UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE UN MODELO DE NEGOCIO DE PLATOS ELABORADOS DE CASCARILLA DE ARROZ Y BAGAZO DE CAÑA, EN LAS PROVINCIAS DE CORONEL PORTILLO Y PADRE ABAD, UCAYALI

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

GUIULIAN GUIULIANO GONCALVEZ NORIEGA

LEVI ÁLVAREZ PALOMINO

Pucallpa, Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°242-2025-CGT- FCFyA-UNU

En la ciudad de Pucallpa, siendo las 12:00 horas del día martes 14 de octubre del 2025, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, siendo designados con Memo Múltiple Nº 053-2025-UNU-FCFyA-CGT, conformado por:

Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga	Presidente
Dr. César Mori Montero	Miembro
M.Sc. Jenny Paola Zeña Rubio	Miembro

Se procedió a la evaluación de la sustentación de tesis titulada: **"EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE UN MODELO DE NEGOCIO DE PLATOS ELABORADOS DE CASCARILLA DE ARROZ Y BAGAZO DE CAÑA, EN LAS PROVINCIAS DE CORONEL PORTILLO Y PADRE ABAD, UCAYALI",** presentado por los bachilleres **GUIULIAN GUIULIANO GONCALVEZ NORIEGA** y **LEVI ÁLVAREZ PALOMINO;** asesorado por el Dr. Grober Panduro Pisco. Habiendo culminado la sustentación, se procedió a la formulación de preguntas por parte del Jurado evaluador, las que fueron absueltas por los sustentantes, en consecuencia, la tesis fue **APROBADA** por **UNANIMIDAD**; recomendando subsanar las observaciones realizadas por el jurado evaluador, quedando expeditos para el otorgamiento del Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL.**

Siendo las 13:00 horas del mismo día, se dio por culminado el acto académico, firmando los miembros del Jurado Evaluador en señal de conformidad.

Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga
Presidente

Dr. César Mori Montero
Miembro

M.Sc. Jenny Paola Zeña Rubio
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga
Presidente

Dr. César Mori Montero
Miembro

M.Sc. Jenny Paola Zeña Rubio
Miembro

Dr. Grober Panduro Pisco
Asesor

Bach. Guiulian Guiuliano Goncalvez Noriega
Tesista

Bach. Levi Álvarez Palomino
Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº V/067-2025.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE UN MODELO DE NEGOCIO DE PLATOS ELABORADOS DE CASCARILLA DE ARROZ Y BAGAZO DE CAÑA, EN LAS PROVINCIAS DE CORONEL PORTILLO Y PADRE ABAD, UCAYALI"

Autor(es)	:	**GONCALVEZ NORIEGA, GUIULIAN GUIULIANO**
		ÁLVAREZ PALOMINO, LEVI
Facultad	:	**CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES**
Escuela	:	**ING. AMBIENTAL**
Asesor(a)	:	**Dr. PANDURO PISCO, GROBER**

Presenta un **porcentaje de similitud de 1%**, verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO.

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 06/02/2025

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Guiulian Guiuliano Goncalvez Noriega

Autor de la tesis titulada: "Evaluación de la viabilidad de un modelo de negocio de Platos elaborados de Cascarrilla de arroz y bagazo de caña en las provincias de Coronel Portillo y Padre abad, Ucayali"

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): Dr. Grober Panduro Pisco

Facultad: Ciencias Forestales y Ambientales

Escuela Profesional: Ingeniería Ambiental

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 14 / 10 / 2025

Email: gonnoguiuliano1996@gmail.com Firma:

Teléfono: 913 370 588 DNI: 73466779

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Levi Alvarez Palomino

Autor de la tesis titulada : "Evaluación de la viabilidad de un modelo de negocio de platos elaborados de cascarilla de arroz y bagazo de caña, en la provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, Ucayali"

Sustentada el año 2025

Asesor(a): Dr. Grober Pandoro Pisco.

Facultad: Ciencias Forestales y Ambientales.

Escuela Profesional: Ingeniería Ambiental

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 14 / 10 / 2025

Email: levial_94@hotmail.com Firma:

Teléfono: 952681473 DNI: 48024637

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, cuya fortaleza, amor y apoyo incondicional han sido el motor de este logro; a mis padres, por su sacrificio y constante confianza, y a mi hermana, por su compañerismo en cada etapa. Extiendo esta dedicatoria a quienes trabajan por un futuro sostenible y contribuyen al cuidado del medio ambiente. Este trabajo es fruto de todas sus enseñanzas, aliento y esfuerzo; a cada uno de ustedes, mi sincero agradecimiento.

Guiulian Guiuliano.

A mis queridos padres y hermanos, quienes han sido mi apoyo inquebrantable durante todo el desarrollo de esta investigación. Su amor, paciencia y aliento constante han sido la fuerza motivadora que me ha impulsado a superar los desafíos y lograr este destacado hito académico.

Levi.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por concedernos fortaleza, sabiduría y guía en cada etapa de este proceso académico y personal.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Ucayali por acogernos en su comunidad académica y brindarnos las condiciones necesarias para nuestra formación profesional.

De manera especial, agradecemos a nuestro asesor, Dr. Grober Panduro Pisco, por su orientación, paciencia y dedicación, cuyos conocimientos y experiencia fueron esenciales para el desarrollo de esta investigación.

Extendemos nuestro reconocimiento al comité académico de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, por sus valiosas observaciones y sugerencias, las cuales enriquecieron significativamente la calidad científica de este trabajo.

Agradecemos también a nuestra familia, pilar fundamental en todo este camino, por su amor, motivación y apoyo incondicional; a nuestra madre y hermana, cuyo aliento constante hizo posible alcanzar este logro.

Finalmente, expresamos nuestra gratitud a las instituciones y organizaciones que brindaron información y apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA vii

AGRADECIMIENTO viii

ÍNDICE GENERAL ix

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xv

RESUMEN xvi

ABSTRACT xvii

INTRODUCCIÓN xviii

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 20

1.1. Descripción del problema 20

1.2. Formulación del problema 21

1.2.1. Problema general 21

1.2.2. Problemas específicos 21

1.3. Justificación 21

1.4. Objetivos de la investigación 23

1.4.1. Objetivo general 23

1.4.2. Objetivos específicos 23

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 25

2.1. Antecedentes de la investigación 25

2.1.1. Antecedentes internacionales 25

2.1.2. Antecedentes nacionales 12

2.2. Bases teóricas 36

2.2.1. Evidencias de contaminación por plástico 36

2.2.2. Residuos agroindustriales 38

2.2.3. Modelo de negocio 42

2.2.4. Investigación de mercado..... 43

2.3. Definición de términos básicos……..……...44

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 47

3.1. Lugar de investigación……..……...47

3.2. Método de investigación……...47

3.3. Población y muestra…….....49

3.3.1. Población..... 49

3.3.2. Muestra 49

3.4. Variables ……..……....50

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos……... 50

3.6. Procedimientos de recolección de datos…….. 51

3.6.1. Análisis del mercado respecto a platos biodegradables en los distritos de la provincia de Padre Abad y Coronel Portillo. 51

3.6.2. Análisis financiero para la elaboración de platos biodegradables a base cascarilla y bagazo de caña. 52

3.7. Tratamiento de datos…….…. 52

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 54

4.1. Estudio de mercado……..…….54

4.1.1. Resultados de la encuesta 54

4.1.2. Análisis de la demanda 67

4.1.3. Análisis de la oferta 68

4.2. Evaluación de económica y financiera……...73

4.2.1. Costos en el proceso de producción de platos de bagazo de caña y cascarilla de arroz. 73

4.2.2. Estudio económico-financiero para la producción de platos de bagazo de caña. 82
4.2.3. Estudio económico-financiero para la producción de platos de cascarilla de arroz..... 91
4.3. Análisis de sostenibilidad ambiental del proyecto…… 97
4.3.1. Revisión de la normativa ambiental..... 97
4.3.2. Identificación y cuantificación de impactos..... 98
4.3.3. Plan de gestión de impactos ambientales de la producción de platos biodegradables de bagazo de caña y cascarilla de arroz. 102
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 104
5.1. Conclusiones……..104
5.2. Recomendaciones……..……...106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 108
ANEXOS..... 115

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Producción de arroz y cáscara en el Perú 2012 – 2018…….40

Tabla 2. Producción de arroz y cáscara en el Perú 2020 -2023……40

Tabla 3. Composición física del bagazo de caña…….41

Tabla 4. Composición química del bagazo de caña……..…....41

Tabla 5. Producción de caña de azúcar y bagazo en el Perú 2013-2023…...42

Tabla 6. Tamaño de muestra por cada distrito en estudio…….……50

Tabla 7. Establecimientos encuestados según su naturaleza……..55

Tabla 8. Época del año con mayor demanda de platos sintéticos……..….56

Tabla 9. Frecuencia de adquisición de platos sintéticos……...57

Tabla 10. ¿Sabe usted que un plato descartable de Tecnopor demora en degradarse 100 años y los de plástico cerca de 150 años?.....58

Tabla 11. ¿Compraría usted un plato elaborado a base de cascarilla de arroz o bagazo de caña que se degraden en menos de un año?.....59

Tabla 12. ¿Cuál sería el sobre precio que pagaría por este tipo de platos descartables biodegradables?.....60

Tabla 13. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?.....61

Tabla 14. ¿En qué presentación le gustaría encontrarlos?.....62

Tabla 15. Comentarios acerca de lo que espera/opina del producto…….63

Tabla 16. Demanda platos sintéticos en la provincia de Coronel Portillo……..64

Tabla 17. Proyección de la demanda de platos en un periodo de 10 años en la Provincia de Coronel Portillo y Padre Abad……67

Tabla 18. Atributos de la tecnología para la producción de platos……..…70

Tabla 19. Generación de residuos de bagazo de caña de azúcar en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad……71

Tabla 20. Generación de cáscara de arroz como residuo en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad…….....72

Tabla 21. Costo de producción de 1 plato biodegradable de bagazo de caña. 76

Tabla 22. Costo de producción de 1 plato biodegradable de cascarilla de arroz……80

Tabla 23. Costo de producción anual de platos Biodegradables según tipo para el primer año de evaluación……81

Tabla 24. Inversión……..…81

Tabla 25. Financiamiento para producción de platos biodegradables……...82

Tabla 26. Proyección de costos totales de producción de platos de bagazo de caña…….……..…86

Tabla 27. Ventas proyectadas de platos de cascarilla de arroz y bagazo de caña……...…….87

Tabla 28. Servicio de deuda anual para la producción de platos de Bagazo de caña……..……87

Tabla 29. Flujo de caja económico y Financiero para la producción de platos de bagazo de caña……..…88

Tabla 30. Evaluación económica para producción de platos de bagazo de caña……..…… 89

Tabla 31. Evaluación Financiera para producción de platos de bagazo de caña……89

Tabla 32. Indicador Costo-Beneficio de la producción de platos de bagazo de caña……..…… 90

Tabla 33. Proyección de costos totales de producción de platos de cascarilla de arroz……..92

Tabla 34. Servicio de deuda anual para la producción de platos de cascarilla de arroz……..……93

Tabla 35. Flujo de caja económico y Financiero de producción de platos de cascarilla de arroz……94

Tabla 36. Evaluación económica para producción de platos de cascarilla de arroz……95

Tabla 37. Evaluación financiera para producción de platos de cascarilla de arroz……..…… 95

Tabla 38. Indicador Costo-Beneficio de la producción de platos de cascarilla de arroz……..96

Tabla 39. Metodología para la determinación del impacto ambiental……99

Tabla 40. Rangos de impacto ambiental…….……100

Tabla 41. Matriz de impactos ambientales……...101

ÍNDICE DE FIGURAS

En el texto: **Pág.**

Figura 1. Demanda Total anual de platos en Coronel Portillo…….54

Figura 2. Tipo de establecimientos intervenidos……...55

Figura 3. Época del año con mayor demanda de platos sintéticos……57

Figura 4. Frecuencia de adquisición de platos sintéticos…….58

Figura 5. Conocimiento sobre tiempo de degradación de platos sintéticos…..59

Figura 6. Interés de compra de platos biodegradables……..…60

Figura 7. Disposición a pagar sobre precio según distrito……...61

Figura 8. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?.....62

Figura 9. ¿En qué presentación le gustaría encontrarlos?.....63

Figura 10. Comentarios acerca de lo que espera/opina del producto……...64

Figura 11. Balance de materia de platos de bagazo de caña……73

Figura 12. Balance de materia de platos de cascarilla de arroz……..…77

En el anexo:

Figura 1A. Aplicación de encuestas……..119

Figura 2A. Máquina termo formadora de plato……..…..120

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de un modelo de negocio basado en la producción de platos biodegradables a partir de residuos agroindustriales, específicamente el bagazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y *Oryza sativa*). Este estudio se enfocó en tres aspectos fundamentales: el análisis del mercado potencial de platos biodegradables, la rentabilidad del modelo de negocio propuesto y la evaluación de su impacto ambiental. Se aborda el aprovechamiento de residuos agroindustriales, que normalmente se consideran subproductos sin valor agregado, para ser transformados en materias primas para la fabricación de productos biodegradables. Los resultados obtenidos sugieren que, si bien existen barreras iniciales en términos de costos de producción y aceptación en el mercado, el uso de residuos agroindustriales puede generar una ventaja competitiva significativa, contribuyendo al desarrollo de una economía circular y reduciendo la dependencia de plásticos convencionales. Además, los productos derivados del bagazo de caña de azúcar y la cascarilla de arroz presentan una alternativa viable y sostenible para la industria de los utensilios biodegradables, con el potencial de ofrecer soluciones innovadoras y rentables en el mercado local e inter. Este trabajo concluye que el modelo de negocio basado en platos biodegradables a partir de residuos agroindustriales tiene un alto potencial de viabilidad tanto económica como ambiental, siempre y cuando se implementen estrategias adecuadas para superar las barreras del mercado.

Palabras claves: Biodegradables, bagazo de caña de azúcar, cascarilla de arroz.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the viability of a business model based on the production of biodegradable dishes from agroindustrial waste, specifically sugarcane bagasse (Saccharum officinarum) and Oryza sativa). This study focuses on three fundamental aspects: the analysis of the potential market for biodegradable dishes, the profitability of the proposed business model and the evaluation of its environmental impact. The use of agroindustrial waste, which is normally considered by-products without added value, is addressed to be transformed into raw materials for the manufacture of biodegradable products. The results obtained suggest that, although there are initial barriers in terms of production costs and market acceptance, the use of agro-industrial waste can generate a significant competitive advantage, contributing to the development of a circular economy and reducing dependence on conventional plastics. Furthermore, products derived from sugarcane bagasse and rice hulls present a viable and sustainable alternative for the biodegradable utensils industry, with the potential to offer innovative and profitable solutions in the local and international market. This work concludes that the business model based on biodegradable dishes from agroindustrial waste has a high potential for both economic and environmental viability, as long as appropriate strategies are implemented to overcome market barriers.

Keywords: Biodegradable, sugarcane bagasse, rice husk.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo enfrenta un desafío ambiental sin precedentes debido a la creciente acumulación de residuos plásticos, especialmente aquellos derivados de productos de un solo uso. Esta problemática ha generado un fuerte impulso hacia la búsqueda de alternativas más sostenibles en diversas industrias, entre ellas la del embalaje y utensilios desechables. En este contexto, los productos biodegradables han emergido como una opción viable que no solo mitiga el impacto ambiental, sino que también responde a la demanda de consumidores cada vez más comprometidos con la conservación del medio ambiente.

Este estudio se enfoca en evaluar la viabilidad de un modelo de negocio centrado en la producción de platos biodegradables, elaborados a partir de residuos agroindustriales. En particular, se investigan dos subproductos de gran relevancia en diversas regiones: el bagazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y la cascarilla de arroz (*Oryza sativa*). Estos residuos, que a menudo se consideran subproductos sin valor agregado, pueden ser aprovechados para la fabricación de productos biodegradables de alto rendimiento. La utilización de estos materiales no solo ofrece una alternativa ecológica, sino que también contribuye al desarrollo de una economía circular, reduciendo la dependencia de materias primas vírgenes y promoviendo la sostenibilidad.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la viabilidad de un modelo de negocio que utilice estos residuos agroindustriales para producir platos biodegradables, considerando tres aspectos fundamentales: las características del mercado potencial, la rentabilidad del negocio y su viabilidad ambiental. A través de un enfoque multidisciplinario, se explorarán los aspectos

técnicos y económicos involucrados en el proceso de producción, así como los beneficios que estos productos pueden aportar tanto al consumidor como al entorno. De igual forma, se abordarán los desafíos que enfrenta esta industria emergente, tales como los costos de producción, la aceptación del mercado y las barreras tecnológicas.

Esta tesis pretende proporcionar una perspectiva integral sobre cómo el aprovechamiento de residuos agroindustriales puede transformar un sector tradicionalmente dependiente del plástico, ofreciendo soluciones innovadoras y sostenibles que contribuyan a la reducción del impacto ambiental y, al mismo tiempo, presenten una alternativa económica viable.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

En la actualidad, la creciente preocupación por la contaminación ambiental causada por los residuos plásticos ha impulsado el interés por alternativas biodegradables en diversos sectores, como el de los utensilios desechables. Sin embargo, a pesar del aumento de la demanda de productos más sostenibles, la industria de los utensilios biodegradables enfrenta desafíos importantes en términos de costos, disponibilidad de materiales, aceptación del mercado y sostenibilidad a largo plazo.

Uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de productos biodegradables es la dependencia de materias primas costosas o no sostenibles, lo que limita la viabilidad económica y la competitividad de este tipo de productos frente a alternativas plásticas. Además, la oferta de platos biodegradables aún se encuentra en una etapa emergente, lo que plantea interrogantes sobre el potencial de mercado y la rentabilidad de la industria.

En este contexto, el aprovechamiento de residuos agroindustriales, como el bagazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y la cascarilla de arroz (*Oryza sativa*), representa una oportunidad para reducir los costos de producción y, al mismo tiempo, promover una economía circular que minimice el impacto ambiental de estos subproductos. Sin embargo, la falta de estudios integrales que analicen la viabilidad de utilizar estos materiales en la fabricación de platos biodegradables plantea una laguna en el conocimiento que debe ser abordada.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

- ¿Es viable un modelo de negocio basado en la producción de platos biodegradables a partir del aprovechamiento de residuos agroindustriales, específicamente el bagazo de caña de azúcar y la cascarilla de arroz, considerando tanto la rentabilidad económica como los beneficios ambientales y las características del mercado?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características del mercado de platos biodegradables en los distritos de las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, región Ucayali?
- ¿Es rentable económica y financieramente la elaboración de platos biodegradables a base cascarilla de arroz y bagazo de caña?
- ¿Será viable legal y ambientalmente la elaboración de platos biodegradables, bajo el marco normativo ambiental vigente?

1.3. Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad creciente de promover alternativas sostenibles e innovadoras que contribuyan a la reducción de residuos agroindustriales y al fortalecimiento de modelos de

negocio ambientalmente responsables en la región Ucayali. En las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, la actividad agrícola especialmente el cultivo de arroz y caña de azúcar, genera grandes volúmenes de cascarilla de arroz y bagazo de caña, residuos que en su mayoría no reciben un aprovechamiento adecuado. Su disposición inadecuada suele traducirse en prácticas como la quema, el vertido en botaderos informales o la descomposición en campo, generando impactos negativos en la calidad del aire, del suelo y en la salud pública.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de evaluar alternativas que transformen estos subproductos en recursos con valor agregado. La elaboración de platos biodegradables a partir de cascarilla de arroz y bagazo de caña representa una oportunidad estratégica no solo para mitigar impactos ambientales, sino también para fortalecer la economía circular en Ucayali. Dicho enfoque permite reemplazar los utensilios de un solo uso derivados del plástico, cuyo consumo ha incrementado significativamente en la región debido al crecimiento del sector gastronómico, comercial y de servicios.

