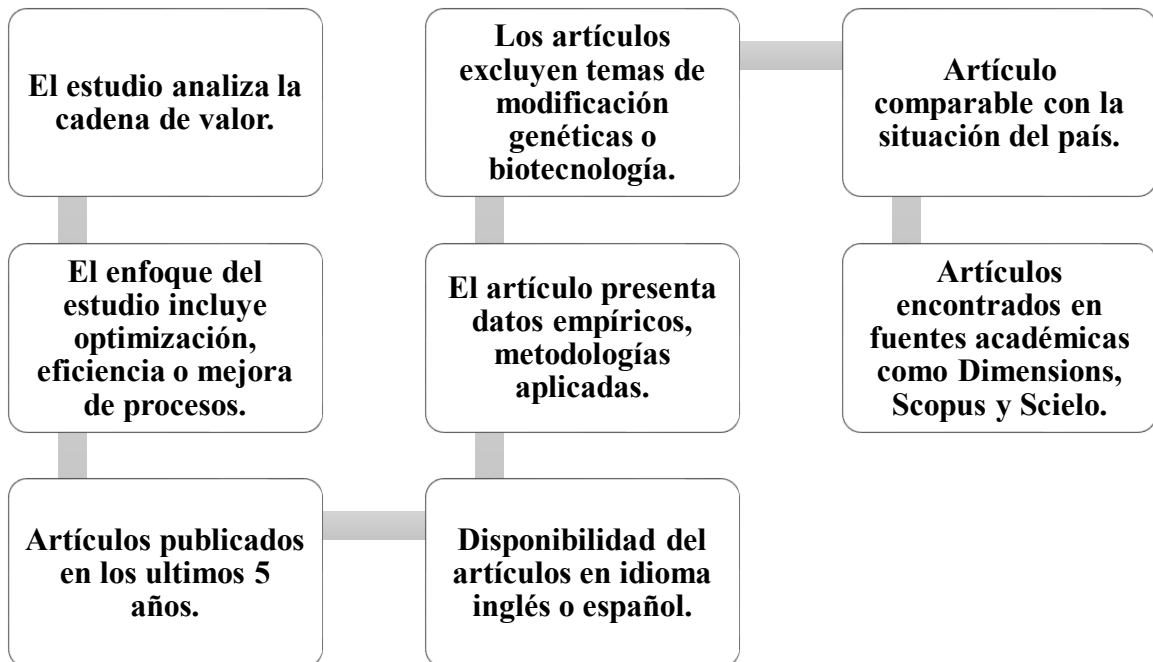
ANEXOS

Anexo A. Tabla de criterios de inclusión y exclusión de artículos.

Categoría	Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Idioma	Publicaciones en español o inglés.	Estudios en otros idiomas.
Tipo de documento	Artículos científicos	Blogs, noticias, páginas web sin respaldo académico.
Periodo de publicación	Estudios publicados entre 2020 y 2025.	Publicaciones anteriores a 2020.
Enfoque temático	Estudios sobre cadena de valor y producción agrícola	Estudios no relacionados con la cadena de valor.
Ubicación geográfica	Investigaciones en contextos similares.	Estudios centrados con contextos distintos.
Relevancia	Que aborden mejoras en procesos productivos en la cadena de valor	Trabajos que no aporten evidencia.
Accesibilidad	Artículos con acceso completo al contenido.	Publicaciones solo con acceso al resumen

Nota. Elaborado por el autor.

Anexo B. Criterios de elegibilidad.



Nota. Elaborado por el autor.

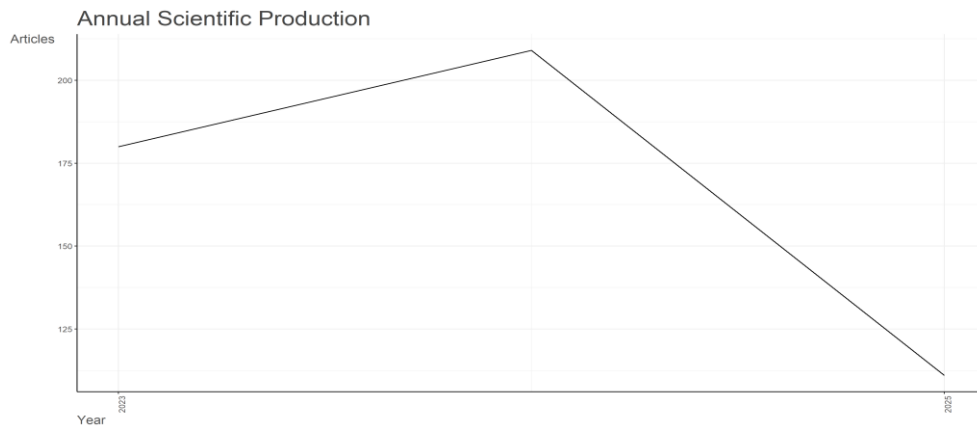
Anexo C. Tabla de artículos elegidos.

