

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL



Proyecto de Grado

Estudio de Factibilidad para una Microempresa Productora de Carbón a partir de Estopas de Coco en la ciudad de Cobija.

Modalidad de Proyecto de Grado

Presentado por: Univ. Dara Hiza Lozano

Para optar el título de Licenciatura en Ingeniería Comercial

Docente Guía: Ing. Milton Raúl Ribera Ribera.

Cobija - Pando – Bolivia

2025

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía constante y darme la fortaleza para superar cada obstáculo en este camino de crecimiento personal y profesional. Tu luz divina iluminó mis pasos cuando las dudas parecían nublar mi horizonte.

A mis amados padres, Guido Hiza y Carmina Lozano, quienes con su amor incondicional, sacrificio y sabiduría construyeron los cimientos de mis sueños. Cada palabra de aliento, cada abrazo en los momentos difíciles y cada sonrisa de orgullo han sido el motor que impulsa mi alma hacia la excelencia. Este logro es tanto suyo como mío.

A mi pequeña Ambar, mi razón de ser y mi mayor inspiración. Cada página de este trabajo lleva impreso tu dulce sonrisa y la promesa de construir un futuro mejor para ti. Que este esfuerzo sea testimonio de que los sueños se alcanzan con dedicación y perseverancia.

A Miguel, mi compañero de vida y mi fortaleza silenciosa. Tu paciencia infinita durante las largas noches de estudio, tu comprensión en mis momentos de ausencia y tu fe inquebrantable en mis capacidades han sido el refugio perfecto donde encontré paz y motivación para continuar. A mis preciadas hermanas Daniela, Damaris y Paula, que con sus consejos sabios y su presencia amorosa han enriquecido mi vida de maneras que las palabras no pueden expresar.

A mis queridos padrinos Oscar y Rocío, quienes con su cariño especial y apoyo constante se convirtieron en pilares fundamentales de mi formación. Sus consejos sabios y su presencia amorosa han enriquecido mi vida de maneras que las palabras no pueden expresar.

A todos ustedes dedico este trabajo con el corazón lleno de gratitud, sabiendo que cada logro en mi vida lleva grabado el amor que me han brindado.

Con todo mi amor,

Dara Hiza Lozano

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Amazónica de Pando, mi alma mater, que me acogió durante estos años de formación académica y me brindó las herramientas necesarias para crecer como profesional en nuestra región amazónica.

Al Director Carlos Benquique, por su liderazgo y compromiso con la excelencia académica, así como por su apoyo constante hacia los estudiantes. Su visión y dedicación han sido fundamentales en mi desarrollo profesional.

A todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Comercial, quienes con su sabiduría y vocación de servicio enriquecieron mi formación académica. Cada enseñanza y consejo han sido valiosos instrumentos en mi crecimiento profesional.

De manera especial, mi reconocimiento a la Ing. Yelika Z. Alave C., mi docente guía, quien con su experticia y orientación precisa hizo posible la culminación exitosa de este proyecto de grado. Su paciencia, disponibilidad y exigencia académica fueron elementos clave para alcanzar este logro.

A mis queridos compañeros de aula, con quienes compartí conocimientos, experiencias y momentos inolvidables. Juntos construimos una hermosa amistad que trasciende las aulas universitarias. Cada trabajo en equipo y cada momento de camaradería han enriquecido esta experiencia académica.

A mis amigos, quienes estuvieron presentes brindándome su apoyo incondicional, comprensión y aliento durante todo este proceso. Su amistad sincera ha sido refugio y fortaleza en los momentos más desafiantes.