Además, la evaluación de la viabilidad de un modelo de negocio basado en la producción de platos ecológicos responde a una demanda social y normativa. A nivel nacional, las políticas públicas orientadas a reducir el uso de plásticos de un solo uso impulsan a los mercados y emprendedores a adoptar alternativas sostenibles. En este contexto, Ucayali se encuentra en una posición estratégica para consolidar emprendimientos eco-industriales que aprovechen sus recursos disponibles y generen desarrollo económico inclusivo.

Asimismo, este estudio permitirá conocer el nivel de aceptación del producto, identificar segmentos de mercado, analizar costos, procesos y rentabilidad, y determinar la capacidad real de implementación del modelo de negocio en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad. Esto contribuirá a la toma de decisiones informadas tanto para emprendedores como para instituciones públicas y privadas que promueven iniciativas de valor ambiental y económico.

Finalmente, la investigación aporta conocimiento relevante al campo del emprendimiento sostenible y la valorización de residuos agroindustriales, generando evidencia local sobre la factibilidad técnica, comercial y financiera de producir platos biodegradables en Ucayali. Con ello, se busca motivar la adopción de tecnologías limpias, fomentar prácticas empresariales responsables y fortalecer las oportunidades de empleo verde en la región.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar la viabilidad de un modelo de negocio de platos elaborados de cascarilla de arroz y bagazo de caña, en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, Ucayali.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar el mercado y sus características sobre platos biodegradables en los distritos de la provincia de Padre Abad y Coronel Portillo.

- Evaluar la rentabilidad económica y financiera para la elaboración de platos biodegradables a base cascarilla y bagazo de caña.
- Evaluar la viabilidad legal y ambiental para la elaboración de platos biodegradables, bajo el marco normativo ambiental vigente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ortiz (2021), realizó un estudio de mercado mediante una encuesta con el propósito de determinar el porcentaje de personas dispuestas a utilizar un producto diseñado para reducir el uso de bolsas plásticas, las cuales causan daño al medio ambiente. Los resultados mostraron que el 53.4% de los encuestados no estaban al tanto de la existencia de materiales que permiten la fabricación de bolsas biodegradables. En contraste, el resto sí conocía estos materiales, mencionando algunos como el maíz, la caña de azúcar y varias fibras vegetales.

Franco (2018) elaboró un modelo de negocio orientado a la producción y comercialización de platos biodegradables en la ciudad de Guayaquil. Uno de los objetivos del proyecto fue evaluar el interés de la población en adquirir dichos platos. Para ello, se recopiló información a través de encuestas realizadas a 317 personas, de las cuales el 56 % manifestó su disposición a utilizar estos productos.

Hernández (2020) creó un plan de negocios para la comercialización de platos biodegradables en Bogotá. Como parte del proyecto, llevó a cabo un estudio de mercado, considerando la situación sanitaria derivada del COVID-19. Para recolectar los datos, utilizó encuestas a través de formularios en Drive, dirigidas a 220 restaurantes, con el propósito de

obtener un pronóstico de ventas preciso mediante el análisis de la demanda. Además, concluyó que el 25% de la población se encuentra dentro del mercado potencial.

Escobar y Marín (2017) realizaron un estudio para explorar el uso de productos desechables elaborados con materiales biodegradables en la industria alimentaria, así como para conocer la intención de compra y el nivel de concientización ambiental de las personas respecto a los efectos negativos de los envases sintéticos no biodegradables. El objetivo era determinar el grado de aceptación de los productos biodegradables en este sector. Los resultados indicaron que, entre los factores que influyen en la decisión de compra, el precio es el más importante, ya que el 67.1% lo considera un factor clave, mientras que el impacto ambiental tiene una influencia menor, con un 65.7%. Además, se descubrió que la intención de compra futura es muy alta, ya que el 94% de los establecimientos estaría dispuesto a adquirir productos desechables biodegradables.

Marín (2020) destacó la preocupación por la producción continua de pitillos plásticos derivados del petróleo, cuyo proceso de biodegradación puede tardar hasta 1,000 años, lo que provoca graves daños en los ecosistemas marinos. El objetivo de su investigación fue analizar la viabilidad de establecer una microempresa dedicada a la fabricación, venta y distribución de pitillos elaborados con café y azúcar, que se disuelven en agua, eliminando así la generación de residuos. El enfoque del proyecto fue ofrecer una alternativa rentable, económica y respetuosa con el medio ambiente. A través de un estudio de mercado, se identificó que los principales consumidores serían estudiantes y trabajadores. Además, se

concluyó que Suba es la localidad con el mayor número de empresas en Bogotá, con un 12.7% de participación, mientras que Chapinero concentra el mayor porcentaje de estudiantes, representando el 18% de la población estudiantil de la ciudad. Con base en este análisis, se estimó que en los próximos tres años se venderían 403,000 unidades, correspondientes al total de estudiantes y trabajadores de Suba y Chapinero. A partir del tercer año, se espera un crecimiento del 5% anual en las ventas, con un rango de precio de entre 2 y 4 dólares, respaldado por el 78% de las respuestas obtenidas en las encuestas.

Colina (2019) presentó un proyecto de titulación cuyo objetivo es reducir la contaminación causada por el consumo excesivo de plásticos, los cuales afectan negativamente al medio ambiente. El proyecto propone el diseño de un proceso de producción que pueda servir como modelo para nuevos emprendimientos que busquen un impacto ambiental positivo y, a su vez, beneficios económicos, utilizando materiales naturales, algunos de los cuales provienen de desperdicios. Para ello, se llevaron a cabo investigaciones de campo y pruebas experimentales para determinar la cantidad de materia prima necesaria, las actividades involucradas en el proceso de producción, los diagramas de flujo, la distribución de la planta, así como la mano de obra, maquinarias y equipos requeridos. La inversión para el proyecto es de $89,700.40, cantidad que cubre los costos de maquinaria y equipos, materiales indirectos e insumos, además de los salarios y la materia prima para un año de operación. Con esta iniciativa, se busca ofrecer al consumidor un producto elaborado con base natural y respetuoso con el medio ambiente.

Alonzo, Orbegoso y Retamozo (2021) proponen el desarrollo de un nuevo producto: un menaje comestible y biodegradable elaborado a partir de arroz, kiwicha y semillas de ajonjolí originarios del Perú. En el mercado peruano de productos ecológicos existe una tendencia favorable, ya que los consumidores muestran un creciente interés por el cuidado del medioambiente y están dispuestos a modificar sus hábitos para promover un consumo responsable que contribuya a la reducción de desechos contaminantes. Con el objetivo de evaluar la viabilidad económica de producir y comercializar menaje biodegradable y comestible en los distritos de Lima Moderna, se desarrolló un plan de negocios. Esta idea surge para cubrir una necesidad no satisfecha en el mercado peruano, ofreciendo una alternativa al plástico, cuyo uso es perjudicial para la salud, la vida animal y el medioambiente. El producto propuesto, el menaje biodegradable, tiene dos características clave: es comestible y biodegradable. Los beneficios para el consumidor están relacionados con estos atributos, ya que el producto puede ser ingerido como alimento antes, durante o después de su uso. En caso de no ser consumido, el producto se descompone y biodegrada, lo que asegura que no deje residuos en ninguno de los dos casos. En cuanto a su viabilidad comercial y financiera, se determinó que, en un periodo de evaluación de cinco años, el valor actual neto (VAN) es de S/ 314,730 y la tasa interna de retorno de la inversión alcanza el 75.29%.

Fernández y Toledo (2018), presentan en su trabajo de tesis el desarrollo de un plan de negocios centrado en la producción y comercialización de contenedores para alimentos elaborados con hojas de banano y plátano, con el objetivo de sustituir los contenedores

desechables. La estrategia de precios consiste en una tarifa de introducción de $0.80 por un paquete de 25 unidades, lo cual resulta competitivo considerando las ventajas que ofrece el producto. En la evaluación financiera y económica, se proyectó el flujo de caja con los siguientes parámetros: un crédito bancario inicial de $80,000.00 para comenzar la producción y gastos previos a la operatividad por $23,000.00. Con base en estos datos, la tasa interna de retorno (TIR) fue del 69% para el primer año de funcionamiento. El valor actual neto (VAN) alcanzó un valor positivo de $500,290, y el periodo de recuperación del capital (payback) fue de un año y cuatro meses. De esta manera, se concluye que la inversión en los contenedores ecológicos "Green Pack" es rentable. El punto de equilibrio operativo de la empresa se alcanzará con ventas anuales de $164,185.83.

Muñoz y Parra (2021) presentan un estudio de prefactibilidad con el objetivo de analizar la viabilidad de fabricar y comercializar vajillas biodegradables elaboradas a partir de semilla de aguacate en Bogotá D.C. El estudio fue realizado utilizando una metodología cuantitativa descriptiva, con encuestas virtuales debido a las restricciones sanitarias del país. A partir de los datos obtenidos de la población objetivo, se procedió a analizarlos y definir las variables clave para evaluar la viabilidad de iniciar la producción y comercialización de vajillas biodegradables hechas con semilla de aguacate. El análisis financiero de Productos de Ahuacatl S.A.S. mostró un flujo de caja positivo y resultados atractivos en términos de rentabilidad. Con una tasa de rendimiento del 25%, la tasa interna de retorno (TIR) alcanzó el 46.68%, el valor actual neto (VAN) fue de

$92,717,518 y el periodo de recuperación de la inversión (PRI) se estimó en aproximadamente dos años y medio.

Gaitán y Ropero (2021), tienen como objetivo proponer un proceso para la creación de platos biodegradables elaborados con cascarilla de cacao, con el fin de contribuir a la sostenibilidad del planeta. En el desarrollo del proyecto, se investigaron estudios previos sobre la producción de bioplásticos a partir de materias primas orgánicas, así como la situación actual de la contaminación ocasionada por los residuos de envases desechables generados por el consumo excesivo de estos productos. Luego, se realizó una encuesta para validar los factores que influyen en la decisión de los consumidores al elegir productos desechables de plástico en lugar de opciones biodegradables y respetuosas con el medio ambiente. Los resultados indicaron que existe conciencia sobre el impacto negativo de los envases plásticos en el medio ambiente, pero que, para lograr un cambio hacia la preferencia por los productos biodegradables, es necesario fomentar una mayor conciencia y cultura ambiental. Además, se estableció un precio de $870.00 por unidad para los platos.

Sánchez (2020) presenta un plan de negocios para una empresa dedicada a la comercialización de platos desechables biodegradables elaborados a partir de hojas de plátano, una idea que surgió durante la emergencia sanitaria de 2020 decretada por el gobierno nacional. Como es sabido, en un principio los restaurantes solo pudieron operar a través de domicilios, con el objetivo de reducir el riesgo de contagio en Bogotá y en el país en general. Durante este periodo, los habitantes de la ciudad

fueron testigos del excesivo uso de utensilios desechables, como plásticos e icopor. Ante esta problemática, surgió la propuesta de utilizar materiales orgánicos como una alternativa ecológica y rentable. Se determinó que los restaurantes son los principales consumidores de plásticos de un solo uso, por lo que el plan de negocios se centrará inicialmente en este sector, con un enfoque particular en la localidad de Chapinero, donde se encuentra una gran cantidad de clientes potenciales. De este modo, se incursiona en el comercio de un material de consumo masivo y frecuente, que no solo generará beneficios significativos para los inversionistas, sino que también contribuirá a reducir el impacto ambiental de manera considerable.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Cabello (2020), detalla en un trabajo el proceso de constitución de la empresa, la importación de productos, los canales de distribución a través de los cuales se ofrecerán los productos y, finalmente, la evaluación de la rentabilidad del negocio en el mercado. Se concluyó que la demanda de los productos importados crecerá año tras año, favorecida por la legislación sobre el plástico, que promueve la eliminación de este material y fomenta el reciclaje, la reutilización y el uso de productos biodegradables y compostables que sean amigables con el medio ambiente. Además, se determinó que el negocio de la importación de productos biodegradables y compostables es rentable y viable, ya que los costos de los productos importados son bajos, lo que permite obtener un margen de ganancia promedio del 50%.

Antonietti et al., (2018) desarrollaron un plan de negocios para la comercialización de platos biodegradables elaborados a partir de hojas de plátano en tres distritos de Lima. En este plan, se estimó la proyección del mercado potencial y la demanda esperada desde 2019 hasta 2023.

Espinoza et al., (2019), con el objetivo de contribuir a la preservación del medio ambiente y fomentar la Cultura Verde en la sociedad peruana, idearon un negocio para comercializar platos biodegradables elaborados con hojas de plátano en Lima. Para llevar a cabo este estudio, utilizaron el método de entrevistas y encuestas virtuales a través de una plataforma denominada "Landing page", con el fin de recolectar la información necesaria sobre el interés de las personas en adquirir el producto. Los resultados mostraron que las personas estaban dispuestas a comprar el producto, ya que consideraron que la propuesta era una buena opción para reducir la contaminación. Además, destacaron que el diseño del producto les resultaba atractivo, su color evocaba la ecología, y su facilidad para degradarse representaba una manera efectiva de contribuir al cuidado del medio ambiente.

Ojeda (2018), con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de un proyecto para la producción de bolsas biodegradables en la provincia de Piura, llevó a cabo un estudio de mercado. En este estudio, se determinó la demanda potencial y su proyección desde 2017 hasta 2027, utilizando información primaria recolectada mediante entrevistas y cuestionarios. Según los resultados, la demanda estimada de bolsas biodegradables en Piura para el año 2017 fue de 588,548.33 kg, y se proyectó que para 2027 alcanzaría los

665,236.18 kg.

López, Revelo, Sotomayor y Suárez (2022) presentan un estudio enfocado en la producción y comercialización de envases biodegradables a base de bagazo de caña de azúcar, destinados al transporte de alimentos en diversas cadenas de restaurantes de Lima Metropolitana. Según los datos obtenidos, el 96% de los encuestados reconoce que Perú enfrenta graves problemas de contaminación ambiental, un problema global. Además, el 86% está dispuesto a reducir el impacto ambiental generado por los desechos de envases desechables utilizados en los restaurantes. En la actualidad, las cadenas de restaurantes de comida rápida, pollos a la brasa, leña/carbón y chifas emplean envases desechables elaborados con poliestireno expandido (EPS), conocido como tecnopor, y tereftalato de polietileno (PET), sin contar con alternativas ecológicas. Por otro lado, iniciativas políticas como la aprobación del D.S. 013-2018-MINAM buscan reducir gradualmente el uso de plásticos de un solo uso y promover un consumo responsable. Sin embargo, aún faltan políticas nacionales que fomenten cambios en los hábitos de los consumidores para proteger el medioambiente y la salud pública. El proyecto tiene una inversión estimada de S/. 1,109,000.00, con una estructura de deuda/capital de 70/30, y se espera recuperar el capital en un plazo de dos años, con un excedente de S/. 3,327,549.00 sobre la inversión inicial. La rentabilidad promedio anual exigida por los accionistas es del 12.93%.

Casahuaman (2021) llevó a cabo un estudio de prefactibilidad con el objetivo de analizar los factores que afectan una propuesta de proyecto ecológico para la producción de envases biodegradables a base de hojas

de plátano. El estudio reveló una demanda potencial significativa, estimando 261,000 paquetes de platos anuales, impulsada por el creciente interés por el cuidado del medio ambiente y la tendencia a evitar productos plásticos contaminantes. Para ejecutar el proyecto, se requieren 323,000 soles de capital propio, además de una cantidad equivalente financiada por una entidad bancaria. Esta inversión es atractiva debido al retorno positivo de la inversión, que se espera recuperar en menos de cuatro años, con un valor actual neto (VAN) financiero de 190,000 soles y una tasa de retorno estimada del 39.8%, lo que supera las expectativas de los inversionistas del sector. La variable más crítica para el éxito del proyecto es el precio de venta, ya que una disminución del 10% podría resultar en pérdidas significativas. No obstante, este riesgo no se considera grave, dado que el precio ya está por debajo del promedio del mercado. La segunda variable crítica es el volumen de ventas, el cual podría disminuir hasta un 9.8 % sin afectar la viabilidad del proyecto.

Ávalos y Torres (2018) presentan un trabajo cuyo objetivo es diseñar una planta para la producción de envases desechables biodegradables a partir de cascarilla de arroz. El proceso de desarrollo comenzó con la investigación de materiales naturales capaces de sustituir al plástico, seguido de pruebas experimentales para analizar la materia prima y determinar la proporción que ofrece las mejores propiedades y el menor costo. Para el diseño de la empresa, se recopiló información del sector y se analizó tanto la oferta como la demanda del mercado, con proyecciones a 10 años basadas en entrevistas a clientes potenciales. Además, se cotizó la maquinaria y los equipos necesarios, así como los requisitos de

personal. Posteriormente, se calculó el espacio necesario para la planta utilizando el método de Guerchet y se eligió la disposición más adecuada mediante una evaluación multicriterio. Finalmente, se definió la estructura organizacional interna de la empresa y se realizó un análisis financiero que resultó en un TIR y un VAN, ambos indicadores de alta rentabilidad.

Muñoz, Uribe y Misajel (2020) desarrollaron un proyecto integrador e innovador cuyo objetivo fue evaluar la viabilidad de crear productos biodegradables orientados al cuidado del medio ambiente. Este proyecto abarcó diversos aspectos, incluyendo el análisis del entorno macro y microeconómico, un plan estratégico, un estudio de mercado, así como los aspectos legales, organizacionales y técnicos, además de una evaluación económica y financiera. El crecimiento demográfico acelerado ha incrementado el uso del plástico y, por ende, la cantidad de residuos plásticos, los cuales representan una amenaza significativa para el medio ambiente. Frente a esta problemática, se identificó una oportunidad de negocio centrada en la comercialización de platos elaborados a partir de fécula de maíz. Este material será utilizado como insumo para la creación de productos ecológicos, promoviendo una cultura ambientalmente responsable, generando empleo y contribuyendo al cuidado del planeta. Además, el uso de esta vajilla permitirá reducir costos operativos al eliminar la necesidad de mano de obra adicional, detergentes y la reposición frecuente de vajillas más costosas. El análisis financiero confirmó que el modelo de negocio propuesto es viable y rentable.

Gudiel, Cruz, Cueva, García y Siguenza (2018), desarrollaron un proyecto con el objetivo de diseñar una planta para la producción de

envases desechables biodegradables a base de estopa de coco. Para fundamentar la problemática y la oportunidad de negocio, realizaron una investigación sobre antecedentes y la situación actual. Tras identificar la oportunidad, definieron las metodologías a aplicar durante el desarrollo del proyecto. Posteriormente, llevaron a cabo un estudio de mercado para evaluar la demanda potencial del nuevo producto en la provincia de Piura en los próximos diez años. Además, diseñaron el proceso de producción, que incluyó la localización y disposición de la planta, así como el manual de procedimientos operativos y el manual de organización y funciones. Se realizaron pruebas experimentales para desarrollar el prototipo final y analizar los resultados obtenidos. Finalmente, para evaluar la rentabilidad del negocio, efectuaron un análisis económico y financiero utilizando los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). El proyecto culminó con la creación del prototipo final y la demostración de la viabilidad económica y financiera de la iniciativa.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evidencias de contaminación por plástico

Los plásticos se han convertido en un material de gran utilidad para las personas, sustituyendo a otros materiales o diversificándose en su uso. Sin embargo, según Groover (1997), citado por Rivera, Gándara y Ortigoza (2015), los productos plásticos representan una amenaza para la fauna en los ambientes donde se desechan, como los cuerpos de agua. Al desintegrarse, el plástico se convierte en pequeñas partículas que

absorben contaminantes, los cuales son ingeridos por los organismos acuáticos, causando su muerte. Este fenómeno altera la cadena trófica, lo que puede desestabilizar el equilibrio ecológico. Por otro lado, Royer, Ferrón, Wilson y Karl (2018) señalan que, durante la degradación de los microplásticos, pueden liberarse sustancias químicas que tienen un impacto negativo en los organismos y ecosistemas expuestos a ellas.