Art	Autor	Fuente	País	Enfoque	Títulos
A1	(Ziliani et al., 2025)	Scopus.	Estados Unidos.	Cuantitativo.	Un marco bayesiano para la calibración de modelos de cultivos: un estudio de caso en el cinturón de maíz de EE. UU.
A2	(Mbah et al., 2023)	Scopus.	Camerún.	Cuantitativo.	Respuesta de los agricultores a los riesgos de la producción de maíz en Camerún: una aplicación del modelo de matriz de riesgo de criticidad.
A3	(Farnworth et al., 2024)	Scopus.	Ghana.	Mixto.	Emprendimiento de semillas de mujeres en las cadenas de valor de la acuicultura, el maíz y las aves de corral en Ghana, Kenia y Tanzania.
A4	(Kanthaswamy et al., 2025)	Scopus.	India.	Cuantitativo.	Fortalecimiento de los sistemas ganaderos a través de innovaciones en la cadena de valor de forrajes a base de sorgo en el sur de la India.
A5	(Lienhard et al., 2020)	Scopus.	Nigeria.	Cualitativo.	Percepciones y exposición a eventos climáticos a lo largo de las cadenas de valor agrícolas: evidencia de Nigeria.
A6	(Jha et al., 2021)	Scopus.	Senegal.	Cualitativo.	Proyección del impacto potencial de covid-19 en los principales cultivos de cereales en Senegal y Burkina faso utilizando modelos de simulación de cultivos.
A7	(Bechoff et al., 2022)	Scopus.	África.	Mixto.	Estimación de las pérdidas nutricionales postcosecha a lo largo de las cadenas de valor alimentarias: un estudio de caso de tres productos básicos clave para la seguridad alimentaria en África subsahariana.
A8	(Quarshie et al., 2021)	Scopus.	Ghana.	Mixto.	La revolución de las "semillas" en África y las limitaciones de la cadena de valor para la comercialización y adopción de semillas de primera generación en Ghana.
A9	(Konieczna et al., 2020)	Scopus.	Polonia.	Cuantitativo.	Eficiencia energética de la tecnología de producción de maíz: evidencia de granjas polacas.
A10	(Lienhard et al., 2020)	Scopus.	Francia.	Cualitativo.	Oportunidades y limitaciones para la adopción de sistemas de cultivos mixtos de maíz y leguminosas en Laos.
A11	(Hernandez-Arango et al., 2025)	Dimensions.	Colombia.	Cuantitativo.	Análisis de los límites planetarios y evaluación económica para la valorización de residuos en el contexto de una biorrefinería: estudio de caso de la cadena de valor del maíz en sucre, Colombia
A12	(Rojas-Molina et al., 2020)	Dimensions.	México.	Cuantitativo.	Propiedades fisicoquímicas y contenido de almidón resistente en harinas de tortilla de maíz refrigeradas en diferentes tiempos de almacenamiento.
A13	(Junca Paredes et al., 2023)	Dimensions.	África oriental.	Cuantitativo.	Mercados potenciales de forrajes híbridos para mejorar la sostenibilidad y la seguridad alimentaria en África Oriental.
A14	(Moreno-Miranda et al., 2020)	Scielo.	Ecuador.	Cualitativo.	Cadena de valor en la red de tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>) en Ecuador.
A15	(Blanco-Capia, 2021)	Scielo.	Bolivia.	Cualitativo.	La cadena de valor de hortalizas: consideraciones para el desarrollo local a partir del productor.