A todos ustedes, mi profunda gratitud por ser parte fundamental de este sueño hecho realidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS	3
1.1.Descripción del problema	3
1.2.Formulación del problema o Pregunta de Investigación	5
1.3.Objetivo General	6
1.4.Objetivos Específicos	6
1.5.Justificación	6
2.MARCO REFERENCIAL	8
2.1.Estado del arte	8
3.MARCO TEORICO	12
3.1.Factibilidad	12
3.2.Microempresa	12
3.3.Carbón	13
3.4.Estopa de coco	13
3.5.Economía circular	14
3.6.Estudio de mercado	14
3.7.Estudio técnico	15
3.8.Estudio económico-financiero	16
3.9.Estrategias de marketing	16
3.10.Indicadores financieros	17
3.11.Desarrollo sostenible	17
3.12.Cadena de valor	18
3.13.Innovación tecnológica	18
3.14.Responsabilidad social empresarial	19

3.15.Gestión ambiental	19
4.DISEÑO METODOLÓGICO	20
4.1.Línea de investigación	20
4.2.Enfoque de investigación	20
4.3.Tipo de investigación	21
4.4.Método de investigación	21
4.5.Población y muestra	21
4.5.1.Población	21
4.5.2.Tipo de muestreo	22
4.5.3.Muestra	23
4.6.Técnicas e instrumentos de investigación	24
5.DIAGNOSTICO	25
5.1.Antecedentes y/o Análisis del Entorno	25
5.2.Ubicación geográfica del proyecto	28
6.ESTUDIO DE MERCADO	30
6.1.Definición del Producto o Servicio	30
6.1.1.Características del Producto Principal	30
6.1.2.Naturaleza del Bien	31
6.1.3.Propiedades Físico-Químicas	32
6.1.4.Necesidades de Mercado	33
6.1.5.Productos Sustitutos	34
6.1.6.Competencia en el Mercado	35
6.1.7.Posicionamiento Estratégico	35
6.2.Ubicación Geográfica del Mercado	36
6.2.1.Vías de Acceso al Mercado	36

6.3.Análisis de la Población	37
6.3.1.Características Demográficas del Mercado	37
6.3.2.Universo	37
6.3.3.Determinación de la Muestra	38
6.4.Segmentación del Mercado y muestra	39
6.4.1.Segmentación Geográfica	39
6.4.2.Segmentación Demográfica	40
6.4.3.Segmentación Socioeconómica	41
6.4.4.Distribución de la Muestra por Segmentos	42
6.5.Demanda y consumidor	43
6.6.Análisis de la Demanda	53
6.6.1.Análisis de Necesidad de Consumo	53
6.6.2.Análisis de Deseo de Probar	53
6.6.3.Cálculo del Precio Promedio de la Encuesta	54
6.6.4.Análisis de Intención de Compra	55
6.6.5.Frecuencia de Consumo	56
6.6.6.Determinación de la Demanda	56
6.7.Análisis de la Oferta	57
6.7.1.Identificación de Ofertantes	57
6.7.2.Estructura de Precios de la Oferta Actual	58
6.7.3.Proyección de la Oferta	58
6.8.Análisis de la demanda insatisfecha	59
7.ESTUDIO TECNICO	60
7.1.Tamaño del Proyecto	60
7.2.Ingeniería del Proyecto	61

7.2.1.Características Técnicas del Bien o Servicio	61
7.3.Proceso de Producción	62
7.4.Balance de Producción	64
7.5.Requerimientos	65
7.5.1.Maquinarias, Equipos y vehículos	65
7.5.2.Edificaciones y Distribución	69
7.5.3.Materias Primas e Insumos Generales	71
7.5.3.1.Cantidades Requeridas	71
7.5.3.2.Cuantificación Monetaria	72
7.5.4.Recursos Humanos	72
7.5.4.1.Perfiles de Puestos de Trabajo	73
7.5.4.2.Cuantificación de Recursos Humanos	75
7.5.5.Muebles y Enseres	75
7.5.6.Operación y Mantenimiento	76
8. ESTRATEGIA DE MERCADEO	77
8.1.Diagnóstico de la Situación	77
8.2.Filosofía Empresarial	79
8.2.1.Misión	79
8.2.2.Visión	80
8.2.3.Valores	80
8.3.Definición de la Estrategia	81
8.3.1.Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter	81
8.3.1.1.Centro - competidores en el mercado	81
8.3.1.2.Evaluación de Estrategias Competitivas	83
8.3.1.3.Estrategia Competitiva Seleccionada: DIFERENCIACIÓN	83