Chota y Mendoza (2020) llevaron a cabo una investigación sobre la presencia de microplásticos en especies de peces comerciales en el mercado Belén de Iquitos. El estudio detectó microplásticos en el contenido estomacal del pez Boquichico (Prochilodus nigricans), una especie de gran relevancia comercial. Los resultados sugieren que ciertas áreas dedicadas a la actividad pesquera están siendo afectadas negativamente por una gestión inadecuada de los residuos plásticos, lo que tiene consecuencias perjudiciales para la fauna acuática y la salud humana.

Padilla, Olmedo y Montaño (2022), señalan que la contaminación por plásticos tiene múltiples efectos negativos, principalmente afectando la calidad del suelo, el agua y el aire, e incluso la salud humana. Además, mencionan que grandes acumulaciones de residuos plásticos en los océanos han formado enormes islas de plástico a nivel mundial. También afirman que, debido a su origen petroquímico, la combustión de plásticos libera gases de efecto invernadero (GEI) y compuestos peligrosos que contribuyen al agravamiento del cambio climático.

En noviembre de 2019, en la provincia de Coronel Portillo, se recolectaron 33.56 toneladas de plástico PET, 14 toneladas de plástico rígido y 29.98 toneladas de plástico soplado, según lo reportado en el Plan

Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Dentro de esta última categoría se incluye el Tecnopor.

El Tecnopor, inicialmente utilizado en la construcción, se ha expandido a otros sectores, incluidos los envases para alimentos en restaurantes y otros establecimientos de comida, como lo menciona Delgado (2018). Este material está compuesto principalmente por poliestireno expandido, el cual se obtiene mediante la inyección de aire, y su origen es generalmente el petróleo.

El poliestireno expandido se produce comúnmente con una densidad mínima de 10 Kg/m³, aunque esta puede variar. No obstante, cuando se almacena como residuo, su densidad se reduce a la mitad (5 Kg/m³), debido a los espacios vacíos generados por la irregularidad de los residuos, según explica Canepa (2013). De acuerdo con Schmidt, Cioffi y Voorwald (2011), citados por Canepa (2013), una tonelada de residuo de poliestireno genera un volumen de 200 m³, lo que demuestra el gran volumen residual que ocupa una pequeña cantidad de material, ya que está compuesto en un 98% de aire y solo un 2% de materia prima. Este fenómeno genera importantes problemas de acumulación y disposición final de los residuos.

2.2.2. Residuos agroindustriales

Según Saval (2012), citado por Corredor y Pérez (2018), los residuos agroindustriales son aquellos materiales, ya sea sólidos o líquidos, generados a partir del consumo directo de productos primarios o de su procesamiento industrial, que han perdido su utilidad en el proceso

que los originó, pero que pueden ser reutilizados o transformados para producir otros productos con valor económico, comercial o social.

Los residuos agroindustriales constituyen un tipo de biomasa que se genera principalmente durante el procesamiento de materiales orgánicos provenientes de la ganadería, la agricultura y el procesamiento de frutas y hortalizas, como señalan Rojas, Flórez y López (2019):

- **Cáscara de arroz (*Oryza sativa L.*)**

Para la campaña 2023/2024, se estima que la producción mundial de arroz alcanzará los 521 millones de toneladas, lo que representa un aumento del 1,6% en comparación con la campaña 2022/2023. Aguilar y Tulcán (2018), citados por Shica (2022), afirman que la cantidad de cascarilla generada en relación con la producción de arroz sigue una proporción de 4 a 1.

En la provincia de Coronel Portillo, existen molinos de arroz que generan residuos como la cascarilla de arroz. Según Krishnarao, Subrahmanyam y Kumar (2001); citado por Páez, Navarro, Páez y Herrera (2016), la cascarilla de arroz es un tejido vegetal lignocelulósico compuesto por un 85% de material orgánico, que incluye celulosa, lignina, D-xilosa y pequeñas cantidades de D-galactosa.

Tabla 1

Producción de arroz y cáscara en el Perú 2012 – 2018

Año	Arroz (t)	Cascarilla (t)
2014	2, 896 613	767,602
2015	3, 151 408	835,123
2016	3, 165 749	838,923
2017	2, 772,100	734,602
2018	3, 488 100	924,347

Fuente**:** Retto (2019)**.**

Tabla 2

Producción de arroz y cáscara en el Perú 2020 -2023

Año	Arroz (t)	Cascara (t)
2019	3,191 000	797750
2020	3,434 000	858500
2021	3,797 636	949409
2022	3,474 000	868500
2023	2,170 000	542500

Fuente: Elaboración propia según información del INEI.

- **Bagazo de caña de azúcar *(Saccharum officinarum L.)*.**

Según Noé (2011), el bagazo se refiere al residuo que queda del proceso de fabricación de azúcar a partir de la caña, es decir, el material sobrante de los tallos una vez que se ha extraído el néctar.

Gutiérrez, Lira, Quiroz y Martínez (2020) señalan que los residuos de caña de azúcar son clasificados como residuos agroindustriales. Estos residuos representan un desafío ambiental debido a los grandes volúmenes generados. Sin embargo, añaden que los residuos agroindustriales pueden ser reutilizados para producir bienes de valor agregado, entre otros productos.

Por su parte, Chacón (2017), citado en Shica (2022), explica que por cada tonelada de caña de azúcar, se obtiene aproximadamente 0.3 toneladas de bagazo.

Tabla 3

Composición física del bagazo de caña

Componente	Porcentaje
Fibra	45 %
Solidos insolubles	2 – 3 %
Sólidos solubles	2 – 3 %
Humedad	50 %

Fuente: Flores (2013) citado por Faubla y Troya (2021).

Tabla 4

Composición química del bagazo de caña

Componente	Integral	Fracción Fibra	Médula
Celulosa	46.6	47	41.2
Pentosas	25.2	25.1	26
α-celulosa	38.3	40.4	-
Lignina	20.7	19.5	21.7
Extractivos A/B	2.7	2.3	2.9
Solubilidad en agua caliente	4.1	3.4	4.2
Solubilidad en agua fría	2.2	2.1	4
Solubilidad en sosa al 1%	34.9	32	36.1
Cenizas %	2.6	1.4	5.4

Fuente: Flores (2013) citado por Faubla y Troya (2021).

Tabla 5

Producción de caña de azúcar y bagazo en el Perú 2013-2023

Año	Caña (t)	Bagazo (t)
2013	9955.927	2986.778
2014	11389.617	3416.885
2015	10211.86	3063.558
2016	9832.526	2949,758
2017	9399.617	2819.88
2018	10336.17	3100.851
2019	10902.906	3270.872
2020	10468.800	3140.64
2021	9830.761	2949.229
2022	9583.744	2875.123
2023	10087.75	3026.1

Fuente**:** BCRP (2024)**.**

2.2.3. Modelo de negocio

Teece (1998) plantea que el modelo de negocio proporciona una dirección en la que la innovación tecnológica, combinada con el conocimiento y el uso de activos tanto tangibles como intangibles, se convierte en una fuente de ganancias.

Amit y Zott (2001), citados por Landazury y Ferrer (2016), indican que «un modelo de negocio describe la naturaleza, estructura y gobernanza de las transacciones que se crean para generar valor aprovechando las oportunidades de negocio».

Por su parte, Chesbrough y Rosenbloom (2001), citados en Preciado y Oliva (2011), explican que un modelo de negocio consiste en articular la propuesta de valor, identificar un segmento de mercado, definir la estructura de la cadena de valor, estimar la estructura de costos y márgenes de beneficio, así como describir la posición competitiva de la empresa y formular un plan estratégico.

2.2.4. Investigación de mercado

Benassini (2001), citado por Vargas (2017), explica que el procedimiento de investigación de mercado implica la aplicación de técnicas adecuadas en el diseño, como la recolección de datos, el análisis y la presentación de la información, con el fin de tomar decisiones informadas en el ámbito de la mercadotecnia.

Por su parte, Espinosa (2015) señala que estudiar el mercado tiene como objetivo estimar la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir de una unidad de producción a precios específicos durante un determinado periodo. Este análisis ayuda a confirmar que existe una base suficiente de consumidores, empresas u otras entidades económicas que apoyen la implementación de un programa de producción de bienes y servicios.

Análisis histórico del mercado

Según FasterCapital (2024), el análisis de datos de mercado es una herramienta clave para identificar patrones y tendencias a partir de datos históricos. Este proceso permite obtener información valiosa sobre el comportamiento del mercado, lo que facilita tomar decisiones más informadas acerca de inversiones futuras.

Análisis actual

La demanda de mercado para un producto se refiere al volumen total que un grupo específico de consumidores está dispuesto a comprar dentro

de un área geográfica concreta, durante un periodo de tiempo determinado, bajo un programa de marketing específico y en un entorno de marketing definido. Este concepto es explicado por Kotler y Keller (2006), citado por Carasila y Milton (2011).

Oferta del mercado

La oferta se refiere a la relación entre la cantidad de bienes que los productores están dispuestos a ofrecer en el mercado y el precio de esos bienes. Este concepto se representa gráficamente mediante la curva de oferta. En general, la oferta es directamente proporcional al precio, lo que significa que las curvas de oferta son típicamente crecientes. La pendiente de la curva de oferta suele ser también creciente, es decir, suele seguir una función convexa, lo cual está relacionado con la ley de los rendimientos decrecientes. Esto implica que a medida que se produce más de un bien, los costos adicionales por unidad tienden a aumentar, lo que justifica la pendiente creciente de la curva de oferta (De Jesús-Mora et al., 2008).

2.3. Definición de términos básicos

- **Biodegradabilidad:** Capacidad de las sustancias y materiales orgánicos de descomponerse en sustancias más simples mediante la acción de las enzimas de los microorganismos. Si este proceso se completa, las sustancias orgánicas iniciales se convierten por completo en moléculas inorgánicas simples, como agua, dióxido de carbono y metano (Infinitia, 2021).

- **Modelo de negocio: “**Es la lógica empleada por una organización para crear, entregar y capturar valor”. (Osterwalder y Pigneur, 2010)

- **Investigación de mercado:** Efectivamente, según Malhotra (2008), el marketing research o investigación de mercado se define como el proceso de identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de apoyar a la administración en la toma de decisiones relacionadas con la identificación y resolución de problemas y oportunidades de marketing. Este proceso tiene como objetivo proporcionar a las empresas datos precisos y relevantes que les permitan tomar decisiones informadas y estratégicas en sus esfuerzos comerciales y de marketin.

- **Demanda:** “Cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos comprar a los posibles precios del mercado”. (Fisher, 2011)

- **Rentabilidad:** La rentabilidad es un indicador clave para evaluar el éxito de un negocio. Según Chávez (2005), citado por Hoz et al., (2008), es uno de los indicadores financieros más relevantes, ya que refleja la capacidad de una empresa para generar beneficios en relación con sus inversiones y recursos. Una rentabilidad sostenida, junto con una política de dividendos prudente, contribuye al fortalecimiento del patrimonio de la empresa, lo que es esencial para su estabilidad financiera y su capacidad para crecer y enfrentar desafíos futuros.

- **Viabilidad legal:** González y Rodríguez (2019) destacan que la viabilidad legal está relacionada con la identificación de los riesgos jurídicos que podrían surgir durante la ejecución de un proyecto. Esto incluye aspectos como regulaciones de seguridad, normativas medioambientales, derechos sobre activos y leyes laborales. Aseguran que un análisis detallado de la viabilidad legal ayuda a los emprendedores a anticipar y solucionar posibles problemas antes de que afecten el progreso del proyecto.

- **Viabilidad ambiental:** Como mencionan Rodríguez y Chirinos (2019), en los proyectos de desarrollo sostenible es fundamental que las actividades estén alineadas con la protección del medio ambiente. No puede haber un verdadero progreso si este no se acompaña de la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales. La sostenibilidad implica que los beneficios del desarrollo no solo sean económicos o sociales, sino que también respeten y promuevan el equilibrio ecológico, asegurando que las generaciones futuras puedan disfrutar de los mismos recursos y condiciones de vida que las actuales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Lugar de investigación

La investigación se desarrolló en el casco urbano de los distritos de Callería, Campo Verde, Manantay y Yarinacocha, pertenecientes a la provincia de Coronel Portillo, así como en los distritos de Neshuya, Alexander Von Humboldt, Irazola y Padre Abad**,** correspondientes a la provincia de Padre Abad, en la región Ucayali.

Estas zonas fueron seleccionadas por concentrar la mayor cantidad de establecimientos dedicados a la venta de alimentos y bebidas, así como por presentar un alto consumo de platos descartables, lo que las convierte en áreas estratégicas para evaluar la viabilidad del modelo de negocio de platos biodegradables.

3.2. Método de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que permitió la recolección de datos numéricos y el análisis estadístico para establecer relaciones entre las variables, con el propósito de comprender la perspectiva del mercado de platos biodegradables (Hernández et al., 2014).

En cuanto al tipo de investigación, el estudio fue documental y de campo. La investigación documental permitió la revisión sistemática de fuentes bibliográficas y documentos de carácter científico y técnico relacionados con los platos biodegradables, los procesos productivos y los

modelos de negocio sostenibles. Por su parte, la investigación de campo posibilitó la obtención de información directa del mercado objetivo, así como la recopilación de datos sobre el proceso de producción y los precios actualizados, información necesaria para evaluar la viabilidad y rentabilidad del modelo de negocio propuesto (Behar, 2008).

Respecto al nivel de investigación, este fue descriptivo, ya que permitió caracterizar el mercado, identificar los perfiles de los consumidores y describir las variables de estudio mediante la recolección y análisis de datos, sin manipularlas, con la finalidad de medirlas y presentar sus principales características de manera objetiva y sistemática (Hernández et al., 2014).

Asimismo, para evaluar la viabilidad económica del proyecto se utilizó el método del flujo de caja libre, complementado con técnicas de diseño de procesos y diseño del trabajo, así como el balance de materia**,** lo que permitió cuantificar los costos de producción y determinar el precio de venta de los platos biodegradables elaborados a base de cascarilla de arroz y bagazo de caña de azúcar. El estudio se desarrolló siguiendo las pautas metodológicas establecidas en el marco del PROCOMPITE**,** conforme al Decreto Supremo N° 001-2021-PRODUCE**.**

En el estudio de caso, se trabajaron con platos elaborados a base de bagazo de caña, con una fórmula que consistió en un 10% de bagazo de caña, 10% de polvillo de arroz, 20% de almidón y 60% de glicerol al 6.92%, mientras que los platos hechos de cascarilla de arroz tuvieron una proporción de 18% de cascarilla de arroz, 12% de polvillo de arroz, 20% de

almidón y 60% de glicerol al 6.92%. Ambos tipos de platos fueron termoformados a 180 °C durante 8 minutos.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por los establecimientos dedicados a la venta de alimentos y bebidas, restaurantes, pollerías, pastelerías, locales de comida rápida, entre otros ubicados en el casco urbano de los distritos de Callería, Manantay, Yarinacocha y Campo Verde, en la provincia de Coronel Portillo; así como en los distritos de Neshuya, A.V. Humboldt, Irazola y Padre Abad, pertenecientes a la provincia de Padre Abad.

Cabe señalar que el número total de establecimientos existentes en ambas provincias no se encontraba registrado en fuentes oficiales actualizadas, por lo que se desconoció con precisión el tamaño real de la población. Ante esta limitación, y considerando que el mercado incluye tanto negocios formales como informales, se optó por emplear un muestreo probabilístico utilizando la fórmula para poblaciones infinitas o desconocidas, garantizando así la representatividad de la muestra dentro del enfoque de mercado del estudio.

3.3.2. Muestra

El tamaño de la muestra se determinó mediante un diseño de muestreo aleatorio estratificado con afijación simple, distribuyendo equitativamente el número de encuestas entre los distritos seleccionados.

La muestra final estuvo conformada por 480 encuestas**,** aplicadas en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, correspondiendo 60 encuestas a cada uno de los ocho distritos incluidos en la investigación; tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Tamaño de muestra por cada distrito en estudio

Provincias	Distritos	N° encuesta
Coronel Portillo	Callería	60
	Campo Verde	60
	Manantay	60
	Yarinacocha	60
Padre Abad	A.V. Humboldt	60
	Irazola	60
	Neshuya	60
	Padre Abad	60
Total		480

3.4. Variables

3.4.1. Variable independiente

- Modelo de negocio de platos biodegradables a base de cascarilla de arroz y bagazo de caña.

3.4.2. Variable dependiente

- Viabilidad del modelo de negocio (mercado, económica-financiera y ambiental).

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.5.1. Técnicas

- **Encuesta**, aplicada a los establecimientos del mercado objetivo.

- **Análisis documental**, para la revisión de información bibliográfica, normativa y técnica.
- **Observación directa**, durante el levantamiento de información de campo.

3.5.2. Instrumentos

- **Cuestionario estructurado**, diseñado con preguntas cerradas y de opción múltiple.
- **Fichas bibliográficas**, para el registro de información secundaria.
- **Hojas de cálculo**, para el procesamiento de datos productivos y financieros.

3.6. Procedimientos de recolección de datos

3.6.1. Análisis del mercado respecto a platos biodegradables en los distritos de la provincia de Padre Abad y Coronel Portillo

La estimación de la demanda de platos biodegradables se realizó considerando la cantidad de platos sintéticos que se demandan en un periodo de tiempo determinado, basándose en el consumo promedio anual. Esto incluye la cantidad de platos sintéticos demandados (número de platos) y la frecuencia de compra (número de platos por unidad de tiempo). Para prever el comportamiento futuro de la demanda, se llevó a cabo una proyección a 10 años, enfocándose en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad.

3.6.2. Análisis financiero para la elaboración de platos biodegradables a base cascarilla y bagazo de caña

Según Nava (2009), el análisis financiero es fundamental para evaluar la salud financiera de una organización, utilizando indicadores clave como liquidez, solvencia, eficiencia operativa, endeudamiento, rendimiento y rentabilidad. Gitman (2003), citado en Ochoa et al., (2018), también resalta que el estudio de las ratios financieras ayuda a prever el éxito o fracaso de una empresa.

En este contexto, se realizó un análisis financiero con el objetivo de evaluar la viabilidad del modelo de negocio para la producción de platos biodegradables a partir de cascarilla de arroz y bagazo de caña. El propósito es determinar si el proyecto es rentable y si es viable invertir en él. Para ello, se elaboró un balance de masa y se utilizó la regla de tres simples para calcular el costo de producción de los materiales de los dos tipos de platos biodegradables, considerando la meta diaria de producción. Esta meta se ha definido con base en la demanda de platos proyectada para el primer año dentro del horizonte de evaluación, específicamente en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad.