A16	(Vázquez-Alfaro et al., 2021)	Scielo.	México.	Cualitativo.	Cadena de valor de la industria cervecera en México.
A17	(Miranda et al., 2021)	Scielo.	Ecuador.	Mixto.	Evaluación de la sostenibilidad socioeconómica en las fincas productoras de cacao en el norcetro de Ecuador: una propuesta de estrategias interorganizaciones.
A18	(González Fonseca & Abraham Sánchez, 2022)	Scielo.	México.	Mixto.	Centro de articulación productiva apícola en quintana roo: análisis de la cadena de valor.
A19	(Cervantes-Luna et al., 2022)	Scielo.	México.	Mixto.	Analysis of the mezcal value chain in San Felipe, Guanajuato.
A20	(Winarno & Harijani, 2022)	Scielo.	Indonesia.	Mixto.	Robusta coffee (coffea canephora) value chain in east java, Indonesia.
A21	(Quiñonez & Zea, 2022)	Scielo.	Ecuador.	Cualitativo.	La cadena de valor de la exportación de maracuyá en Ecuador: un diagnóstico del 2015-2019.
A22	(Condori Cusi & Fuentes Navarro, 2023)	Scielo.	Perú.	Cuantitativo.	Huella de carbono en la cadena de valor del queso tipo paria de la zona lago de la cuenca Titicaca.
A23	(Díaz-Ariza & Aguilar-Galeano, 2024)	Scielo.	Colombia.	Cualitativo.	Cadena de valor en organizaciones agroecológicas colombianas: análisis desde el triple bottom line.
A24	(Enríquez-Estrella et al., 2023)	Scielo.	Ecuador.	Cualitativo.	Agroturismo amazónico de la finca Saquifracia y su cadena de valor.
A25	(Ferrer-Blas et al., 2024)	Scielo.	Ecuador.	Cuantitativo.	Lean manufacturing in food production: systematic review, bibliometric analysis and proposed application.
A26	(Fernández et al., 2024)	Scielo.	Argentina.	Mixto.	Analysis of the chain value of wild edible mushrooms in the mountain area of the province of Chubut, Patagonia, Argentina.
A27	(Casanova Castro & Bello Parra, 2025)	Scielo.	Ecuador.	Mixto.	Análisis de la cadena de valor de la mantequilla de maní para la reactivación económica de Manabí, Ecuador.
A28	(Analuisa Aroca et al., 2022)	Scielo.	Ecuador.	Mixto.	Participación de la mujer en la cadena de valor del maíz amarillo: caso Manabí, Ecuador.
A29	(Alberto Analuisa et al., 2023)	Scielo.	Ecuador.	Cuantitativo.	La cadena de valor del maíz duro amarillo ecuatoriano. Desafíos y oportunidades.
A30	(Su et al., 2024)	Scielo.	China.	Cuantitativo.	Efectos del ferrocarril transfronterizo en los vínculos de la cadena de valor agrícola: Evidencia del Expreso Ferroviario China-Europa.

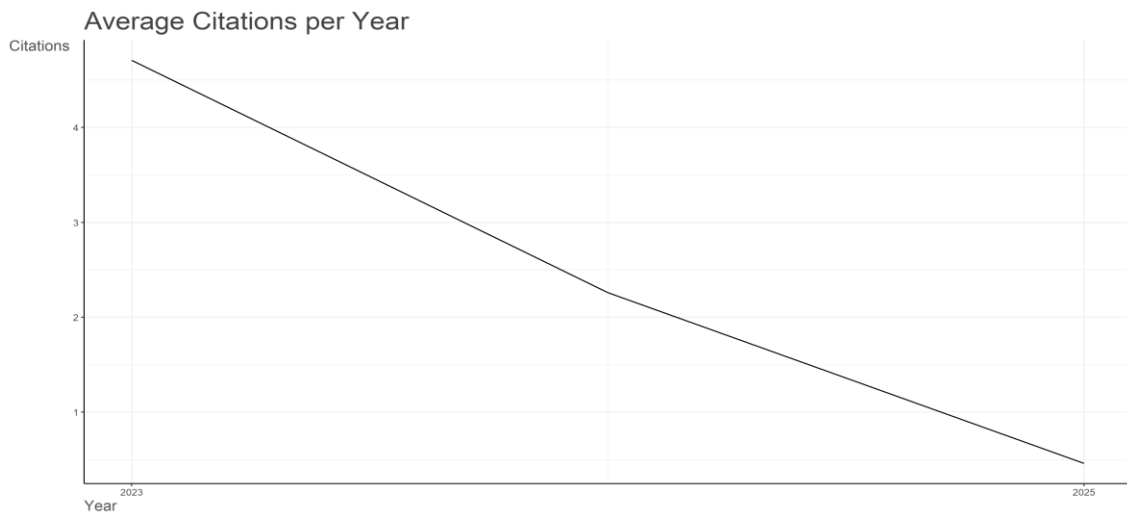
Nota. Elaborado por el autor.

Anexo D. Producción científica en los últimos años.



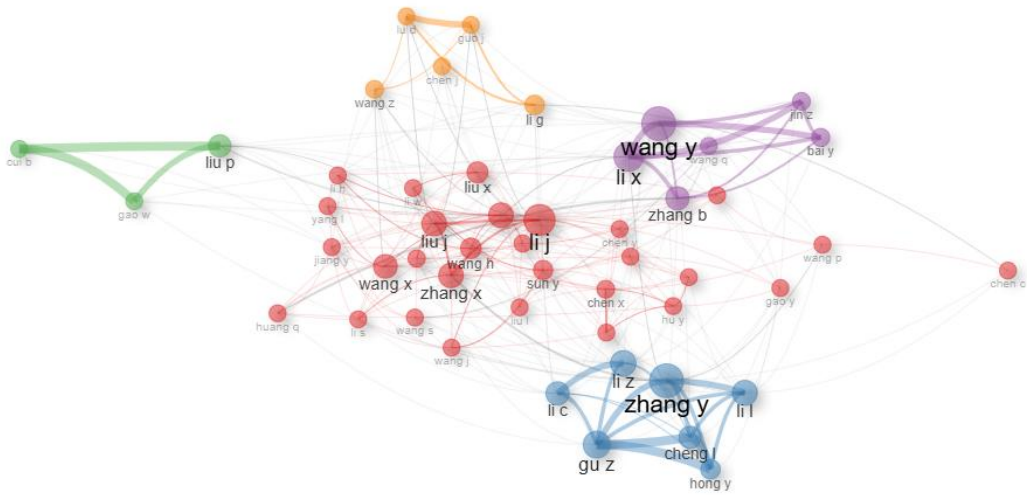
Nota. Elaborado por el autor desde el software RStudio.