8.4.Marca, Logotipo y Slogan	84
8.4.1.Marca	84
8.4.2.Logotipo	85
8.4.3.Slogan	86
8.5.Desarrollo del Marketing Mix	87
8.5.1.Producto	87
8.5.2.Precio	89
8.5.2.1.Parámetros para definición de precio	89
8.5.3.Plaza	90
8.5.4.Promoción	91
8.5.4.1.Estrategia de comunicación	91
8.5.5.Presupuesto del Plan de Marketing	92
9. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	93
9.1. Inversiones del Proyecto	93
9.1.1. Inversión Fija	93
9.1.2. Inversión Diferida	94
9.1.3. Capital de Trabajo	94
9.1.4. Inversión Total Requerida	95
9.1.5. Estructura del Financiamiento Requerido	96
9.2. Costos	98
9.2.1. Costo Unitario de Producción	99
9.2.2. Ingresos	100
9.2.2.1. Ingresos Proyectados	100
9.2.3. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas	101
9.2.4. Estado de Flujo de Fondos Proyectado	102

10.EVALUACION	103
10.1.Análisis del Punto de Equilibrio	103
10.2.Valor Actual Neto V.A.N.	105
10.2.1.Determinación de la Tasa de Descuento	105
10.2.2.Fórmula del VAN	105
10.3.Tasa Interna de Retorno T.I.R.	107
10.4.Relación Beneficio Costo B/C	109
10.4.1.Cálculo de los Beneficios Actualizados	110
10.4.2.Cálculo de los Costos Actualizados	110
10.5.Periodo de Recuperación de la Inversión P.R.I.	111
10.5.1.Análisis de Riesgos	112
10.5.2.Análisis de Sensibilidad	113
11.CONCLUSIONES	115
12.RECOMENDACIONES	118
13.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
14.ANEXOS	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. técnicas e instrumentos	24
Tabla 2. Comparativa de Propiedades	32
Tabla 3. Frecuencia de uso de carbón vegetal	43
Tabla 4. Principal motivo de uso de carbón vegetal	44
Tabla 5. Cantidad de carbón vegetal comprada habitualmente	45
Tabla 6. Precio actual pagado por bolsa de 4 kg	46
Tabla 7. Lugar de compra habitual de carbón vegetal	47
Tabla 8. Características más importantes al comprar carbón vegetal	48
Tabla 9. Conocimiento del carbón de estopa de coco	49
Tabla 10. Necesidad de carbón sostenible	50
Tabla 11. Deseo de probar carbón de estopa de coco	51
Tabla 12. Intención de compra a 25 bolivianos	52
Tabla 13. Necesidad de carbón vegetal sostenible	53
Tabla 14. Deseo de probar carbón de estopa de coco	53
Tabla 15. Cálculo del precio promedio	54
Tabla 16. Intención de compra a 25 bolivianos	55
Tabla 17. Frecuencia de consumo del carbón de estopa de coco	56
Tabla 18. Ofertantes principales del mercado de carbón vegetal	57
Tabla 19. Oferta proyectada de carbón vegetal	58
Tabla 20. Demanda insatisfecha de carbón vegetal	59
Tabla 21. Tamaño óptimo del proyecto - Capacidad de producción	60
Tabla 22. Especificaciones técnicas del carbón de estopa de coco	61
Tabla 23. Especificaciones del envase	62
Tabla 24. Balance de producción del carbón de estopa de coco	64

Tabla 25. Inversión en Maquinaria, Equipos y Vehículos	69
Tabla 26. Edificaciones y distribución	70
Tabla 27. Cantidades físicas de materia prima e insumos requeridos	71
Tabla 28. Cuantificación monetaria de materia prima e insumos	72
Tabla 29. Costo anual de recursos humanos	75
Tabla 30. Muebles y enseres	75
Tabla 31. Operación y mantenimiento	76
Tabla 32. Características y beneficios del producto	87
Tabla 33. Presupuesto del plan de marketing	92
Tabla 34. Inversión Fija	93
Tabla 35. Inversión Diferida del Proyecto	94
Tabla 36. capital de trabajo	95
Tabla 37. Inversión Total Requerida	95
Tabla 38. Estructura del Financiamiento	96
Tabla 39. Cronograma de Pagos del Financiamiento	97
Tabla 40. Costos Anuales Proyectados	98
Tabla 41. Costo Unitario Proyectado	100
Tabla 42. Ingresos Proyectados	101
Tabla 43. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas	101
Tabla 44. Estado de Flujo de Fondos Proyectado	102
Tabla 45. Cálculo del Valor Actual Neto	106
Tabla 46. Cálculo del VAN con tasa del 20%	108
Tabla 47. Cálculo del VAN con tasa del 25%	108
Tabla 48. Beneficios Actualizados	110
Tabla 49. Costos Actualizados	110