3.7. Tratamiento de datos

Los datos obtenidos fueron codificados y procesados utilizando el software SPSS versión 29, empleando estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos. Asimismo, para el análisis económico-financiero se elaboraron flujos de caja, indicadores de

rentabilidad y proyecciones de costos y ventas mediante hojas de cálculo, permitiendo interpretar los resultados de manera objetiva y confiable.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

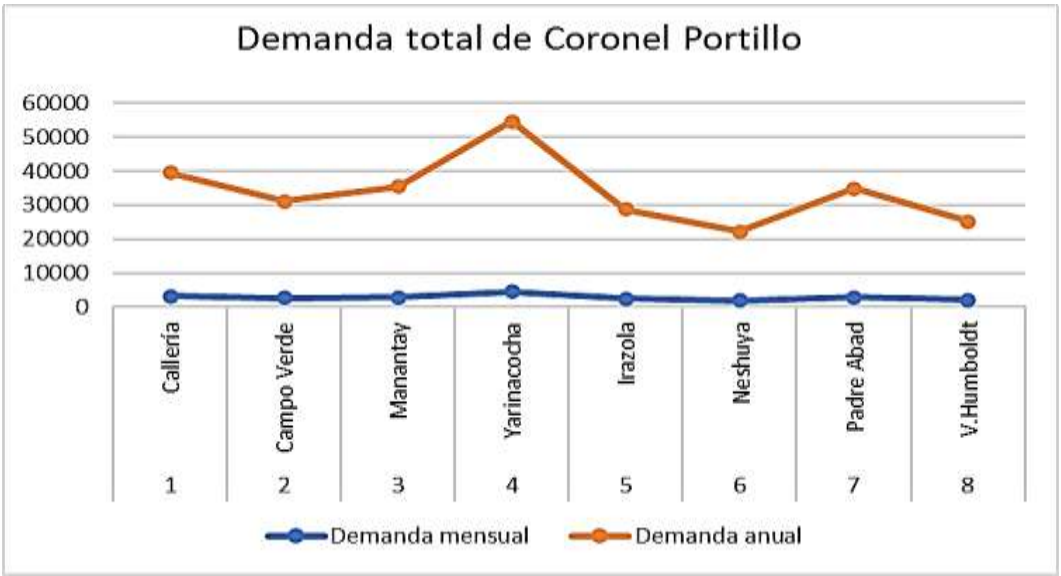
4.1. Estudio de mercado

4.1.1. Resultados de la encuesta

Los resultados de la encuesta se presentan mediante gráficos y tablas los cuales contienen la información recolectada, indicando que para esto se utilizó el software SPSS versión 29.

Figura 1

Demanda total anual de platos en Coronel Portillo



En la figura adjunto se distingue dos curvas, de entre ellas la curva inferior representa el modelo que rige sobre la demanda mensual de platos descartables y la línea superior la curva de demanda anual en los 8 distritos en estudio, para hacer comparaciones y posterior toma de decisiones.

Tabla 7

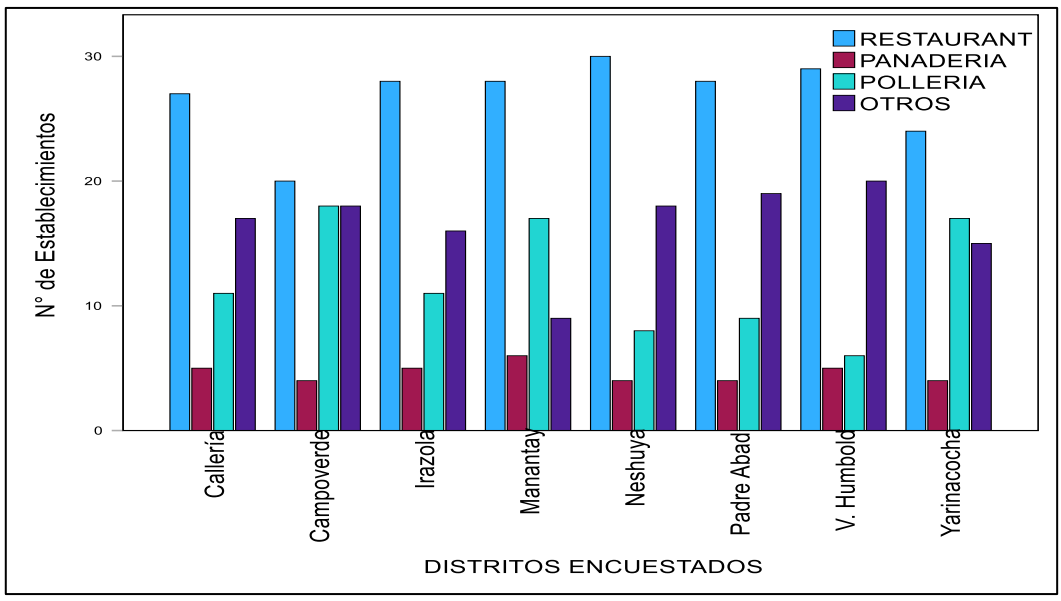
Establecimientos encuestados según su naturaleza

Ítem	Distrito	Restaurant	Panadería	Pollería	Otros*
1	Callería	27	5	11	17
2	Campoverde	20	4	18	18
3	Manantay	28	6	17	9
4	Yarinacocha	24	4	17	15
5	Irazola	28	5	11	16
6	Neshuya	30	4	8	18
7	Padre Abad	28	4	9	19
8	V. Humboldt	29	5	6	20
	Total	214	37	97	132
	%	44.58	7.71	20.21	27.0

Fuente: *"Otros" incluye puestos de comida rápida informal, tales como los que ofrecen asaditos, pollo broaster, anticuchos, rachi, entre otros productos similares.*

Figura 2

Tipo de establecimientos intervenidos



Dentro del área de intervención, los restaurantes constituyen el tipo de establecimiento con mayor prevalencia, lo que evidencia una mayor concentración de este rubro en zonas urbanas respecto a otras categorías

comerciales, con una participación del 44.58% sobre el total. Asimismo, la categoría “Otros*” presenta una incidencia considerable, representando el 27% del total, y está compuesta mayoritariamente por unidades de expendio de comida rápida, comúnmente denominadas puestos de comida informal, donde predominan productos como asaditos, pollo broaster, anticuchos, rachi, entre otros. En contraste, las panaderías registran la menor participación, representando solo el 7.71% del total de establecimientos evaluados.

Tabla 8

Época del año con mayor demanda de platos sintéticos

Ítem	Distrito	Año nuevo	Trabajo	Canción criolla	Navidad	Día de la madre	Otros
1	Callería	7	11	4	17	12	6
2	Campoverde	15	12	4	11	5	17
3	Manantay	14	5	8	11	6	20
4	Yarinacocha	7	8	3	11	7	19
5	Irazola	16	6	4	16	9	21
6	Neshuya	13	11	5	11	5	4
7	Padre Abad	16	5	3	10	-	20
8	V. Humboldt	11	14	3	15	1	21
	Total	99	72	34	102	45	128
	%	20.63	15.00	7.08	21.25	9.38	26.67

.

En relación con la época del año, específicamente los días festivos, la mayor demanda de platos desechables se concentra en la categoría "otros", que hace referencia a los fines de semana. Esto indica que la mayoría de los establecimientos no eligieron los días festivos como los de mayor demanda, ya que un 26.67% de ellos indicó que los fines de semana son cuando experimentan un aumento en la demanda de platos, seguido de navidad y año nuevo con 20.63% y 21.25% respectivamente.

Figura 3

Época del año con mayor demanda de platos sintéticos

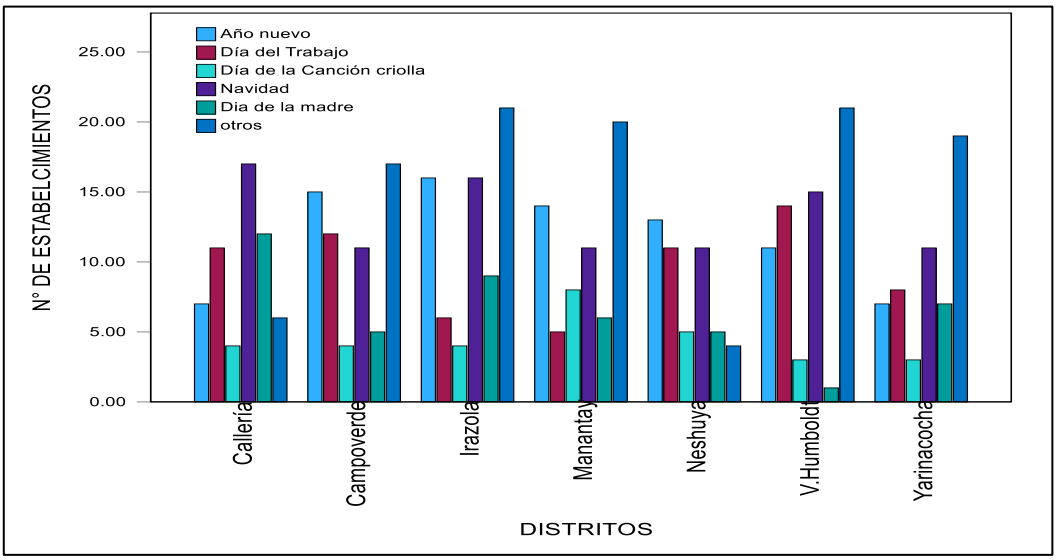


Tabla 9

Frecuencia de adquisición de platos sintéticos

Ítem	Distrito	1 Vez x Semana	Más de 1 vez x semana	Menos 1 vez x mes	2 o 3 veces X mes	Otro
1	Callería	25	20	0	5	3
2	Campoverde	9	18	3	7	6
3	Manantay	8	31	3	4	5
4	Yarinacocha	6	32	5	7	3
5	Irazola	20	25	8	6	4
6	Neshuya	22	9	7	9	6
7	Abad	7	23	8	6	0
8	Humboldt	11	12	0	6	9
	Total	158	180	4	62	36
	%	32.92	37.50	9.17	12.92	7.50

Se observa que la frecuencia de compra más común en los distritos de Irazola, Manantay, Padre Abad y Yarinacocha es "más de una vez por semana", con un 37.50%. Por otro lado, en los distritos de Callería, Campo Verde y Neshuya, la frecuencia predominante es "una vez por semana", alcanzando un 32.92%. Mientras tanto, en el distrito de V. Humboldt, la frecuencia de compra más habitual es "2 o 3 veces al mes".

Figura 4

Frecuencia de adquisición de platos sintéticos

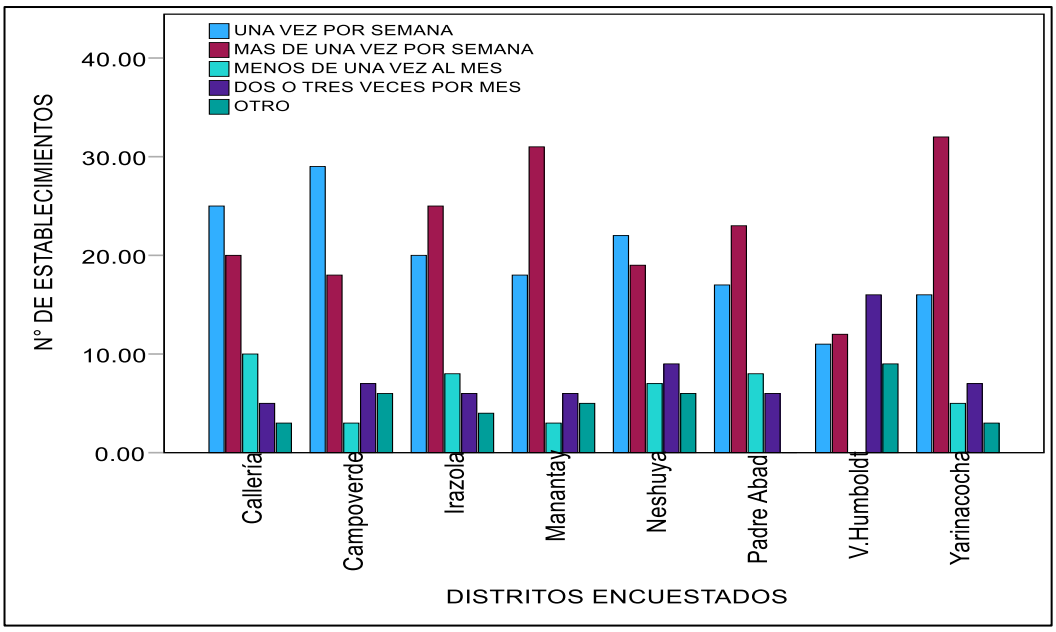


Tabla 10

¿Sabe usted que un plato descartable de Tecnopor demora en degradarse 100 años y los de plástico cerca de 150 años?

Ítem	Distrito	Si	No
1	Callería	44	16
2	Campoverde	45	15
3	Manantay	38	22
4	Yarinacocha	52	10
5	Irazola	43	17
6	Neshuya	45	2
7	Padre Abad	41	20
8	V. Humboldt	29	31
	Total	337	143
	%	70.21	29.79

De los establecimientos encuestados, el 70.21% indicó que sí tenía conocimiento sobre el tiempo de degradación de los platos descartables sintéticos, mientras que el 29.79% respondió que no estaba informado sobre este aspecto de los platos sintéticos descartables.

Figura 5

Conocimiento sobre tiempo de degradación de platos sintéticos

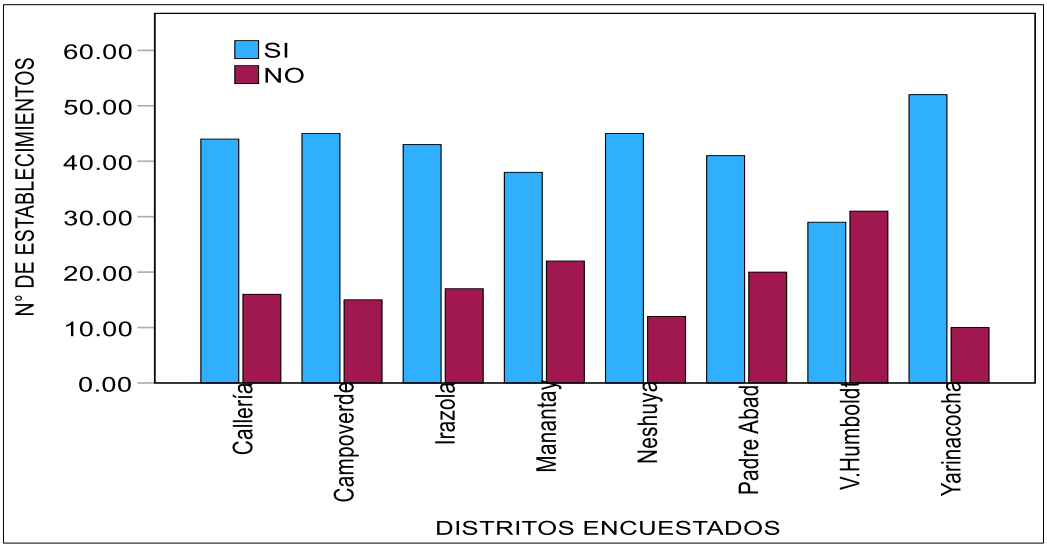


Tabla 11

¿Compraría usted un plato elaborado a base de cascarilla de arroz o bagazo de caña que se degraden en menos de un año?

Ítem	Distrito	Def. Si	Prob. Si	No estoy seguro	Def. No	Prob. No
1	Callería	27	22	2	2	2
2	Campoverde	39	18	3	2	2
3	Manantay	26	20	8	2	3
4	Yarinacocha	33	16	4	2	1
5	Irazola	29	21	2	4	3
6	Neshuya	24	26	8	3	4
7	Padre Abad	37	16	6	1	6
8	V.Humboldt	36	17	3	-	-
	Total	251	156	36	16	21
	%	**52.26**	32.50	7.49	3.31	4.44

La intención de compra de platos biodegradables que predominó en casi todos los distritos fue "Definitivamente sí" con un 52.26%, seguida por "Probablemente sí" con un 32.50%. Cabe señalar que un pequeño grupo del total manifestó que "Definitivamente no" compraría estos productos.

Figura 6

Interés de compra de platos biodegradables

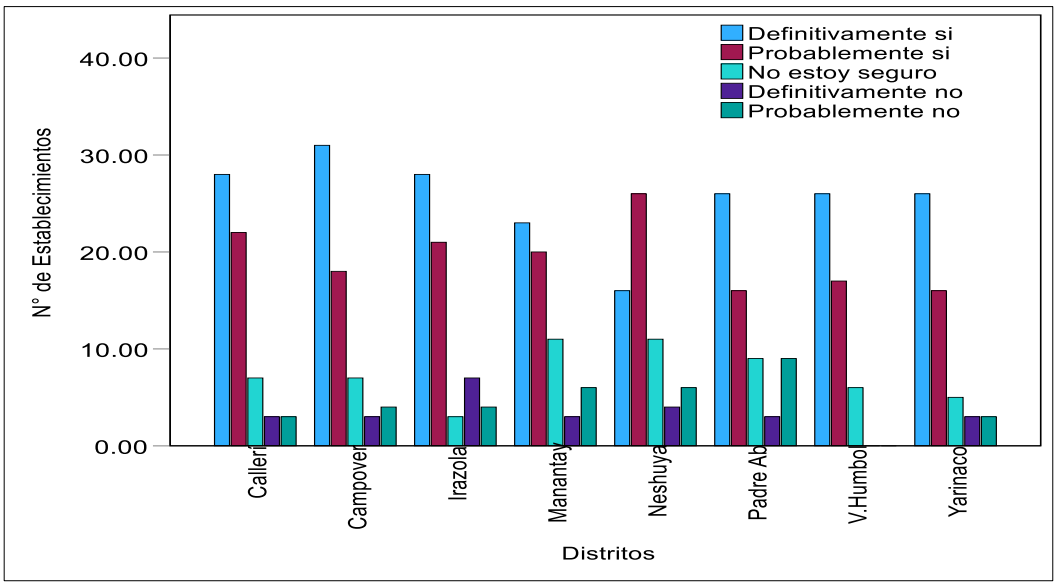


Tabla 12

¿Cuál sería el sobre precio que pagaría por este tipo de platos descartables biodegradables?

Ítem	Distrito	Hasta 10 %	Hasta 15 %	Hasta 20 %	No pagaría	Otra cantidad
1	Callería	48	5	0	4	0
2	Campoverde	25	7	0	9	17
3	Manantay	26	5	0	17	11
4	Yarinacocha	29	7	0	5	19
5	Irazola	27	12	0	14	11
6	Neshuya	28	7	0	9	17
7	Padre Abad	15	6	0	15	25
8	V. Humboldt	9	4	0	28	19
	Total	207	53	0	101	119
	%	43.13	11.04	0.00	21.04	24.79

El 43.13% de los establecimientos estaría dispuesto a pagar un sobreprecio de hasta el 10% al adquirir los platos biodegradables, mientras que el 24.79% pagaría una "otra cantidad", correspondiente a valores menores al 5%. Finalmente, el 21.04% indicó que "no pagaría" ningún sobreprecio.