Anexo E. Promedios de citas por año.



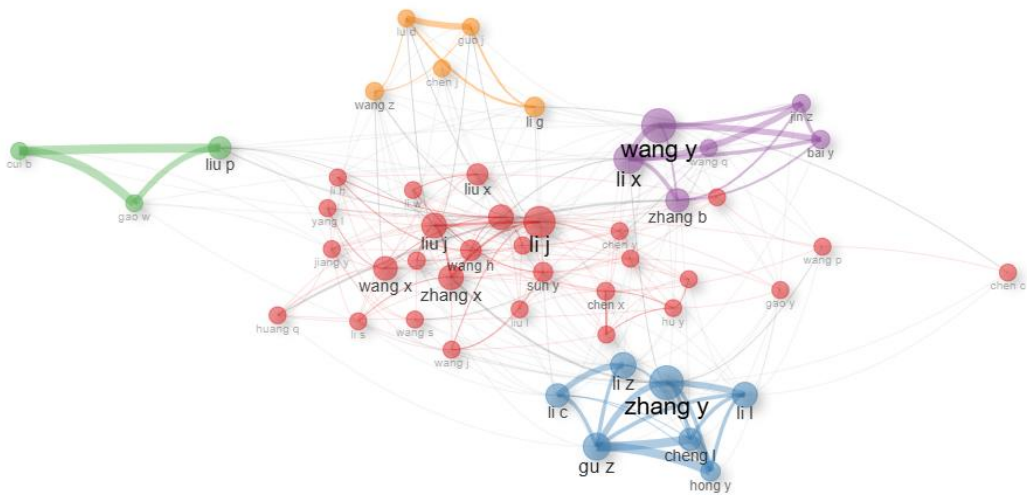
Nota. Elaborado por el autor desde el software RStudio.

Anexo H. Red de coocurrencia de autores.



Nota. Elaborado por el autor desde el software RStudio.

Anexo I. Elaboración de artículos por países.



Nota. Elaborado por el autor desde el software RStudio.

Anexo J. Toma de datos en la comuna El Azúcar.



Anexo K. Matriz validación del instrumento por criterio de jueces VI.

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTOS																		
INSTRUMENTO DE VARIABLE DEPENDIENTE: MODELO DE CADENA DE VALOR																		
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	Nº	ÍTEMS	ESCALA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN								Observación y/o recomendación
					1. Muy en desacuerdo	2. En desacuerdo mas que acuerdo	3. En desacuerdo	4. De acuerdo	5. Muy de acuerdo	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
										SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Modelo de cadena de valor	Procesos productivos	Eficiencia en la preparación y siembra	1	Considera usted que las labores de preparación del suelo y la siembra se realizan de manera eficiente para asegurar un buen desarrollo del cultivo de maíz						X		X		X		X		
		Manejo integrado del cultivo	2	Cree usted que el manejo de fertilización, riego y control de plagas aplicado garantiza un desarrollo adecuado del maíz						X		X		X		X		
		Manejo postcosecha	3	Considera usted que en su producción se han reducido significativamente las pérdidas de maíz durante la cosecha						X		X		X		X		
	Gestión de insumos y recursos	Calidad de insumos agrícolas	4	Opina usted que las semillas, fertilizantes y agroquímicos utilizados son de calidad y mejoran el rendimiento de la producción						X		X		X		X		
		Disponibilidad de agua y riego	5	Usted cree que el acceso al agua de riego es suficiente y eficiente para el cultivo de maíz						X		X		X		X		
	Comercialización y distribución	Acceso a mercados	6	Usted esta de acuerdo en que tiene facilidades para comercializar el maíz sin intermediarios						X		X		X		X		
		Eficiencia en transporte	7	Considera usted que el transporte de la producción de maíz hasta el punto de venta es rápida y oportuna						X		X		X		X		
		Precio competitivo	8	Opina usted que el precio al que se vende el maíz es justo y competitivo en comparación con otros productores						X		X		X		X		
	Apoyo y sostenibilidad	Capacitación técnica	9	Usted ha recibido capacitaciones o asistencia técnica que han contribuido a mejorar sus prácticas agrícolas						X		X		X		X		
		Uso de tecnología agrícola	10	Considera usted que el uso de maquinaria, semillas mejoradas u otras tecnologías que optimizan la producción de maíz						X		X		X		X		

Anexo L. Matriz validación del instrumento por criterio de jueces VD.