Tabla 50. Período de Recuperación de la Inversión	111
Tabla 51. Análisis de Sensibilidad del VAN	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica ciudad de Cobija.	29
Figura 2. Ubicación geográfica La microempresa de carbón hecho de estopas de coco	30
Figura 3. Estopas de coco disponibles como materia prima para la producción de carbón.	31
Figura 4. Comparación visual entre carbón tradicional y carbón de estopa de coco .	33
Figura 5. Frecuencia de uso de carbón vegetal	43
Figura 6. Principal motivo de uso de carbón vegetal	44
Figura 7. Cantidad de carbón vegetal comprada habitualmente	45
Figura 8. Precio actual pagado por bolsa de 4 kg	46
Figura 9. Lugar de compra habitual de carbón vegetal	47
Figura 10. Características más importantes al comprar carbón vegetal	48
Figura 11. Conocimiento del carbón de estopa de coco	49
Figura 12. Necesidad de carbón sostenible	50
Figura 13. Deseo de probar carbón de estopa de coco	51
Figura 14. Intención de compra a 25 bolivianos	52
Figura 15. proceso de producción del carbón de estopas de coco.	63
Figura 16. Balanza industrial de 500 kg	65
Figura 17. Horno rotatorio para pre - secado	66
Figura 18. Hornos de carbonización tipo retorta	66
Figura 19. Cámaras de enfriamiento	67
Figura 20. Tamiz vibratorio	67
Figura 21. Empaquetadora semi - automática	68
Figura 22. Equipos de laboratorio	68
Figura 23. Vehículo de distribución	69
Figura 24.plano arquitectónico	71

Figura 25. Organigrama de la micro empresa	73
Figura 26. Análisis FODA	77
Figura 27. Diagrama de las cinco fuerzas de PORTER	81
Figura 28. Marca Propuesta	84
Figura 29. Logotipo propuesto	85
Figura 30. Modelo de la presentación del producto final	89
Figura 31. Punto de equilibrio	104

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo. 1. Encuesta	125
Anexo. 2. Evidencia fotográfica	128

RESUMEN

El presente estudio analiza la factibilidad de implementar una microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco en Cobija, Pando, Bolivia. La investigación aborda la problemática de 178 toneladas anuales de estopa de coco desechadas sin aprovechamiento y la demanda insatisfecha de carbón vegetal local. Se aplicó metodología cuantitativa descriptiva con una muestra de 374 hogares para determinar patrones de consumo y aceptación del producto. El estudio de mercado reveló demanda potencial de 770,628 bolsas anuales frente a oferta actual de 119,700 bolsas, evidenciando demanda insatisfecha de 650,928 bolsas anuales. El análisis técnico estableció capacidad de producción óptima de 20,160 bolsas anuales con rendimiento del proceso de 20.3%, requiriendo inversión total de 280,801 bolivianos. El carbón de estopa de coco presenta características superiores: mayor poder calorífico (7,200-7,500 kcal/kg), duración 35% superior de combustión y reducción del 60% en producción de humo. La evaluación financiera demostró alta rentabilidad con VAN positivo de 84,298 bolivianos, TIR del 26.89% y período de recuperación de 3.29 años. La estrategia de mercadeo propone diferenciación basada en calidad superior y sostenibilidad ambiental mediante la marca "AMAZONFIRE" a 25 bolivianos por bolsa de 4 kg. Los resultados confirman la factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto, recomendando su implementación como alternativa sostenible para la diversificación productiva regional.

Palabras clave: factibilidad, carbón de coco, microempresa.