Figura 7

Disposición a pagar sobre precio según distrito

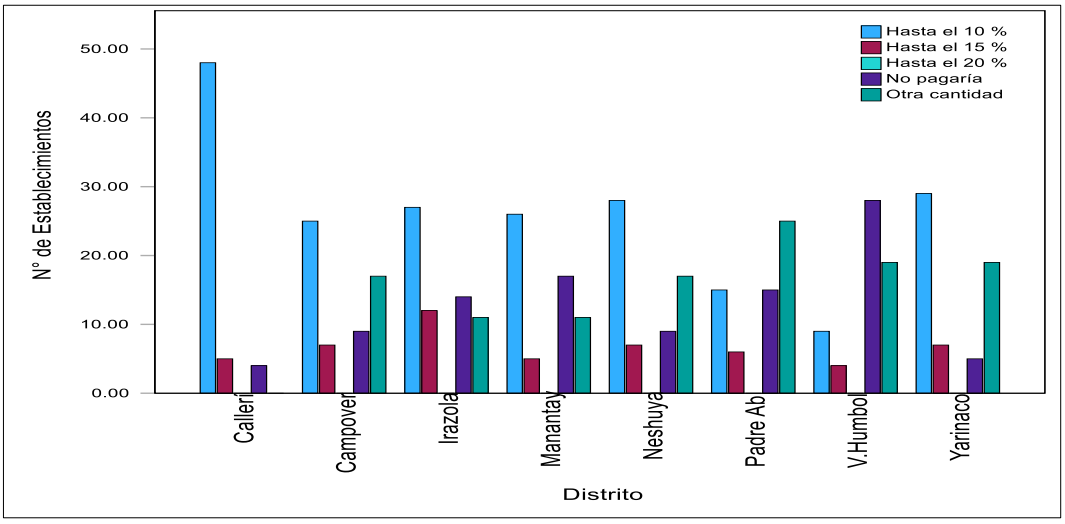


Tabla 13

¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

Ítem	Distrito	Super-mercado	Ferias Gastr.	Bodegas	M. Mayorista	M. Minorista
1	Callería	28	2	2	16	9
2	Campoverde	5	9	6	27	11
3	Manantay	6	10	11	16	21
4	Yarinacocha	7	8	5	13	34
5	Irazola	4	5	13	21	16
6	Neshuya	2	6	13	27	10
7	Padre Abad	3	3	17	13	21
8	V. Humboldt	6	2	7	28	17
	Total	61	45	74	161	139
	%	12.71	**9.38**	15.42	**33.54**	28.96

El 33.54% de los establecimientos prefirió adquirir platos biodegradables en mercados mayoristas**,** principalmente en Campoverde, Irazola, Neshuya y V. Humboldt, mientras que el 28.96% optó por mercados minoristas**.** Asimismo, el 37.71% mostró preferencia por presentaciones de 100 unidades, destacando Manantay, Neshuya, Padre Abad y Yarinacocha; en contraste, el 32.08% eligió presentaciones de 50 unidades**,** predominando en Callería, Campoverde, Irazola y V. Humboldt.

Figura 8

¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

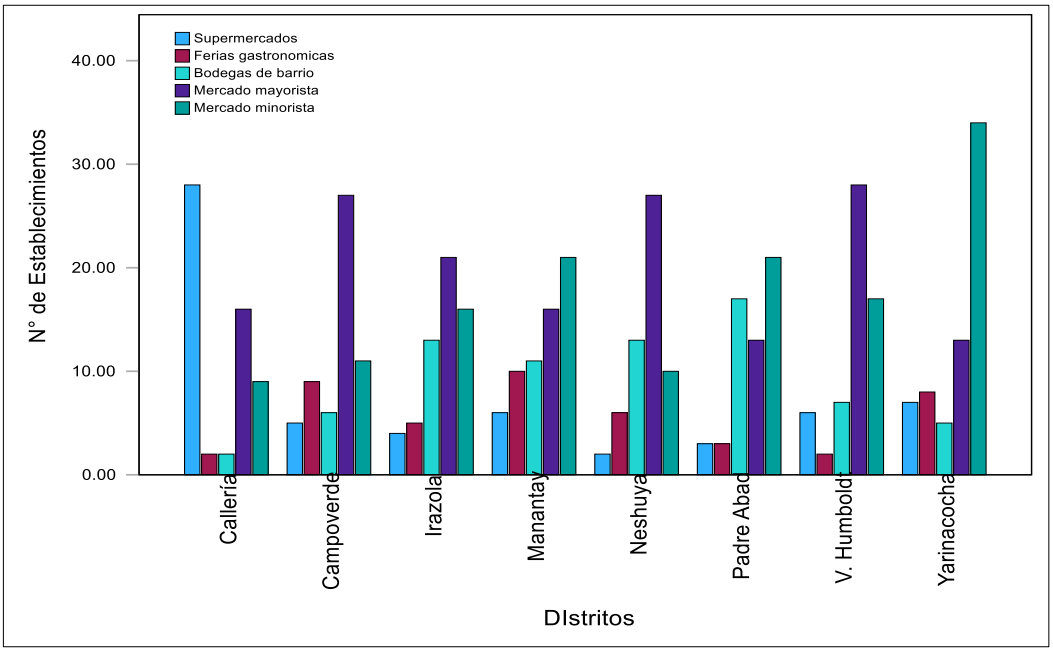


Tabla 14

¿En qué presentación le gustaría encontrarlos?

Ítem	Distrito	20 unid	25 unid	50 unid	100 unid	Otro
1	Callería	13	7	23	17	3
2	Campoverde	6	8	22	17	4
3	Manantay	5	9	14	25	4
4	Yarinacocha	4	3	8	37	4
5	Irazola	4	6	29	18	3
6	Neshuya	5	7	15	30	7
7	Padre Abad	4	9	21	23	3
8	V. Humboldt	11	10	22	14	6
	Total	52	59	154	181	34
	%	10.83	12.29	32.08	**37.71**	**7.08**

Figura 9

¿En qué presentación le gustaría encontrarlos?

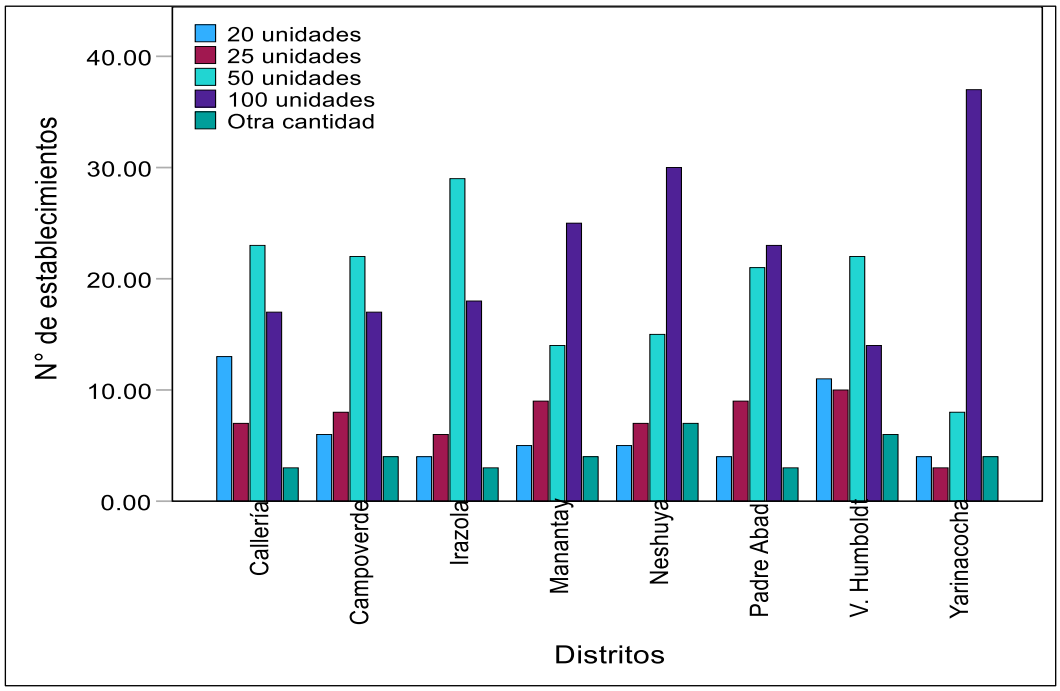


Tabla 15

Comentarios acerca de lo que espera/opina del producto

Ítem	Distrito	Resistente	Eco Amigable	Salubridad e higiene	Económico
1	Callería	18	10	9	23
2	Campoverde	28	4	12	16
3	Manantay	31	9	4	17
4	Yarinacocha	42	6	4	8
5	Irazola	31	9	7	14
6	Neshuya	19	21	4	16
7	Padre Abad	34	5	3	17
8	V. Humboldt	19	13	3	24
	Total	222	77	46	135
	%	46.25	16.04	9.58	28.13

Se observa que el 46.25% de los establecimientos encuestados considera la resistencia de los platos como un factor clave para su aprobación, destacándose en los distritos de Campoverde, Irazola, Manantay, Padre Abad y Yarinacocha. En segundo lugar, el 28.13% de los

encuestados prioriza que el producto sea económico, con una mayor representación en los distritos de Callería y V. Humboldt. El resto de los establecimientos considera que los platos deben ser seguros para la salud de los consumidores y alineados con el cuidado del medio ambiente.

Figura 10

Comentarios acerca de lo que espera/opina del producto

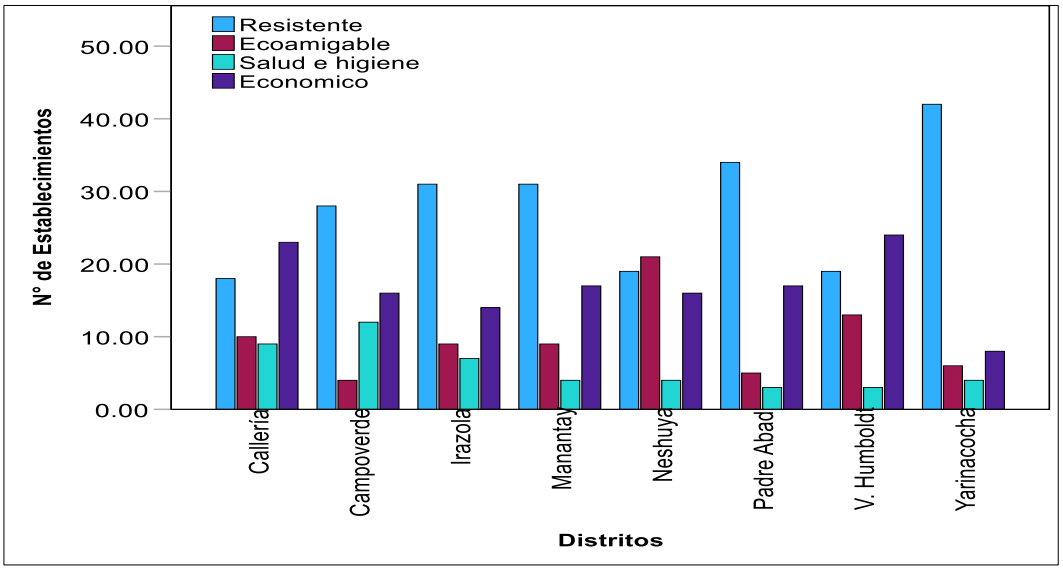


Tabla 16

Demanda platos sintéticos en la provincia de Coronel Portillo

Ítem	Distrito	Demanda mensual	Demanda anual
1	Callería	3300	39600
2	Campo Verde	2600	31200
3	Manantay	2950	35400
4	Yarinacocha	4550	54600
5	Irazola	2400	28800
6	Neshuya	1850	22200
7	Padre Abad	2900	34800
8	V. Humboldt	2100	25200
	Total	22650	271800

El análisis de la segmentación del mercado revela que los establecimientos clave para la comercialización de platos biodegradables son los restaurantes (44.58%) y los puestos de comida rápida informales (27%). Esto sugiere que estos dos grupos representan los principales segmentos con alta demanda para este tipo de producto. La concentración de restaurantes en áreas urbanas resalta la alta densidad de consumidores en estas zonas, lo que favorece la implementación de soluciones ecológicas, como los platos biodegradables.

La demanda de platos desechables muestra una clara estacionalidad, siendo los fines de semana los días con mayor consumo (26.67%), seguidos por las festividades como Navidad y Año Nuevo. Esto indica que los platos biodegradables podrían experimentar patrones similares de alta demanda en ciertos períodos del año. Con base en este comportamiento, las estrategias de producción y distribución deben ser flexibles y adaptarse a los picos de demanda, utilizando métodos como la producción bajo demanda para mantener el inventario optimizado y reducir costos por exceso de stock.

Un 37.50% de los establecimientos indica que realiza compras de platos más de una vez por semana, lo que señala una frecuencia elevada de reposición. Esto implica que, para garantizar un abastecimiento adecuado, se deben desarrollar estrategias logísticas que aseguren entregas continuas y frecuentes, ajustándose a la necesidad constante de reposición de platos en estos establecimientos.

La conciencia ambiental es alta entre los establecimientos, con un 70.21% de ellos informados sobre el impacto de los platos desechables

tradicionales en el medio ambiente. Este nivel de conocimiento establece un entorno propicio para la introducción de platos biodegradables. Además, la intención de compra es considerablemente positiva, con un 52.26% de los encuestados interesados en adquirir el producto y un 32.50% mostrando interés probable. Esto refleja una disposición significativa a adoptar opciones más sostenibles, siempre que se mantengan estándares de calidad y precio competitivos.

Aproximadamente el 43.13% de los establecimientos está dispuesto a pagar hasta un 10% más por los platos biodegradables, lo que indica que el mercado valora el beneficio ambiental de estos productos. Sin embargo, un 21.04% de los establecimientos no estaría dispuesto a pagar un precio adicional, lo que subraya la necesidad de optimizar los costos de producción y ofrecer precios que se ajusten a las realidades económicas de los establecimientos locales.

Los datos muestran que un 33.54% de los establecimientos prefieren adquirir los platos en mercados mayoristas, mientras que un 37.71% opta por presentaciones de 100 unidades. Esta preferencia por comprar en grandes cantidades resalta la necesidad de una estrategia de distribución mayorista, enfocándose en ofrecer empaques grandes para atender la demanda de los establecimientos con mayor volumen de consumo.

Los factores más relevantes para la aceptación de los platos biodegradables son la resistencia del producto (46.25%), el costo (28.13%) y la seguridad alimentaria. Esto resalta que los platos deben ser altamente resistentes, tener un precio competitivo y cumplir con los estándares de

seguridad alimentaria para garantizar su aceptación. La producción debe centrarse en mejorar estos atributos sin comprometer la sostenibilidad y calidad.

4.1.2. Análisis de la demanda

La demanda total anual de platos en las dos provincias donde se realizó el estudio de mercado asciende a 271,800 platos. En cuanto a la intención de compra, el 52.26% de los encuestados manifestó que "definitivamente sí" comprarían platos biodegradables. Esto implica que aproximadamente 142,042.68 platos de comida representa la meta efectiva de producción para el primer año de evaluación de nuestro modelo de negocio.

Tabla 17

Proyección de la demanda de platos en un periodo de 10 años en la Provincia de Coronel Portillo y Padre Abad

Periodo de Evaluación	Factor de crecimiento	Demanda Coronel portillo	Demanda Padre Abad	Demanda Total
Año 1	(1.5 %)	160800	111000	271800
Año 2		163212	112665	275877
Año 3		165660.18	114354.98	280015.16
Año 4		168145.083	116070.3	284215.38
Año 5		170667.259	117811.35	288478.61
Año 6		173227.268	119578.52	292805.79
Año 7		175825.677	121372.2	297197.88
Año 8		178463.062	123192.79	301655.85
Año 9		181140.008	125040.68	306180.69
Año 10		183857.108	126916.29	310773.4

4.1.3. Análisis de la oferta

Para el análisis de la oferta actual de platos biodegradables, se llevó a cabo un recuento de los principales oferentes en el mercado, lo que permitió identificar a los competidores clave y su participación en la producción. Además, se analizó la capacidad de producción de platos biodegradables, considerando la tecnología utilizada por los fabricantes, lo que influye en la eficiencia y calidad del producto. Finalmente, se evaluó la disponibilidad de biomasa residual en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad.

Principales oferentes de Platos Biodegradables en el mercado local

- **Pucallpa Sin Plástico:** Esta empresa ofrece platos biodegradables elaborados a base de la hoja de plátano. Sin embargo, han recibido quejas por parte de los clientes relacionados con la consistencia y calidad del producto, lo que podría representar una oportunidad de mejora para las empresas competidoras que ofrezcan platos biodegradables con una mayor calidad.

- **Distribuidora JM del Oriente:** Se clasifica como una pequeña empresa importadora de productos de almacén, entre los que se encuentran platos biodegradables hechos a base de fibras de productos naturales. Esta empresa está posicionada en el mercado con una oferta ecológica, pero con una gama de productos limitada en comparación con empresas más grandes.

- **Inversiones Plásticos Ucayali E.I.R.L. / Inversiones Huampa:** Este proveedor es uno de los principales abastecedores de platos biodegradables a los restaurantes en el casco urbano de Coronel Portillo. Sin embargo, se encuentra en una situación complicada, ya que está actualmente en condición de "BAJA DE OFICIO" en la SUNAT, lo que podría afectar su operación y fiabilidad como proveedor.

- **Superplastic:** Empresa que se dedica a la venta de empaques biodegradables, incluyendo platos rígidos hechos de bagazo de caña. Además, comercializa productos importados bajo la marca BioForm. Este tipo de oferta es interesante para el mercado local, ya que se enfoca en empaques biodegradables, y es un competidor directo para la oferta de platos biodegradables a base de materiales orgánicos.

- **Biopaking:** Esta empresa realiza envíos a nivel nacional, ofreciendo platos biodegradables con precios como S/. 47.60 por 100 unidades y S/. 333.33 por 1,000 unidades. También tienen precios competitivos para ventas al por mayor, lo que podría representar una opción atractiva para los compradores que necesitan adquirir grandes volúmenes de productos.

Estos proveedores contribuyen a la oferta de platos biodegradables en la región, pero presentan distintos puntos fuertes y débiles que pueden influir en las decisiones de compra de los consumidores y en la competitividad del mercado.

Capacidad de Producción de Platos Biodegradables

Se ha considerado el uso de 2 máquinas termo formadoras con una jornada diaria de producción de 5 horas y 5 días laborables a la semana (262 días al año, sin contar los fines de semana). Con esta configuración, la capacidad de producción anual alcanzaría los 360,000 platos biodegradables, lo que corresponde a una producción diaria de 1,038 platos. Esta capacidad es más que suficiente para satisfacer la demanda anual de platos sintéticos, que es de 271,800 unidades, para las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad durante el primer año del período de evaluación.

Este enfoque de capacidad de producción se basa en el análisis de la demanda estimada y en la proyección de ventas a lo largo del horizonte del proyecto, lo que hace viable el uso de la tecnología seleccionada para la fabricación de los productos sin generar sobreproducción ni escasez en la oferta.

Tabla 18

Atributos de la tecnología para la producción de platos

Atributos	**Prensa semiautomática hidráulica**
Capacidad (envases / hora)	150
Potencia (kw)	1.5
Alimentación	220 V 50Hz
Costo (soles)	16020

Disponibilidad de Biomasa residual de Bagazo de caña y Cascarilla de arroz en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad.

Tabla 19

Generación de residuos de bagazo de caña de azúcar en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad

Organización	Materia prima		Bagazo de caña de azúcar	
	Mes (t)	Año (t)	Mes (t)	Año (t)
Asociación de productos ecológicos del caserío san Cristóbal de agua blanca	9.96	119.52	3.3	39
J.M. Ucayali S.A.C	3120	24960	1050.2	8401.5
HAVISHA Producción y comercialización de productos Agrícolas	10.8	129.6	3.5	42.3

Fuente: Shica (2022).

Según Shica (2022), las empresas LUDAFA y COSAZ reportaron en el año 2022 una producción anual de residuos de bagazo de caña de azúcar de aproximadamente 6,703.5 toneladas. Este dato es relevante para la industria de los productos biodegradables, ya que el bagazo de caña es una fuente potencial de materia prima para la fabricación de platos biodegradables, contribuyendo al aprovechamiento de residuos agroindustriales y al impulso de prácticas sostenibles en la región.