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE JUCIO DE EXPERTOS																		
INSTRUMENTO DE VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ																		
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	N°	ÍTEMES	ESCALA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN								Observación y/o recomendación
					1. Muy en desacuerdo	2. En desacuerdo mas que acuerdo	3. En desacuerdo	4. De acuerdo	5. Muy de acuerdo	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
										SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Mejora de la producción de maíz	Productividad	Rendimiento por hectárea	11	Usted considera que el rendimiento de maíz por hectárea ha mejorado en los últimos años						X		X		X		X		
		Cumplimiento de planificación producción	12	Usted está de acuerdo en que cumple con la producción planificada del maíz						X		X		X		X		
		Aprovechamiento del tiempo de trabajo	13	Opina usted que el tiempo de trabajo en sus labores agrícolas se aprovecha de manera eficiente para aumentar la producción de maíz						X		X		X		X		
	Rendimiento	Desempeño del agricultor	14	Usted considera que el desempeño en las labores agrícolas es eficiente en relación con las tareas que realiza en la producción de maíz						X		X		X		X		
		Aprovechamiento de los insumos	15	Está de acuerdo usted en que utiliza la totalidad de los insumos para la producción de maíz						X		X		X		X		
		Cosecha	16	Opina usted que la cosecha del maíz logro los objetivos esperados de la siembra						X		X		X		X		
	Calidad	Nivel de plagas	17	Usted cree que las plagas afectaron la calidad del producto final						X		X		X		X		
		Nivel de defectos en el producto	18	Considera usted que maíz cosechado presenta bajos niveles de defectos o pérdidas por mala calidad						X		X		X		X		
		Cumplimiento de estándares de calidad	19	Usted cree que la producción de maíz cumple con las características solicitadas por el comprador						X		X		X		X		
		Satisfacción de clientes	20	Usted está de acuerdo en que compradores intermediarios de maíz están satisfechos con la calidad del producto que entrega						X		X		X		X		

Anexo M. Instrumento de recolección de datos variable independiente.

CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.						
Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.						
Variables/Dimensiones/Indicadores/Ítems		Escala				
		1	2	3	4	5
Variable Independiente: Mejora de la producción						
Dimensión 1: Productividad						
<i>Indicador: Rendimiento por hectárea</i>						
1	Usted considera que el rendimiento de maíz por hectárea ha mejorado en los últimos años	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Cumplimiento de planificación producción</i>						
2	Usted está de acuerdo en que cumple con la producción planificada del maíz	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Aprovechamiento del tiempo de trabajo</i>						
3	Opina usted que el tiempo de trabajo en sus labores agrícolas se aprovecha de manera eficiente para aumentar la producción de maíz	1	2	3	4	5
Dimensión 2: Rendimiento						
<i>Indicador: Desempeño del agricultor</i>						
4	Usted considera que el desempeño en las labores agrícolas es eficiente en relación con las tareas que realiza en la producción de maíz	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Aprovechamiento de los insumos</i>						
5	Está de acuerdo usted en que utiliza la totalidad de los insumos para la producción de maíz	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Cosecha</i>						
6	Opina usted que la cosecha del maíz logro los objetivos esperados de la siembra	1	2	3	4	5
Dimensión 3: Calidad						
<i>Indicador: Nivel de plagas</i>						
7	Usted cree que las plagas afectaron la calidad del producto final	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Nivel de defectos en el producto</i>						
8	Considera usted que maíz cosechado presenta bajos niveles de defectos o pérdidas por mala calidad	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Cumplimiento de estándares de calidad</i>						
9	Cumplimiento de estándares de calidad	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Satisfacción de clientes</i>						
10	Usted está de acuerdo en que compradores intermediarios de maíz están satisfechos con la calidad del producto que entrega	1	2	3	4	5

Anexo N. Instrumento de recolección de datos variable dependiente.

CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.						
Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.						
Variables/Dimensiones/Indicadores/Ítems		Escala				
		1. <u>Mu</u>	2.	3.	4.	5. <u>Mu</u> y
Variable Dependiente: Modelo de cadena de valor						
Dimensión 4: Procesos productivos						
<i>Indicador: Eficiencia en la preparación y siembra</i>						
11	Considera usted que las labores de preparación del suelo y la siembra se realizan de manera eficiente para asegurar un buen desarrollo del cultivo de maíz	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Manejo integrado del cultivo</i>						
12	Cree usted que el manejo de fertilización, riego y control de plagas aplicado garantiza un desarrollo adecuado del maíz	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Manejo postcosecha</i>						
13	Considera usted que en su producción se han reducido significativamente las pérdidas de maíz durante la cosecha	1	2	3	4	5
Dimensión 5: Gestión de insumos y recursos						
<i>Indicador: Calidad de insumos agrícolas</i>						
14	Opina usted que las semillas, fertilizantes y agroquímicos utilizados son de calidad y mejoran el rendimiento de la producción	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Disponibilidad de agua y riego</i>						
15	Usted cree que el acceso al agua de riego es suficiente y eficiente para el cultivo de maíz	1	2	3	4	5
Dimensión 6: Comercialización y distribución						
<i>Indicador: Acceso a mercados</i>						
16	Usted está de acuerdo en que tiene facilidades para comercializar el maíz sin intermediarios	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Eficiencia en transporte</i>						
17	Considera usted que el transporte de la producción de maíz hasta el punto de venta es rápida y oportuna	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Precio competitivo</i>						
18	Opina usted que el precio al que se vende el maíz es justo y competitivo en comparación con otros productores	1	2	3	4	5
Dimensión 7: Apoyo y sostenibilidad						
<i>Indicador: Capacitación técnicas</i>						
19	Usted ha recibido capacitaciones o asistencia técnica que han contribuido a mejorar sus prácticas agrícolas	1	2	3	4	5
<i>Indicador: Uso de tecnología agrícola</i>						
20	Considera usted que el uso de maquinaria, semillas mejoradas u otras tecnologías que optimizan la producción de maíz	1	2	3	4	5

Anexo O. Validación por experto 1.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 1

Nombre de instrumento: Cuestionario de recolección de datos.

Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.

Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.

Nombres y apellidos del evaluador: Richard Edinson Muñoz Bravo.

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Industrial.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa(x)

Institución donde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 15 años.

Valoración:

La Libertad, 10 de septiembre del 2025.

BUENO	REGULAR	MALO
X		



Ing. Richard Edinson Muñoz Bravo. Mgrt
C.I: 0922584321
Experto 1

Anexo P. Validación por experto 2.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 2

Nombre de instrumento: Cuestionario de recolección de datos.

Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.

Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.

Nombres y apellidos del evaluador: Alejandro Crisóstomo Veliz Aguayo.

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Mecánico.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa(x)

Institución donde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 30 años.

Valoración:

La Libertad, 10 de septiembre del 2025.

BUENO	REGULAR	MALO
X		



Ing. Alejandro Crisóstomo Véliz Aguayo
C.I: 0908182280
Experto 2

Anexo Q. Validación por experto 3.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 3

Nombre de instrumento: Cuestionario de recolección de datos.

Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.

Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.

Nombres y apellidos del evaluador: Marco Vinicio Bermeo García.

Grado académico del experto evaluador: Magister en Educación Educativa.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa(x)

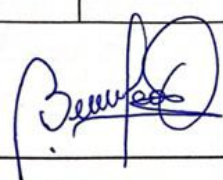
Institución donde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 15 años.

Valoración:

La Libertad, 10 de septiembre del 2025.

BUENO	REGULAR	MALO
✓		



Ing. Marco Vinicio Bermeo García
C.I: 1707326813
Experto 3

Anexo R. Validación por experto 4.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 4

Nombre de instrumento: Cuestionario de recolección de datos.

Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.

Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.

Nombres y apellidos del evaluador: Juan Carlos Muyulema Allaica.

Grado académico del experto evaluador: PhD (Doctor of Philosophy).

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa(x)

Institución donde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 16 años.

Valoración:

La Libertad, 10 de septiembre del 2025.

BUENO	REGULAR	MALO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


Ing. Juan Carlos Muyulema Allaica. PhD
C.I: 0603932450
Experto 4

Anexo S. Validación por experto 5.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 5

Nombre de instrumento: Cuestionario de recolección de datos.

Objetivo: Conocer la perspectiva de los agricultores sobre la implementación de un modelo de cadena de valor para la mejora de la producción en la comuna El Azúcar.

Dirigido a: Agricultores productores de maíz en la comuna El Azúcar.

Apellidos y nombres del evaluador: Gerardo Antonio Herrera Brunett.

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Industrial.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa(x)

Institución donde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 35 años.

Valoración:

La Libertad, 10 de septiembre del 2025.

BUENO	REGULAR	MALO
X		

Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett. PhD
C.I: 0909254260
Experto 5

Anexo T. Evidencia de la recopilación de datos.



Anexo U. Tabulación de la información en el software SPSS.

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

17: Pregunta_15 4 Visible: 20 de 20 variables

	Pregunta_1	Pregunta_2	Pregunta_3	Pregunta_4	Pregunta_5	Pregunta_6	Pregunta_7	Pregunta_8	Pregunta_9	Pregunta_10	Pregunta_11	Pregunta_12	Pregunta_13	Pregunta_14	Pregunta_15	P
1	3	5	3	3	3	5	5	3	3	5	3	5	5	5	5	
2	4	5	5	3	3	3	5	4	3	4	3	3	4	5	4	
3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	
4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	
5	5	3	4	4	4	5	5	3	3	5	3	3	4	3	5	
6	5	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	
7	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	4	5	3	5	
8	5	3	5	4	4	3	5	3	3	3	5	5	5	5	3	
9	3	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	5	3	
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5	3	
11	4	3	3	5	4	5	5	3	3	3	5	5	3	5	3	
12	5	5	5	5	4	5	5	3	3	5	5	5	5	4	5	
13	3	5	5	3	5	5	5	3	3	5	3	5	3	5	3	
14	4	5	5	5	4	5	5	3	3	5	3	5	5	5	5	
15	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	3	3	4	5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	
17	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	
18	3	3	5	5	3	3	5	3	5	5	3	3	4	5	5	
19	3	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	3	5	
20	5	3	3	5	5	3	5	3	3	5	3	5	5	5	3	
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
22	5	3	3	3	4	3	5	3	3	5	3	5	3	3	4	