Tabla 20

Generación de cáscara de arroz como residuo en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad

Organización	Materia prima		Cascara de Arroz	
	Mes (t)	Año (t)	Mes (t)	Año (t)
ASERCAMPO S.A.C. Molino Santa Clara	1,560	18,720	296.3	3,556.1
Industrias molinera Campo Verde S.A.C	390	4,680	74.1	889.0
Express Import Export S.A.C	494	5,928	93.8	1,126.1
Molino Landbar E.I.R.L	520	6,240	98.8	1,185.4
Molinera Aguilar E.I.R.L	650	7,800	123.5	1,481.7

Fuente: Shica (2022).

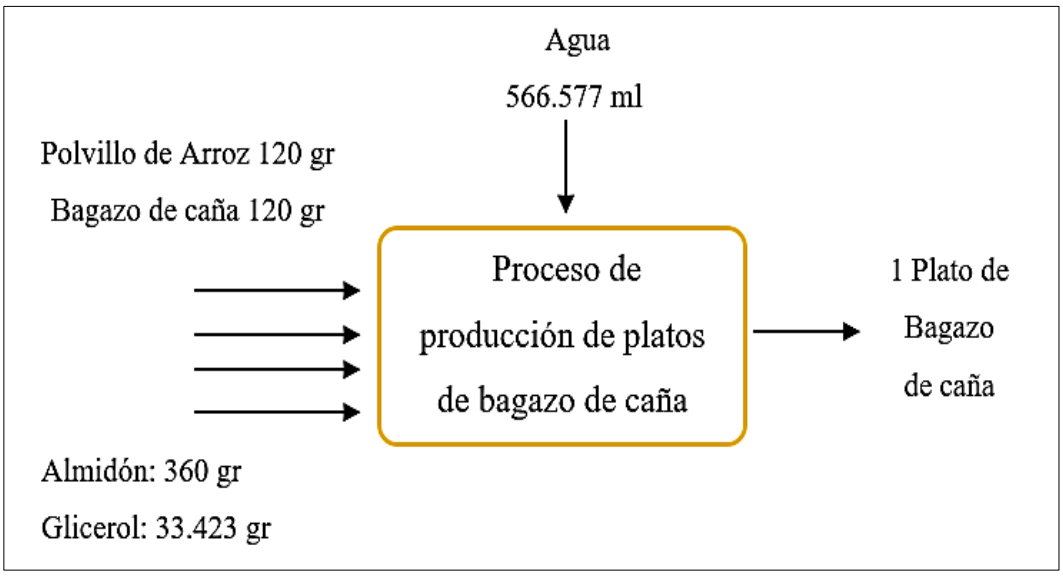
La cantidad total de cascarilla de arroz producida anualmente en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad asciende a aproximadamente 8,238.30 toneladas. Este volumen evidencia la considerable cantidad de biomasa residual disponible en la región, la cual podría ser aprovechada para la fabricación de productos biodegradables, contribuyendo al desarrollo de productos con valor agregado y promoviendo una economía circular en la zona. Esta fuente de biomasa representa una oportunidad clave para la producción sostenible y ecológica en la industria de los envases biodegradables.

4.2. Evaluación de económica y financiera

4.2.1. Costos en el proceso de producción de platos de bagazo de caña y cascarilla de arroz

Figura 11

Balance de materia de platos de bagazo de caña



Cálculo del Costo de bagazo de caña (consumo) en la producción de 1 plato biodegradable de bagazo de caña:

- 1 plato de bagazo de caña → 120 gr de Bagazo de Caña molida
- 1 plato/día de Bagazo de Caña → 120 gr/día bagazo de caña.
- 516 platos/día de Bagazo de Caña → X gr/día de bagazo de caña.
- X = (516 platos/día) * (120 gr/día) / (1 platos/día)
- X = 61920 gr/día de bagazo de caña.
- X = 61.92 kg/día de bagazo de caña.
- 1 tn de bagazo de caña → 3.75 nuevos soles
- 1kg de Bagazo de caña → S/. 0.00375 nuevos soles
- 61.92 kg/día de bagazo de caña → S/. **Y**

- Y = 0.2322 Nuevos Soles/día
- Costo en consumo de bagazo de caña = Y/ (meta diaria)
- Costo en consumo de bagazo de caña **=** (0.2322 Nuevos Soles/día) / (516 platos/día) = 0.00045 nuevos soles/plato.

Calculo para el costo de consumo de polvillo de arroz en la producción de 1 plato biodegradable de bagazo de caña:

- 01 plato/día de Bagazo de Caña → 120 gr/día polvillo de arroz.
- 516 platos/día de Bagazo de Caña → X gr/día de polvillo de arroz.

  X = (516 platos/día) * (120 gr/día polvillo de arroz)

  (1 platos/día)

  X = 61920 gr/día de polvillo de arroz.

  X = 61.92 kg/día de polvillo de arroz.
- 1 Tn de polvillo de arroz → S/. 239.00
- 1kg de polvillo de arroz → 0.239 nuevos soles
- 61.92 kg/día de polvillo de arroz → S/. **Y**

  Y = 14.7988 Nuevos Soles/día
- Costo diario en consumo de polvillo de arroz = Y/ (meta diaria)
- Costo diario en consumo de polvillo de arroz = (14.7988 Nuevos Soles/día) / (516 platos/día) = 0.02868 nuevos soles/plato.

Cálculo para la cantidad de almidón requerido y el costo en consumo de almidón, en la producción de 1 plato biodegradable de bagazo de caña:

- 1 plato de bagazo de caña → 360 gr de Almidón

- 516 platos/día de bagazo de caña → X gr/día de almidón

  X = 185760 gr/día de almidón

  X = 185.76 Kg/día de almidón

En 2024, el rango de precios mayoristas aproximado para Perú almidón de yuca es de aproximadamente 0.24 nuevos soles por kilogramo (WAMUCII, 2024).

- 1 kg de almidón → S/ 0.24 nuevos soles (al x mayor)
- 185.76 kg/día de almidón → **Y** nuevos soles/día

  $$Y = \frac{(185.76\ Kg/día) * (0.24\ nuevos\ soles/día)}{(1\ Kg/día)}$$

  Y = 44.58 nuevos soles / día,

- Costo en consumo de almidón = 44.5824 / 516 = 0.0864 nuevos soles/plato.

Cálculo de la cantidad de agua necesaria y el costo en consumo para producir 1 plato biodegradable de bagazo de caña:

- 1 plato de bagazo de caña → 566.58 ml de agua
- 516 platos/día → X ml de agua necesaria.

  X = 292355 ml/día

  X = 292.355 Lts/día

Cantidad de agua necesaria para producir la meta diaria para cubrir la demanda del primer año:

- 20 litros de agua → 5 nuevos soles
- 292.355 litros/día → Y nuevos soles

  Y **=** 73.0887 nuevos soles/día.

- **Costo en consumo de agua** = (73.0887 nuevos soles/día) **/** (516 platos) = 0.1416 nuevos soles/plato*día.

Cálculo del Costo de Glicerol necesaria para producir 1 plato biodegradable a base de bagazo de caña

- 1 plato de bagazo de caña → 33.423 ml de glicerol
- 516 platos de bagazo de caña → X ml de glicerol

  X = 17246.268 ml de glicerol/día

  X = 17.2463 Lts/día de glicerol
- 1 Lt de glicerol → 8.00 nuevos soles (precio al x mayor)
- 17.2463 Lts/día de glicerol → Y nuevos soles/día

  Y = 137.9704 nuevos soles/día
- Costo 5 = Y/meta diaria
- Costo 5 = 137.9704/516 glicerol/día
- Costo en consumo de glicerol = 0.2673 nuevos soles/plato.

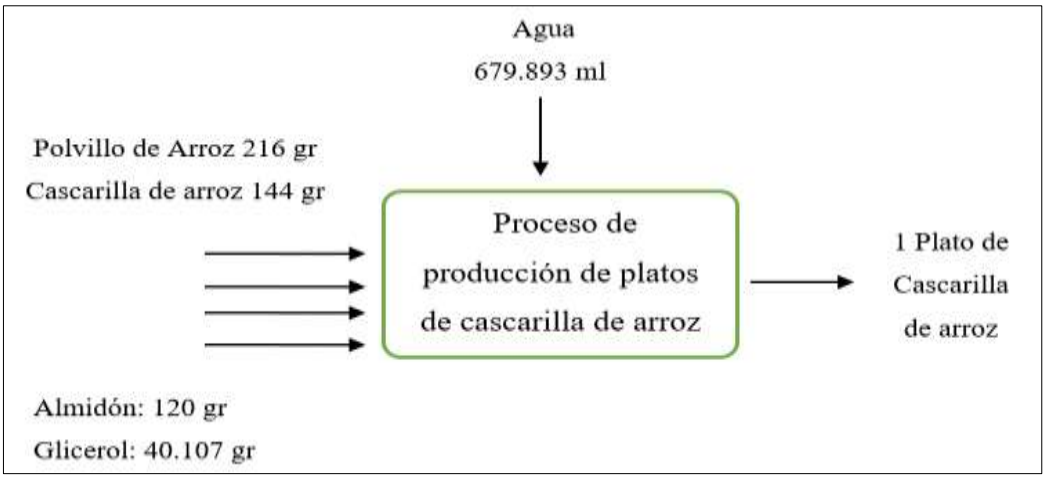
Tabla 21

Costo de producción de 1 plato biodegradable de bagazo de caña

Insumo	Costo Producción
Bagazo de Caña	0.00045
Polvillo de arroz	0.02868
Almidón	0.0864
Agua	0.1416
Glicerol	0.2673
Costo 1 plato b.	**0.52443**

Figura 12

Balance de materia de platos de cascarilla de arroz



Cálculo para el costo de consumo de cascarilla de arroz en la producción de 1 plato biodegradable de Cascarilla de arroz.

- 1 plato de Cascarilla de arroz → 144 gr de cascarilla de arroz
- 516 platos/día de Bagazo de Caña → X gr/día de cascarilla de arroz.

  X = (516 platos/día) * (144 gr/día)

  (1 platos/día)

  X = 74304 gr/día de cascarilla de arroz.

  X = 74.304 kg/día de cascarilla de arroz.
- 1 tn de cascarilla de arroz → 180 nuevos soles
- 1kg de cascarilla de arroz → S/. 0.18 nuevos soles
- 74.304 kg/día de cascarilla de arroz → S/. **Y**

  Y = 3.11472 Nuevos Soles/día
- Costo en consumo de bagazo de caña **=** Y / (meta diaria) = (3.11472 nuevos soles/día) / (516 platos/día).
- Costo en consumo de bagazo de caña para producir un plato biodegradable de cascarilla de arroz = 0.0060 nuevos soles/plato.

Cálculo para el costo de consumo de polvillo de arroz en la producción de 1 plato biodegradable de cascarilla de arroz:

- 1 plato/día de cascarilla de arroz → 216 gr/día polvillo de arroz.
- 516 platos/día de cascarilla de arroz → X gr/día de polvillo de arroz.

  X = (516 platos/día) * (216 gr/día)

  (1 platos/día)

  X = 111456 gr/día de polvillo de arroz.

  X = 111.456 kg/día de polvillo de arroz.
- 1 tn de polvillo de arroz → S/. 239.00
- 1kg de polvillo de arroz → 0.239 nuevos soles
- 111.456 kg/día de polvillo de arroz → S/. **Y**

  Y = 26. 638 nuevos Soles/día
- Costo en consumo de polvillo de arroz para producir un plato biodegradable de cascarilla de arroz **=** Y/ (meta diaria) = (26. 638 nuevos Soles/día) / (516 platos/día) = 0.05162 nuevos soles/plato

Cálculo para la cantidad de almidón requerido y el costo en consumo en la producción de 1 plato biodegradable de cascarilla de arroz:

- 1 plato de cascarilla de arroz → 120 gr de Almidón
- 516 platos/día de cascarilla de arroz → X gr/día de almidón

  X = 61920 gr/día de almidón

  X = 61.920 Kg/día de almidón

En 2024, el rango de precios mayoristas aproximado para Perú almidón de yuca es de aproximadamente 0.24 nuevos soles por kilogramo (WAMUCII, 2024).

- 1 kg de almidón → S/ 0.24 nuevos soles (al x mayor)
- 61.92 kg/día de almidón → **Y** nuevos soles/día

$$Y = \frac{(61.92\ Kg/día) * (0.24\ nuevos\ soles/día)}{(1\ Kg/día)}$$

Y = 14.8608 nuevos soles / día,

- Es el costo en consumo de almidón = 14.8608 / 516
- Costo en consumo de almidón: = 0.0288 nuevos soles/plato.

Cálculo de la cantidad de agua necesaria y el costo en consumo para producir 1 plato biodegradable de a base de cascarilla de arroz:

- 1 plato de cascarilla de arroz→ 679.893 ml de agua
- 516 platos/día →X ml de agua necesaria.

X = 350,824.788 ml/día

X = 350.825 lts/día

Cantidad de agua necesaria para producir la meta diaria para cubrir la demanda del primer año.

- 20 litros de agua → 5 nuevos soles
- 350.825 litros/día → Y nuevos soles

Y = 87.70625 nuevos soles/día

- **Costo en consumo de agua** para la elaboración de 1 plato biodegradable de cascarilla de arroz = (87.70625 nuevos soles/día) ***/*** (516 platos/día) = 0.16997 Nuevos soles/plato.

Cálculo del Costo de Glycerol necesaria para producir 1 plato biodegradable a base de cascarilla de arroz:

- 1 plato de cascarilla de arroz→ 40.107 ml de glycerol
- 516 platos de cascarilla de arroz → X ml de glycerol

  X = 20,695.212 ml de glycerol/día

  X = 20.695 Lts/día de glycerol
- 1 lt de glycerol → 8.00 nuevos soles (precio al x mayor)
- 20.695 Lts/día de glycerol → Y nuevos soles/día

  Y = 165.56 nuevos soles/día
- Costo en consumo de glicerol = Y/meta diaria = 165.56/516 glicerol/dia**= 0.32085 nuevos soles/día.**

Tabla 22

Costo de producción de 1 plato biodegradable de cascarilla de arroz

Insumo	Costo Producción para 1 plato
Bagazo de Caña	0.00600
Polvillo de arroz	0.05162
Almidón	0.02880
Agua	0.16997
Glicerol	0.32085
Costo producción 1 plato	**0.57724**

Tabla 23

Costo de producción anual de platos Biodegradables según tipo para el primer año de evaluación

Tipo	Costo Producción unitario (S/.)	Meta Año 1	Costo Producción anual (S/.)
1 plato Biodegradable de Bagazo de caña	0.52443	271800	142536.98
1 plato Biodegradable de cascarilla de arroz	0.57724	271800	156,893.83

Tabla 24

Inversión

Concepto	**Total**
Inversión fija	54,000.00
Inversión fija tangible	30,000.00
1.1.2. Maquinaria y equipo	30,000.00
Inversión fija intangible	24,000.00
Capital de trabajo	142,536.98
Materiales e insumos	142,536.98
Gastos generales (5 % IF)	2,700.00
Gastos de supervisión (3% IF)	1,620.00
Total, inversión	200,856.98

La inversión total necesaria para la producción de platos en el primer año asciende a 200,856.98 soles. Para financiar esta inversión, se cuenta con el apoyo de UNU – FOCAM, que aporta el 31.84%, y UNU – NEGASUS, con una contribución del 23.89%, sumando entre ambos un 55.73%. El porcentaje restante, equivalente al 44.26%, será cubierto mediante un préstamo bancario.

Tabla 25

Financiamiento para producción de platos biodegradables

	Aportes			
Concepto	**UNU-FOCAM**	**UNU-NEGASUS**	**Préstamo**	**Total**
Total	63,945.00	48000.00	88,911.98	200,856.98
Porcentaje	31.836%	23.90%	44.266%	100%
Porcentaje				100.00%

4.2.2. Estudio económico-financiero para la producción de platos de bagazo de caña

Se procedió a realizar una proyección detallada de los costos de producción y las ventas esperadas durante un horizonte de evaluación de 10 años. Para ello, se consideraron diversos factores como el costo de las materias primas, los gastos operativos (mano de obra, insumos, mantenimiento de las máquinas, etc.) y otros costos indirectos que podrían surgir a lo largo del tiempo.

Además, se efectuaron cálculos de flujo de caja tanto económico como financiero, con el fin de estimar la capacidad de la empresa para generar beneficios netos en función de los ingresos por ventas y los costos asociados a la producción de los platos biodegradables. Los flujos de caja fueron analizados en función de diferentes escenarios, considerando tanto el crecimiento de la demanda como posibles variaciones en los costos de insumos y la rentabilidad de las inversiones realizadas.

A continuación, se presentan los resultados del cálculo correspondientes:

Flujo de Caja Económico:

Año 0	- 200856.98
Año 1	41819.7103
Año 2	44750.5606
Año 3	47795.7288
Año 4	50959.0561
Año 5	54244.5057
Año 6	57656.1663
Año 7	61198.2563
Año 8	64875.1276
Año 9	68691.2699
Año 10	72651.31457

Flujo de Caja Financiero:

Año 0	- 111945
Año 1	64499.24148
Año 2	67225.96853
Año 3	70030.27124
Año 4	72909.37728
Año 5	75859.44573
Año 6	78875.35664
Año 7	81950.46202
Año 8	82400.26625
Año 9	84290.2707
Año 10	85977.47296

Una vez establecidos los flujos de caja, se calculó el Valor Actual Neto económico y financiero (VANe y VANf) y la Tasa Interna de Retorno económico y financiero (TIRe y TIRf) del proyecto. Estos indicadores fueron esenciales para evaluar la viabilidad financiera del negocio. El VAN permite determinar el valor presente de los flujos de efectivo futuros descontados por el costo de capital, mientras que la TIR muestra la tasa de rentabilidad efectiva que el proyecto podría generar a lo largo del tiempo.

VANe	**TIRe**	**VANf**	**TIRf**
s/. 141,876.88	22%	s/. 444,814.43	61%

Finalmente, se calcularon los indicadores costo-beneficio del proyecto, lo que permitió determinar la relación entre los costos totales y los beneficios esperados a largo plazo. Estos resultados proporcionan una visión clara de la rentabilidad del proyecto, asegurando que, en el contexto de los datos obtenidos, la inversión inicial se recuperaría dentro de un plazo razonable, con una rentabilidad positiva para los inversionistas.