Vista de datos Vista de variables

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Pregunta_1	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	Pregunta_2	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	Pregunta_3	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	Pregunta_4	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	Pregunta_5	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	Pregunta_6	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	Pregunta_7	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	Pregunta_8	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	Pregunta_9	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	Pregunta_10	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	Pregunta_11	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	Pregunta_12	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	Pregunta_13	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14	Pregunta_14	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
15	Pregunta_15	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
16	Pregunta_16	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
17	Pregunta_17	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
18	Pregunta_18	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
19	Pregunta_19	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
20	Pregunta_20	Númérico	8	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
21											
22											
23											
24											

Vista de datos Vista de variables

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Anexo V. Obtención de alfa de Cronbach en el software SPSS.

Preguntita_16 Preguntita_17 Preguntita_18 Preguntita_19 Preguntita_20
 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
 /MODEL=ALPHA
 /SUMMARY=TOTAL.

[ConjuntoDatos1] C:\Users\edusi\OneDrive\Documentos\datos del alfa de cronbach.sav

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

Casos	Válido	N	%
		30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,843	20

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Anexo W. Correlación mediante el coeficiente de Pearson.

CORRELATIONS
 /VARIABLES=VD VI
 /PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL
 /MISSING=FAIRWISE.

Correlaciones

	Mejora de la producción de maíz	Modero de cadena de valor
Mejora de la producción de maíz	Correlación de Pearson 1	,697**
	Sig. (bilateral) <,001	
	N 30	30
Modero de cadena de valor	Correlación de Pearson ,697**	1
	Sig. (bilateral) <,001	
	N 30	30

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Anexo X. Carta dirigida al MAG.



COMUNA "EL AZÚCAR"
Parroquia y Cantón Santa Elena
Provincia de Santa Elena
Fundado el 27 de diciembre de 1949
Acuerdo Ministerial No. 3640 Julio 31 de 1951



Oficio N°. 001
C. EL AZÚCAR-2025
El Azúcar, octubre del 2025

Señor
Ing. Raúl Montalvo
Director Provincial del Ministerio de Agricultura y Ganadería
Provincia de Santa Elena
Presente.-

Asunto: Solicitud de inclusión de la Comuna El Azúcar en programas de asistencia técnica y créditos productivos

De nuestra consideración:

Reciba un cordial saludo de parte del señor **Edu Reyes Tigrero**, de la Comuna El Azúcar, perteneciente al cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. La presente tiene como finalidad solicitar la inclusión de nuestra comunidad en los programas de asistencia técnica y créditos productivos que impulsa el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el propósito de fortalecer las capacidades agrícolas de nuestros productores y mejorar la rentabilidad de la producción de maíz en la zona.


Estas condiciones han sido evidenciadas en el diagnóstico productivo elaborado dentro del proyecto de investigación "Modelado de la cadena de valor para mejorar la producción de maíz en la comuna El Azúcar, Santa Elena - Ecuador".

Por tal motivo, solicitamos respetuosamente que el MAG considere a nuestra comunidad dentro de los siguientes programas:

Asistencia técnica para mejora de prácticas agrícolas y control de plagas.
Acceso a créditos productivos o fondos rotativos para adquisición de insumos y equipos de riego.
Capacitación en gestión de producción y comercialización agrícola.

Agradecemos de antemano su atención y apoyo a esta solicitud, quedando atentos a cualquier requerimiento adicional o visita técnica que considere pertinente.

Atentamente,


Sr. **Edu Rubén Reyes Tigrero**
Investigador de la comuna El Azúcar
C.I. 0928228345
Teléfono: 0986347611
Correo electrónico: reveseduruben23@gmail.com

Anexo Y. Carta dirigida al BanEcuador.



COMUNA "EL AZÚCAR"
Parroquia y Cantón Santa Elena
Provincia de Santa Elena
Fundado el 27 de diciembre de 1949
Acuerdo Ministerial No. 3640 Julio 31 de 1951



Oficio N°. 002
C. EL AZÚCAR-2025

El Azúcar, octubre del 2025

BanEcuador
Departamento de Microcréditos
Provincia de Santa Elena
Presente. -

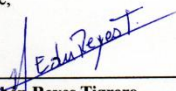
Estimados señores de quienes conforman BanEcuador,

Me permito la presente en mi calidad de investigador y socio de la Asociación Campo Verde, una organización dedicada a la mejora sostenible de los agricultores. A lo largo de los últimos años, hemos trabajado arduamente para contribuir al desarrollo social y económico de los agricultores de la comuna El Azúcar. Sin embargo, para continuar con nuestro crecimiento y seguir cumpliendo con nuestra misión, necesitamos acceder a recursos que nos permitan mejorar nuestra producción y ampliar nuestras actividades.

Es por ello que, solicitamos formalmente microcréditos a su entidad. Este financiamiento nos permitirá mejorar infraestructura de nuestros sembríos y nuevas inversiones. Creemos que este apoyo será fundamental para consolidar nuestra labor y potenciar los proyectos que beneficiarán a los agricultores de la comuna El Azúcar.

La Asociación Campo Verde se compromete a utilizar los recursos solicitados de manera responsable y a cumplir con todas las condiciones que se establezcan para la devolución del crédito. Asimismo, estamos dispuestos a proporcionar cualquier documentación adicional que sea requerida para la evaluación de nuestra solicitud.

Atentamente,



Sr. Edu Ruben Reyes Tigrero
Investigador de la comuna El Azúcar
C.I. 0928228345
Teléfono: 0986347611
Correo electrónico: reveseduruben23@gmail.com

Anexo Z. Solicitud de abastecimiento y registro.



COMUNA "EL AZÚCAR"
 Parroquia y Cantón Santa Elena
 Provincia de Santa Elena
 Fundado el 27 de diciembre de 1949
 Acuerdo Ministerial No. 3640 Julio 31 de 1951



Oficio N°. 003
 C. EL AZÚCAR-2025
 El Azúcar, octubre del 2025

FARMAGRO S. A
Provincia de Santa Elena
 Presente. -

Asunto: Solicitud de Abastecimiento de Semilla de Maíz Marca ADVANTA 9139

Es un placer dirigirme a ustedes en nombre de la Asociación Campo Verde para solicitar formalmente su apoyo en el abastecimiento de semilla de maíz certificada marca ADVANTA 9139, la cual consideramos fundamental para la siembra en nuestra próxima temporada agrícola.

En nuestra asociación, estamos comprometidos con la producción agrícola sostenible y de alta calidad, buscando siempre optimizar el rendimiento de nuestros cultivos. Para alcanzar estos objetivos, es imprescindible contar con semillas de la más alta calidad, como las que FARMAGRO S.A. ofrece con la marca ADVANTA 9139, la cual sabemos que cumple con los más altos estándares de calidad, garantizando una cosecha exitosa.

Confiamos plenamente en la calidad y el respaldo de FARMAGRO S.A., por lo que solicitamos su colaboración en este suministro esencial para el desarrollo de nuestro proyecto agrícola. Agradecemos de antemano su atención y quedamos a la espera de una respuesta favorable para coordinar los detalles de la adquisición.

Quedamos atentos a cualquier consulta o requisito adicional para formalizar esta solicitud.

Atentamente,



Sr. Edu Rubén Reyes Tigrero
 Investigador de la comuna El Azúcar
 C.I. 0928228345
 Teléfono: 0986347611
 Correo electrónico: reveseduruben23@gmail.com

Registro de pedidos y abastecimiento

No. de Pedido	Fecha de Pedido	Proveedor (FARMAGRO S.A.)	Tipo de Semilla	Cantidad de sacos solicitadas	Fecha de Entrega Programada	Fecha de Entrega Real	Estado de Entrega (Cumplido/No Cumplido)
1		FARMAGRO S.A.	ADVANTA 9139				
2		FARMAGRO S.A.	ADVANTA 9139				
3		FARMAGRO S.A.	ADVANTA 9139				
4		FARMAGRO S.A.	ADVANTA 9140				
Observaciones							
Firma del responsable de Recepción					Cantidad Entregada		

Anexo AA. Registro de capacitación social.

Registro de capacitación dirigida por el MAG					
Capacitación:					
Primer trimestre	Tema tratado	Capacitador / Institución	Duración (horas)	Participantes	Firma de asistencia
	Gestión de costos agrícolas y control de gastos por hectárea.				

Registro de capacitación dirigida por el MAG					
Capacitación:					
Segundo trimestre	Tema tratado	Capacitador / Institución	Duración (horas)	Participantes	Firma de asistencia
	Registro técnico de producción y control de inventario				

Registro de capacitación dirigida por el MAG					
Capacitación:					
Tercer trimestre	Tema tratado	Capacitador / Institución	Duración (horas)	Participantes	Firma de asistencia
	Planificación agrícola y programación de siembras.				

Registro de capacitación dirigida por el MAG					
Capacitación:					
Cuarto trimestre	Tema tratado	Capacitador / Institución	Duración (horas)	Participantes	Firma de asistencia
	Evaluación anual y proyección de costos y rendimientos agrícolas.				