Costo Total	**Beneficio Total**	**Relación Costo-Beneficio**	**Índice de rentabilidad**
s/. 193,850.07	s/. 266,501.39	1.11	12

Tabla 26

Proyección de costos totales de producción de platos de bagazo de caña

Concepto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos de producción	142,536.98	144,675.03	146,845.16	149,047.84	151,283.56	153,552.81	155,856.10	158,193.94	160,566.85	162,975.35
Costos directos	142,536.98	144,675.03	146,845.16	149,047.84	151,283.56	153,552.81	155,856.10	158,193.94	160,566.85	162,975.35
Materiales directos	142,536.98	144,675.03	146,845.16	149,047.84	151,283.56	153,552.81	155,856.10	158,193.94	160,566.85	162,975.35
Mano de obra directa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos indirectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mano de obra indirecta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros costos indirectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de operación	5,150.00	5,222.75	5,296.59	5,371.54	5,447.61	5,524.83	5,603.20	5,682.75	5,763.49	5,845.44
Gastos de venta	4,850.00	4,922.75	4,996.59	5,071.54	5,147.61	5,224.83	5,303.20	5,382.75	5,463.49	5,545.44
Gastos administrativos	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Depreciación y amortización intangible	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00	7,342.00
Gastos financieros	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11
Pago de Préstamos	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11	18,318.11
Total, Egresos	173347.095	175557.8997	177,801.87	180079.4927	182391.2834	184737.7509	187,119.42	189,536.80	191,990.46	194,480.91

Tabla 27

Ventas proyectadas de platos de cascarilla de arroz y bagazo de caña

	Platos Biodegradables		
Años	Producción Unid.	Precio Unit. S/.	Precio Total S/.
1	271800	0.75	203850
2	275877.000	0.76125	210011.366
3	280015.155	0.77266875	216358.96
4	284215.382	0.78425878	222898.409
5	288478.613	0.79602266	229635.514
6	292805.792	0.807963	236576.247
7	297197.879	0.82008245	243726.764
8	301655.847	0.83238368	251093.406
9	306180.685	0.84486944	258682.704
10	310773.395	0.85754248	266501.389

Tabla 28

Servicio de deuda anual para la producción de platos de Bagazo de caña

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final	Escudo fiscal
Año 1	**103,268.83**	4,390.44	16,885.55	21,275.99	98,878.39	5,065.67
Año 2	98,878.39	5,180.72	16,095.27	21,275.99	93,697.68	4,828.58
Año 3	93,697.68	6,113.24	15,162.74	21,275.99	87,584.43	4,548.82
Año 4	87,584.43	7,213.63	14,062.36	21,275.99	80,370.80	4,218.71
Año 5	80,370.80	8,512.08	12,763.91	21,275.99	71,858.72	3,829.17
Año 6	71,858.72	10,044.26	11,231.73	21,275.99	61,814.47	3,369.52
Año 7	61,814.47	11,852.22	9,423.77	21,275.99	49,962.24	2,827.13
Año 8	49,962.24	13,985.62	7,290.37	21,275.99	35,976.62	2,187.11
Año 9	35,976.62	16,503.04	4,772.95	21,275.99	19,473.58	1,431.89
Año 10	19,473.58	19,473.58	1,802.41	21,275.99	**0.00**	540.72

Tabla 29

Flujo de caja económico y Financiero para la producción de platos de bagazo de caña

		Año									
Rubros	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ingresos		203850	210011.3663	216358.9598	222898.4094	229635.5138	236576.2472	243726.7643	251093.4057	258682.7039	266501.3886
(+) Ingresos por venta		203850	210011.3663	216358.9598	222898.4094	229635.5138	236576.2472	243726.7643	251093.4057	258682.7039	266501.3886
Egresos		162030.2897	165260.8056	168563.231	171939.3532	175391.0081	178920.0809	182528.5079	186218.278	189991.434	193850.074
Costos de producción		142536.98	144675.0347	146845.1602	149047.8376	151283.5552	153552.8085	155856.1006	158193.9422	160566.8513	162975.3541
costos de operación		5150	5222.75	5296.59125	5371.540119	5447.613221	5524.827419	5603.19983	5682.747828	5763.489045	5845.441381
Impuesto a la renta		12205.255	13192.89539	14218.80208	15284.2579	16390.58634	17539.15281	18731.36594	19968.67893	21252.59089	22584.64829
Inversión fija año 0	200856.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Activo fijo	30000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Activo intangible	24000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Capital de trabajo	142536.98	2138.0547	2170.125521	2202.677403	2235.717564	2269.253328	2303.292128	2337.84151	2372.909132	2408.502769	2444.630311
(-) Gastos generales	2700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Gastos de supervisión	1620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja económico	-200856.98	41819.7103	44750.5606	47795.7288	50959.0561	54244.5057	57656.1663	61198.2563	64875.1276	68691.2699	72651.31457
(+) Préstamo	88911.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio de deuda		18318.11497	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149	-18318.1149
(+) Escudo fiscal			4361.416209	4157.292918	3916.427435	3632.206165	3296.825066	2901.07537	2434.09072	-792.97637	-2719.1140	-4991.95657
Flujo de caja financiero		**-111945**	**64499.24148**	**67225.96853**	**70030.27124**	**72909.37728**	**75859.44573**	**78875.35664**	**81950.46202**	**82400.26625**	**84290.27078**	85977.47296

Tabla 30

Evaluación económica para producción de platos de bagazo de caña

AÑO	FCE	FSA	VAN
0	- 200,856.98	1.00	- 200,856.98
1	41,819.71	0.915274	38,276.48
2	44,750.56	0.837726	37,488.70
3	47,795.73	0.766748	36,647.30
4	50,959.06	0.701785	35,762.28
5	54,244.51	0.642325	34,842.60
6	57,656.17	0.587903	33,896.24
7	61,198.26	0.538092	32,930.31
8	64,875.13	0.492502	31,951.11
9	68,691.27	0.450774	30,964.23
10	72,651.31	0.412581	29,974.59
Van			141,876.88
Tir			22%

Tabla 31

Evaluación Financiera para producción de platos de bagazo de caña

AÑO	FCE	FSA	VAN
0	-111,945.00	1.00	-111,945.00
1	64,499.24	0.94	60,913.33
2	67,225.97	0.89	59,958.75
3	70,030.27	0.84	58,987.38
4	72,909.38	0.80	57,998.19
5	75,859.45	0.75	56,989.98
6	78,875.36	0.71	55,961.31
7	81,950.46	0.67	54,910.54
8	82,400.27	0.63	52,142.36
9	84,290.27	0.60	50,372.94
10	85,977.47	0.56	48,524.64
VANF			444,814.43
TIRF			61%

Tabla 32

Indicador Costo-Beneficio de la producción de platos de bagazo de caña

Índice Costo / beneficio	0	1	2	3	4	Años 5	6	7	8	9	10
Beneficios		203,850.00	210,011.37	216,358.96	222,898.41	229,635.51	236,576.25	243,726.7	251,093.4	258,682.7	266,501.9
Costos	-200856.98	-162,030.29	-165,260.81	-168,563.23	-171,939.35	-175,391.01	-178,920.08	-182,528.5	-186,218.28	-189,991.43	-193,850.0
Factor de actualización	1.000	0.9152737	0.8377259	0.7667485	0.7017847	0.6423250	0.5879032	0.5380923	0.4925017	0.4507739	0.412581
Beneficios actualizados	0	186,578.54	175,931.96	165,892.90	156,426.69	147,500.64	139,083.93	131,147.5	123,663.94	116,607.4	109,953.5
Costos actualizados	- 200857	- 148,302.06	- 138,443.26	- 129,245.60	- 120,664.40	- 112,658.04	- 105,187.69	- 98,217.19	- 91,712.82	- 85,643.17	
Flujo económico actualizado		334,880.60	314,375.22	295,138.50	277,091.09	260,158.68	244,271.62	229,364.6	215,376.7	202,250.5	189,932.4
Indicador costo/beneficio						1.11					
Índice de rentabilidad						12.76					

4.2.3. Estudio económico-financiero para la producción de platos de cascarilla de arroz

A continuación, se presentan los cálculos correspondientes:

Flujo de Caja Económico	Flujo de Caja Financiero
Año 1: -215,213.83	Año 1: -11,945.00
Año 2: 30,836.72	Año 2: 14,626.39
Año 3: 33,602.82	Año 3: 59,707.40
Año 4: 36,480.78	Año 4: 62,305.59
Año 5: 39,474.38	Año 5: 64,969.08
Año 6: 42,587.56	Año 6: 67,692.72
Año 7: 45,824.36	Año 7: 70,469.87
Año 8: 49,188.98	Año 8: 73,292.10
Año 9: 52,685.71	Año 9: 73,168.72
Año 10: 56,319.01	Año 10: 74,875.89

Indicadores económico - financieros

(VANf)	:	S/. 343,399.20
(TIRf)	:	43%
(VANe)	:	S/. 50,015.63
(TIRe)	:	14 %
Costo Total	:	S/. - 206,407.92
Beneficio Total	:	S/. 266,501.39
Relación Costo-Beneficio	:	1.04
Índice de rentabilidad	:	12.09

Tabla 33

Proyección de costos totales de producción de platos de cascarilla de arroz

CONCEPTO	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE PRODUCCION	156893.832	159247.239	161635.948	164060.487	166521.394	169019.215	171554.503	174127.821	176739.738	179390.834
COSTOS DIRECTOS	156893.832	159247.239	161635.948	164060.487	166521.394	169019.215	171554.503	174127.821	176739.738	179390.834
Materiales directos	156893.832	159247.239	161635.948	164060.487	166521.394	169019.215	171554.503	174127.821	176739.738	179390.834
Mano de obra directa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS INDIRECTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de obra indirecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costos indirectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE OPERACIÓN	5150	5222.75	5296.59125	5371.54011	5447.61322	5524.82741	5603.19983	5682.74782	5763.48904	5845.44138
Gastos de venta	4850	4922.75	4996.59125	5071.54011	5147.61322	5224.82741	5303.19983	5382.74782	5463.48904	5545.44138
Gastos administrativos	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
DEPREC Y AMORT INTANG.	7342	7342	7342	7342	7342	7342	7342	7342	7342	7342
GASTOS FINANCIEROS	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.9893
Pago de Préstamos	21275.9893	21275.9893	21275.989	21275.9893	21275.9893	21275.9893	21275.989	21275.9893	21275.98932	21275.98932
Total, Egresos	190661.8213	193087.9788	195,550.53	198050.0167	200586.9971	203162.0323	205,775.69	208,428.56	211,121.22	213,854.27

Tabla 34

Servicio de deuda anual para la producción de platos de cascarilla de arroz

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final	Escudo fiscal
Año 1	103,268.83	4,390.44	16,885.55	21,275.99	98,878.39	5,065.67
Año 2	98,878.39	5,180.72	16,095.27	21,275.99	93,697.68	4,828.58
Año 3	93,697.68	6,113.24	15,162.74	21,275.99	87,584.43	4,548.82
Año 4	87,584.43	7,213.63	14,062.36	21,275.99	80,370.80	4,218.71
Año 5	80,370.80	8,512.08	12,763.91	21,275.99	71,858.72	3,829.17
Año 6	71,858.72	10,044.26	11,231.73	21,275.99	61,814.47	3,369.52
Año 7	61,814.47	11,852.22	9,423.77	21,275.99	49,962.24	2,827.13
Año 8	49,962.24	13,985.62	7,290.37	21,275.99	35,976.62	2,187.11
Año 9	35,976.62	16,503.04	4,772.95	21,275.99	19,473.58	1,431.89
Año 10	19,473.58	19,473.58	1,802.41	21,275.99	0.00	540.72

Tabla 35

Flujo de caja económico y Financiero de producción de platos de cascarilla de arroz

RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	203850	210011.3663	216358.9598	222898.4094	229635.5138	236576.2472	243726.7643	251093.4057	258682.7039	266501.3886
(+) INGRESOS POR VENTA	203850	210011.3663	216358.9598	222898.4094	229635.5138	236576.2472	243726.7643	251093.4057	258682.7039	266501.3886
EGRESOS	173,013.28	176,408.54	179,878.18	183,424.03	187,047.96	190,751.88	194,537.79	198,407.70	202,363.69	206,407.92
COSTOS DE PRODUCCION	156,893.83	159,247.24	161,635.95	164,060.49	166,521.39	169,019.22	171,554.50	174,127.82	176,739.74	179,390.83
COSTOS DE OPERACIÓN	5,150.00	5,222.75	5,296.59	5,371.54	5,447.61	5,524.83	5,603.20	5,682.75	5,763.49	5,845.44
IMPUESTO A LA RENTA	8,616.04	9,549.84	10,521.11	11,531.10	12,581.13	13,672.55	14,806.77	15,985.21	17,209.37	18,480.78
4. INVERSION FIJA AÑO 0	215,213.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) ACTIVO FIJO	30,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) ACTIVO INTANGIBLE	24,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) CAPITAL DE TRABAJO	156,893.83	2,353.41	2,388.71	2,424.54	2,460.91	2,497.82	2,535.29	2,573.32	2,611.92	2,651.10
(-) GASTOS GENERALES	2,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) GASTOS DE SUPERVISION	1,620.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-215,213.83	30,836.72	33,602.82	36,480.78	39,474.38	42,587.56	45,824.36	49,188.98	52,685.71	56,319.01
(+) PRESTAMO	103,268.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) SERVICIO DE DEUDA		- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99	- 21,275.99
(+) ESCUDO FISCAL		5,065.67	4,828.58	4,548.82	4,218.71	3,829.17	3,369.52	2,827.13	-792.97637	-2719.11408
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-11,945.00	14,626.39	59,707.40	62,305.59	64,969.08	67,692.72	70,469.87	73,292.10	73,168.72	74,875.89

Tabla 36

Evaluación económica para producción de platos de cascarilla de arroz

AÑO	FCE	FSA	VAN
0	- 215,213.83	1.00	- 215,213.83
1	30,836.72	0.912909	28,151.11
2	33,602.82	0.833402	28,004.66
3	36,480.78	0.760820	27,755.30
4	39,474.38	0.694559	27,417.29
5	42,587.56	0.634069	27,003.45
6	45,824.36	0.578847	26,525.29
7	49,188.98	0.528434	25,993.15
8	52,685.71	0.482412	25,416.23
9	56,319.01	0.440398	24,802.80
10	60,093.47	0.402043	24,160.18
VANE			50,015.63
TIRE			14%

Tabla 37

Evaluación financiera para producción de platos de cascarilla de arroz

AÑO	FCE	FSA	VAN
0	- 111,945.00	1.00	- 111,945
1	14,626.39	0.94	13,813.22
2	59,707.40	0.89	53,252.95
3	62,305.59	0.84	52,480.78
4	64,969.08	0.80	51,681.81
5	67,692.72	0.75	50,854.66
6	70,469.87	0.71	49,997.70
7	73,292.10	0.67	49,109.04
8	73,168.72	0.63	46,300.70
9	74,875.89	0.60	44,746.79
10	76,377.50	0.56	43,106.53
VANF			343,399.20
TIRF			43%

Tabla 38

Indicador Costo-Beneficio de la producción de platos de cascarilla de arroz

Índice Costo / beneficio	Años										
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Beneficios		203,850.00	210,011.37	216,358.96	222,898.41	229,635.51	236,576.25	243,726.76	251,093.41	258,682.70	266,501.39
Costos	-215213.83	- 173,013.28	- 176,408.54	- 179,878.18	- 183,424.03	- 187,047.96	- 190,751.88	-194,537.79	- 198,407.70	- 202,363.69	- 206,407.92
Factor de actualización	1	0.9129086	0.8334021	0.7608199	0.6945590	0.6340689	0.5788470	0.5284344	0.4824123	0.4403983	0.4020434
Beneficios actualizados	0	186,096.42	175,023.91	164,610.21	154,816.11	145,604.74	136,941.44	128,793.60	121,130.54	113,923.42	107,145.12
Costos actualizados	- 215214	- 157,945.31	- 147,019.25	- 136,854.91	- 127,398.82	- 118,601.29	- 110,416.15	- 102,800.45	- 95,714.31	- 89,120.63	- 82,984.94
Flujo económico actualizado		344,041.73	322,043.16	301,465.11	282,214.93	264,206.04	247,357.59	231,594.05	216,844.85	203,044.05	190,130.06
Indicador costo/beneficio						1.04					
Índice de rentabilidad						12.09					

4.3. Análisis de sostenibilidad ambiental del proyecto

En 2018, la Ley 30884, conocida como la «Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables», introdujo el plástico biodegradable como una alternativa al plástico convencional. Aunque la ley no hace mención explícita del plástico biodegradable, se entiende que Los envases biodegradables tienen la capacidad de desintegrarse en un periodo más corto que los plásticos tradicionales, lo que reduce su permanencia en el ambiente. Esto implica que las probabilidades de causar daño a la salud, como asfixia o contaminación debido a disruptores endocrinos, son menores. Además, estos productos contribuyen a la reducción de residuos acumulados, la preservación de recursos naturales y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (Delgado et al., 2019; citado por Casallas y Torres, 2024).

4.3.1. Revisión de la normativa ambiental

Se ha revisado la normativa peruana que regula la producción de envases biodegradables y el uso de plásticos convencionales de un solo uso, destacando las siguientes leyes:

Ley N° 28611: Ley General del Ambiente. Esta ley establece disposiciones fundamentales para la protección del medio ambiente en Perú, promoviendo el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos naturales.

Ley N° 30884: Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. Su objetivo principal es promover un

entorno equilibrado mediante la reducción del impacto negativo de los plásticos de un solo uso. Esta ley impulsa el uso de alternativas más sostenibles, como los envases biodegradables, para minimizar la contaminación ambiental.

Decreto Legislativo N° 1304: Este decreto aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos aplicables a los productos industriales manufacturados. Su propósito es asegurar que los productos industriales, incluyendo los envases y utensilios, cumplan con los estándares de calidad y seguridad establecidos por la normativa peruana.

Resolución Ministerial N° 215-2024-PRODUCE: En respuesta a la creciente preocupación ambiental y el deseo de reducir el impacto de los plásticos sintéticos, el Ministerio de la Producción (PRODUCE) emitió esta resolución ministerial. Esta norma establece el proyecto de Reglamento Técnico sobre Vajilla y/o Utensilios de Mesa de Plástico Biodegradables, promoviendo el uso de productos biodegradables y regulando su producción y comercialización en el mercado peruano para minimizar la contaminación por plásticos.

4.3.2. Identificación y cuantificación de impactos

Para el tratamiento de la información sobre las consecuencias ambientales en esta investigación, se utilizó el método propuesto por Conesa (1997). En este enfoque, se evaluaron todos los impactos ambientales asociados al modelo de negocio, permitiendo realizar una valoración integral de los efectos potenciales sobre el medio ambiente

relacionado con la producción y el uso de los productos biodegradables. Este método proporcionó una base sólida para comprender la magnitud de los impactos y facilitar la toma de decisiones en términos de sostenibilidad ambiental Fórmula para determinar el impacto.

$$Impacto\ Ambiental = \frac{Ca(Du + De + Re + E + I)Ro}{5}$$

Tabla 39

Metodología para la determinación del impacto ambiental

Impacto ambiental		
Negativo	Alto	**8 – 10**
	Medio	**4 – 7**
	Bajo	**0 – 3**
Positivo	Alto	**8 – 10**
	Medio	**4 – 7**
	Bajo	**0 – 3**

Fuente: (Huaman et al., 2020)

Tabla 40

Rangos de impacto ambiental

Atributo	Calificación	Valor
Carácter (Ca)	Negativo	-1
	Neutro	1
	Positivo	0
Intensidad (I)	Muy alta	1
	Alta	0.7
	Media	0.4
	Baja	0.1
Extensión (E)	Regional	0.8 - 1,0
	Local	0.4 - 0,7
	Puntual	0.1 - 0,3
Duración (Du)	Permanente	0.8 - 1,0
	Larga	0.5 - 0,7
	Media	0.3 - 0,4
	Corta	0.1 - 0,2
Desarrollo (De)	Muy Rápido	0.9 - 1,0
	Rápido	0.7 - 0,8
	Medio	0.5 - 0,6
	Lento	0.3 - 0,4
	Muy Lento	0.2 - 0.1
Reversibilidad (Re)	Irreversible	0.8 - 1,0
	Parcialmente reversible	0.4 - 0,7
	Reversible	0.1 - 0.3
Riesgo (Ro)	Cierto	9 a 10
	Muy probable	7 a 8
	Probable	4 a 6
	Poco probable	1 a 3

Fuente: Huamán et al., (2020).

Tabla 41

Matriz de impactos ambientales

Factor	Medio natural			Medio antrópico							
Actividad	Aire	Agua	suelos	Histórico y cultural	Actividades económicas	Infraestructura y servicios		Estilo de vida			
Calificación ambiental	Calidad de aire	Calidad agua superficial	Calidad	Escurrimiento superficial	Paisaje	Comercio / Industria	Sistema vial	Salud y educación	Estilo de vida	Condiciones	Seguridad de operarios	Seguridad de las
Recepción y Almacenamiento de M.P.	**-1**			0	0	4					-1	
Lavado		**-6**		**-7**						3	0	
Secado T° amb	1										-1	
Molienda	-3		-2								-2	
Mezclado		-4									-1	
Termoformado						1				-1	-2	-1
Enfriado	-2										-1	
Control de calidad										4		4
Almacenamiento	*-2*				-1							

4.3.3. Plan de gestión de impactos ambientales de la producción de platos biodegradables de bagazo de caña y cascarilla de arroz

Se efectuará mediciones temporales de emisión de ruido que se genera con las dos prensas industriales y una molienda en las operaciones y de ser necesario se brindará equipos de protección al personal.

Se capacitará debidamente al personal en temas de segregación de los residuos que se genere, para tener una adecuada disposición de residuos colaborando con la protección y cuidado del medio.

El uso del agua será de manera responsable, y se piensa implementar a un mediano plazo con una maquina generadora de energía de origen renovable para minimizar los riesgos, los gastos y otros factores generados por consumo de energía, para maximizar las utilidades y la calidad del ambiente.

En el presente capítulo se analizaron y discutieron de manera integral los resultados obtenidos a partir del estudio de mercado, la evaluación económica y financiera, así como el análisis de sostenibilidad ambiental del modelo de negocio propuesto para la elaboración de platos biodegradables a base de cascarilla de arroz y bagazo de caña en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad. Los hallazgos evidencian la existencia de un mercado con una demanda significativa, una alta intención de compra y una disposición favorable hacia alternativas sostenibles, lo que respalda la viabilidad comercial del proyecto.

Asimismo, los indicadores económicos y financieros obtenidos, tales como el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y la relación beneficio–costo, demuestran que el proyecto es rentable y financieramente sostenible en el horizonte de evaluación planteado, permitiendo la recuperación de la inversión inicial y la generación de beneficios económicos. Por otro lado, el análisis legal y ambiental confirma que el modelo de negocio se encuentra alineado con el marco normativo ambiental vigente y que los impactos ambientales identificados son controlables mediante la aplicación de medidas de mitigación y un adecuado plan de gestión ambiental.

En conjunto, los resultados presentados en este capítulo permiten afirmar que el modelo de negocio propuesto no solo es técnica y económicamente viable, sino que también contribuye al aprovechamiento de residuos agroindustriales, al fortalecimiento de la economía circular y a la reducción del impacto ambiental asociado al uso de envases plásticos convencionales, constituyéndose en una alternativa sostenible para el desarrollo productivo de la región.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se concluye que el modelo de negocio para la elaboración de platos biodegradables a base de cascarilla de arroz y bagazo de caña es viable en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, debido a la existencia de una demanda anual estimada de 271,800 platos, una intención de compra favorable (52.26% “definitivamente sí” y 32.50% “probablemente sí”) y la disponibilidad de tecnología productiva con capacidad suficiente para atender el mercado objetivo.

- Respecto al análisis del mercado, se concluye que los segmentos con mayor potencial de consumo lo constituyen principalmente los restaurantes (44.58%) y los establecimientos agrupados como comida rápida informal (27%), presentándose una estacionalidad marcada en la demanda (mayor consumo en fines de semana, seguido por Navidad y Año Nuevo). Asimismo, el mercado muestra alta reposición, dado que predomina la compra más de una vez por semana (37.50%), lo que exige una estrategia de distribución continua, con énfasis en mercados mayoristas (33.54%) y presentaciones de 100 unidades (37.71%).

- En relación con la rentabilidad económica y financiera, se concluye que el proyecto presenta indicadores favorables para su implementación. Para la alternativa de producción con bagazo de caña, los resultados evidencian un VAN económico de S/ 141,876.88 con TIR económica de 22%, y un VAN financiero de S/ 444,814.43 con TIR financiera de 61%, además de una relación beneficio/costo de 1.11, lo cual confirma que la inversión inicial se recupera y genera excedentes, manteniendo una proyección de ingresos creciente en el horizonte de evaluación de 10 años.

- Finalmente, sobre la viabilidad legal y ambiental, se concluye que el proyecto se encuentra alineado al marco normativo ambiental vigente, al considerar normas como la Ley N.° 28611 y la Ley N.° 30884, además de instrumentos recientes de PRODUCE orientados a regular vajilla biodegradable. Asimismo, la identificación y valoración de impactos mediante el método de Conesa (1997) permitió reconocer impactos principalmente moderados y controlables asociados a operaciones como lavado, molienda y mezclado, los cuales pueden ser mitigados mediante el plan de gestión ambiental propuesto (control de ruido, uso responsable del agua, segregación de residuos y capacitación del personal), fortaleciendo la sostenibilidad ambiental del modelo de negocio.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda implementar el modelo de negocio priorizando una estrategia comercial enfocada en los segmentos con mayor demanda, especialmente restaurantes y puestos de comida rápida informal**,** debido a su alta participación en el mercado. Asimismo, se sugiere fortalecer la distribución en puntos de compra preferidos, principalmente mercados mayoristas y minoristas, ofreciendo presentaciones de 100 unidades y alternativas de 50 unidades, de acuerdo con la preferencia observada en los establecimientos encuestados.

- Con relación al mercado y sus características, se recomienda diseñar un plan de producción y abastecimiento flexible que responda a la estacionalidad identificada, incrementando inventarios y capacidad operativa en fines de semana y campañas de alta demanda como Navidad y Año Nuevo. Además, es pertinente implementar una logística de reparto con frecuencias mínimas de una a más de una vez por semana, considerando la elevada reposición observada, a fin de evitar quiebres de stock y asegurar continuidad de ventas.

- Respecto a la rentabilidad económico-financiera, se recomienda mantener un control estricto del costo unitario de producción y optimizar el consumo de insumos críticos (almidón, glicerol y agua), debido a su incidencia en el costo final. Igualmente, se sugiere

evaluar periódicamente la estructura de precios para sostener un valor competitivo, considerando que una proporción importante del mercado aceptaría un sobreprecio máximo cercano al 10%**,** mientras que otro grupo no pagaría adicional; por ello, conviene aplicar estrategias como descuentos por volumen, ventas mayoristas y acuerdos comerciales con clientes recurrentes.

- En cuanto a la viabilidad legal y ambiental, se recomienda implementar formalmente un Plan de Gestión Ambiental desde el inicio de operaciones, incorporando procedimientos de monitoreo de ruido, uso eficiente del agua, segregación y disposición adecuada de residuos, y capacitación continua del personal en seguridad y buenas prácticas ambientales. Asimismo, se sugiere mantener actualizada la documentación normativa aplicable (Ley N° 28611, Ley N° 30884 y disposiciones de PRODUCE) y, de ser posible, avanzar hacia certificaciones o verificaciones técnicas que respalden el carácter biodegradable del producto, fortaleciendo la confianza del consumidor y la competitividad del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonzo, K. M., Orbegoso, L. J., & Retamozo, P. A. (2021). *Plan de negocios para la producción y comercialización de menaje comestible y biodegradable a base de arroz, kiwicha y ajonjolí en Lima Moderna*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Antonietti, A., Ramírez, P., & Delgado, S. (2018). *Plan de negocios para la comercialización de platos biodegradables elaborados a partir de hojas de plátano en tres distritos de Lima*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Ávalos, R., & Torres, J. (2018). *Diseño de una planta para la producción de envases biodegradables a partir de cascarilla de arroz*. Universidad Nacional de Ingeniería.

BCRP. (Mayo de 2024). *BCRPData*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú. Gerencia Central de Estudios Económicos.

Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Editorial Shalom.

Cabello, F. A. (2020). *Evaluación del proceso de importación y comercialización de productos biodegradables y compostables en el mercado peruano*. Universidad de Lima.

Canepa, C. M. (2013). Poliestireno Expandido (EPS) y su problematica ambiental. *KUXULKAB´ REVISTA DE DIVULGACIÓN División Académica de Ciencias Biológicas*, 64.

Carasila, C., & Milton, A. (julio-diciembre de 2011). La demanda. Una perspectivsa de marketing: reflexiones conceptuales y aplicaciones. *Perspectivas*(28), 171-191.

Casahuamán, E. (2021). *Prefactibilidad para la producción de envases biodegradables elaborados con hojas de plátano en el Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Casallas, J. C., & Torres, L. M. (2024). *Evaluación ambiental de envases biodegradables como alternativa al plástico convencional*. Editorial Académica Colombiana.

Colina, A. M. (2019). *Diseño de un proceso de producción de utensilios biodegradables utilizando materiales naturales y residuos aprovechables*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Conesa Fernández-Vítora, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (2.ª ed.). Mundi-Prensa.

Corredor, Y. A., & Pérez, L. I. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. (F. U. Gil–Unisangil, Ed.) *Facultad de Ciencias Básicas, 14*(1), 59-72.

Chota Macuyama, W., & Mendoza, J. C. (2020). Primer registro de ingestión de microplásticos por un pez de importancia comercial en la ciudad de Iquitos, Amazonía peruana. *Folia Amazónica, 29*(2), 179-188.

Delgado Rodríguez, A. (7 de 10 de 2018). *Clima de Cambios PUCP*. El tecnopor: la amenaza invisible.

De Jesús-Mora, J. E., Salcido-Vega, T. Y., & Zamorano-Armenta, D. D. (2008). Análisis de la oferta y la demanda del servicio de internet por cable empresarial de 1024 kbps. Ra Ximhai, 4(2), 295-309.

Escobar, L. F., & Marín, D. A. (2017). *Estudio de aceptación y uso de productos desechables biodegradables en la industria alimentaria*. Universidad de Antioquia, Colombia.

Espinosa, P. I. (2015). Introducción a la mercadotecnia: Un acercamiento a la satisfacción de necesidades. En P. I. Espinosa, *Introducción a la mercadotecnia* (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia ed., Págs. 153-160). Colombia.

Espinoza, R., Chávez, L., & Huamán, P. (2019). *Modelo de negocio para la comercialización de platos biodegradables elaborados con hojas de plátano en Lima Metropolitana*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

FasterCapital. (2024). Análisis histórico del mercado: descubriendo patrones con datos de tiempo y ventas.

Faubla, F. I., & Troya, A. B. (2021). *Bagazo de caña de azúcar (Saccharum officinarum) y almidón de Yuca (Mianihot esculente) como sustituto de poliestireno en la elaboracion de platos biodegradables.* Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Fernández, R. E., & Toledo, M. L. (2018). *Plan de negocios para la producción y comercialización de contenedores ecológicos elaborados con hojas de banano y plátano ("Green Pack")*. Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Fisher, L. (2011). *Mercadotecnia.* México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

Franco, M. A. (2018). *Modelo de negocio para la producción y comercialización de platos biodegradables en la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Gaitán, M. T., & Ropero, S. L. (2021). *Propuesta de elaboración de platos biodegradables a partir de cascarilla de cacao como alternativa sostenible*. Universidad del Tolima, Colombia.

González, R. & Rodríguez, L. (2019). Gestión de riesgos legales en proyectos empresariales. Ediciones Jurídicas.

Gudiel, S., Cruz, P., Cueva, M., García, L., & Sigüenza, R. (2018). *Diseño de una planta para la producción de envases desechables biodegradables a base de estopa de coco en Piura*. Universidad César Vallejo.

Gutiérrez Antonio, C., Lira Flores, J. A., Quiroz Pérez, E., & Martínez Guido, S. I. (2020). Conversión de residuos agroindustriales para la generación de biocombustibles, productos de valor agregado y bioenergía. *Digital Ciencia@UAQRO, 13*(1), 27-35.

Hernández, J. P. (2020). *Plan de negocios para la comercialización de platos biodegradables en Bogotá durante el contexto sanitario del COVID-19*. Universidad Nacional de Colombia.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hoz Suárez, B. D., Ferrer, M. A., & Hoz Suárez, A. D. (2008). Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XIV(1), 88-109.

Huamán, J., Parejo, A., Marín, J., López, R., & Serna, M. (2020). *Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales en proyectos productivos*. Editorial Académica Española.

INFINITIA. (8 de Marzo de 2021). Biodegradación de un producto: Análisis y normativa. *Infinitia industrial consulting*.

Landazury Villalba, L. F., & Ferrer Manotas, F. (2016). Innovación como eje transversal de los modelos de negocio en las organizaciones, una revisión

del constructo teórico. *EAN - Escuela de Administración de Negocios.*(81), 129-147.

López, J., Revelo, D., Sotomayor, G., & Suárez, M. (2022). *Producción y comercialización de envases biodegradables a base de bagazo de caña para cadenas de restaurantes en Lima Metropolitana*. Universidad ESAN.

Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados.* México: Hall, Pearson Prentice.

Marín, S. R. (2020). *Viabilidad para la creación de una microempresa productora de pitillos biodegradables elaborados a partir de café y azúcar*. Universidad Externado de Colombia.

Muñoz, C., Uribe, V., & Misajel, J. (2020). *Proyecto integrador para la elaboración de platos biodegradables a base de fécula de maíz*. Universidad Nacional del Callao.

Muñoz, V. G., & Parra, J. C. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la producción de vajillas biodegradables elaboradas a partir de semilla de aguacate en Bogotá D.C.* Universidad de La Salle, Colombia.

Nava Rosillón, M. A. (2 de agosto de 2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia, 14*(48), 606-628.

Noé, J. A. (2011). *Subproductos agroindustriales de la caña de azúcar y su aprovechamiento*. Editorial Universitaria Agraria.

Ochoa González, C., Sánchez Villacres, A., Cabrera, J. A., Hidalgo, H. H., & Medina-Hinojosa, D. (2018). El análisis financiero como herramienta clave para una gestión financiera eficiente en las medianas empresas

comerciales del Cantón Milagro. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*.

Ojeda, M. (2018). *Estudio de viabilidad técnica, económica y financiera para la producción de bolsas biodegradables en la provincia de Piura*. Universidad de Piura.

Ortiz, L. M. (2021). *Estudio de mercado sobre la disposición del consumidor a adoptar alternativas biodegradables a las bolsas plásticas de un solo uso*. Universidad de Guadalajara, México.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos. España: Deusto.)

Padilla Santillan, N. G., OlmedoPonce, J. D., & Montaño Roldan, J. G. (2022). Impacto de los materiales poliméricos en el medio ambiente. *Polo del Conocimiento*, 1088.

Páez, O. L., Navarro, A. R., Páez, C. A., & Herrera, L. F. (2016). La cascarilla de arroz como una alternativa en procesos de descontaminación. *Producción + Limpia, 11*(2).

Preciado, M. P., & Oliva., E. J. (2011). Modelos de negocio: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad. *Administración de Desarrollo*, 23 - 34.

Retto, H. P. (2019). *Potencial energético de la producción de bioetanol a partir de residuos agroindustriales lignocelulósicos en el Perú.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

Rivera, S. A., Gándara, J. M., & Ortigoza, L. B. (2015). Bacterias hidrocarbonoclásticas biodegradantes de poliestireno expandido. *Foresta Veracruzana, 17*(2), pp 21-28.

Rodríguez, L. C., & Chirinos, J. (Septiembre de 2019). La viabilidad ambiental: Una mirada desde los proyectos socio integradores. *Polo del Conocimiento, 4*(37), 108-132.

Rojas-González, A. F., Flórez-Montes, C., & López-Rodríguez, D. F. (ene-abr de 2019). Prospectivas de aprovechamiento de algunos residuos agroindustriales. *Revista Cubana de Química, 31*(1).

Royer, S.J., Ferrón, S., Wilson, S.T, & Karl, D. M. (2018). Production of methane and ethylene from plastic in the environment. PLoS ONE 13(8): e0200574.

Sánchez, A. R. (2020). *Plan de negocios para la comercialización de platos desechables biodegradables elaborados con hojas de plátano en la localidad de Chapinero, Bogotá*. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

Shica, L. D. (2022). *Determinación del volumen y composición química de los residuos sólidos agroindustriales en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad.* Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali.

Teece, D. J. (1998). The New economy, Markets for Know-how and intangible Assets. *California Management*, 40.

Vargas, A. (noviembre de 2017). Investigación de Mercados. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina.

WAMUCII, S. (2024). Precios del Almidón de yuca Perú: *Selina Wamucii*.

ANEXOS

ANEXO 1

MODELO DE LA ENCUESTA

Tengo el agrado de saludarlo cordialmente y a la vez INVITARLE a participar de esta encuesta, para determinar el estudio de mercado de platos descartables elaborados de bagazo de caña y cascarilla de arroz en los distritos de Callería, Manantay, Yarinacocha, Campo Verde, Nueva Requena, Neshuya, Curimana, A. Von Humboldt, Irazola y Padre Abad en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, región Ucayali.

I. SECCIÓN I. CRITERIOS DE SEGMENTACIÓN

1.1. DISTRITO

RUC……..……..…Teléfono……..……Email…….……

1.2. TIPO DE ESTABLECIMIENTO.

a. Restaurant ( ) b. Panadería ( ) c. Pollería ( ) d. Otros……....

1.3. TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO

…….....

1.4. ¿CUANTO ES EL INGRESO MENSUAL DEL ESTABLECIMIENTO?

…….....

II. SECCIÓN II. PERFIL DEL CLIENTE

2.1. ¿En qué ocasiones utiliza mayor cantidad de platos descartables de tecnopor?

a. Año nuevo ( ) b. Día del Trabajo ( ) c. Día de la canción criolla ( )

d. Navidad ( ) e. Día de la madre ( ) f. Otro…….

2.2. ¿Con que frecuencia adquiere platos descartables de tecnopor?

a. 1 vez por semana ( ) b. más de una vez por semana ( )

c. menos de una vez al mes ( ) d. 2 o 3 veces al mes ( )

e. Otro…….

2.3. ¿Cuántos platos descartables de tecnopor adquiere mensualmente (aprox)?

……..…….....

2.4. ¿Sabía que un plato descartable de tecnopor demora en degradarse 100 años y los de plástico cerca de 150 años?

a. Si ( ) b. No ( )

III. SECCIÓN III. VALIDACIÓN DEL PRODUCTO

3.1. ¿Compraría usted un plato elaborado a base de cascarilla de arroz o bagazo de caña que se degraden en menos de 1 año?

a. Definitivamente si ( ) b. Probablemente si ( ) c. No estoy Seguro ( )

d. Definitivamente No ( ) e. Probablemente No ( )

3.2. Respecto a su hábito de consumo ¿Cuál sería el sobre precio que pagaría por este tipo de platos descartables biodegradables?

a. Hasta el 10% ( ) b. Probablemente si ( ) c. No estoy seguro ( )

d. No Pagaría ( ) e. Otra cantidad (%) ……..

3.3. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto (platos descartables biodegradables)?

a. Supermercados ( ) b. Ferias gastronómicas ( ) c. Bodegas de Barrio

d. Mercado mayorista ( ) e. Mercado Minorista ( )

3.4. ¿En qué presentación le gustaría encontrarlos?

a. 20 unidades ( ) b. 25 unidades ( ) c. 50 unidades ( )

d. 100 unidades e. Otro……

3.5. Agradecemos sus comentarios acerca de lo que espera/opina del producto.

……..

ANEXO 2

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Figura 1A

Aplicación de encuestas



Figura 2A

Máquina termo formadora de plato