ABSTRACT

This study analyzes the feasibility of implementing a microenterprise for charcoal production from coconut coir in Cobija, Pando, Bolivia. The research addresses 178 annual tons of coconut coir waste without industrial use and unmet local charcoal demand. Quantitative descriptive methodology was applied with a sample of 374 households to determine consumption patterns and product acceptance. Market study revealed potential demand of 770,628 annual bags against current supply of 119,700 bags, evidencing unmet demand of 650,928 annual bags. Technical analysis established optimal production capacity of 20,160 annual bags with 20.3% process yield, requiring total investment of 280,801 bolivianos. Coconut coir charcoal presents superior characteristics: higher calorific value (7,200-7,500 kcal/kg), 35% longer combustion duration, and 60% smoke production reduction. Financial evaluation demonstrated high profitability with positive NPV of 84,298 bolivianos, IRR of 26.89%, and 3.29-year payback period. Marketing strategy proposes differentiation based on superior quality and environmental sustainability through "AMAZONFIRE" brand at 25 bolivianos per 4 kg bag. Results confirm technical, economic, and financial project feasibility, recommending implementation as sustainable alternative for regional productive diversification.

Keywords: feasibility, coconut charcoal, microenterprise.

INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación mundial por el cambio climático y la degradación ambiental ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles en todos los sectores económicos, incluyendo la producción de combustibles domésticos. En este contexto, la valorización de residuos agrícolas mediante procesos de economía circular emerge como una solución innovadora que combina beneficios ambientales, económicos y sociales. La transformación de estopa de coco en carbón vegetal representa una oportunidad excepcional para abordar simultáneamente la problemática de gestión de residuos orgánicos y la demanda creciente de combustibles limpios y eficientes.

El departamento de Pando, ubicado en la región amazónica boliviana, enfrenta desafíos particulares relacionados con la diversificación de su matriz productiva, históricamente dependiente de actividades extractivas como la recolección de castaña amazónica. La ciudad de Cobija, como capital departamental y centro comercial fronterizo, presenta condiciones únicas para el desarrollo de emprendimientos agroindustriales que aprovechen recursos locales y generen valor agregado. En este escenario, la disponibilidad de aproximadamente 178 toneladas anuales de estopa de coco que actualmente se desechan sin tratamiento adecuado, contrasta con una demanda insatisfecha significativa de carbón vegetal en el mercado local.

La presente investigación surge de la necesidad de evaluar la factibilidad técnica, económica y financiera de implementar una microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco en la ciudad de Cobija. Este estudio responde a los lineamientos del Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025 que prioriza emprendimientos sostenibles y la valorización de residuos agrícolas, alineándose con los objetivos nacionales de diversificación productiva e industrialización sostenible contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social.

El carbón de estopa de coco presenta características técnicas superiores al carbón vegetal tradicional, incluyendo mayor poder calorífico (7,200-7,500 kcal/kg), duración superior de combustión, menor producción de humo y cenizas, y contribución directa a la conservación de bosques amazónicos al evitar la utilización de especies forestales nativas. Estas

propiedades diferenciadas, combinadas con el origen sostenible de la materia prima, posicionan al producto como una alternativa premium en un mercado que muestra creciente sensibilidad hacia productos ambientalmente responsables.

La metodología empleada en esta investigación combina enfoques cuantitativos y descriptivos, utilizando técnicas de recolección de datos que incluyen encuestas a una muestra representativa de 374 hogares en Cobija, análisis de mercado, evaluación técnica de procesos productivos y proyecciones financieras basadas en indicadores reconocidos internacionalmente. El análisis abarca desde la caracterización de la demanda insatisfecha hasta la determinación de indicadores de rentabilidad como el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y período de recuperación de la inversión.

Los resultados de este estudio proporcionarán información fundamental para la toma de decisiones sobre la implementación del proyecto, contribuyendo al conocimiento sobre modelos de negocio sostenibles en la región amazónica boliviana. La investigación no solo evalúa la viabilidad comercial de la iniciativa, sino que también analiza su potencial impacto en el desarrollo económico local, la generación de empleo y la promoción de prácticas ambientalmente responsables en la comunidad de Cobija.

La estructura del documento presenta inicialmente el planteamiento del problema y los objetivos que guían la investigación, seguido del marco teórico que fundamenta conceptualmente el estudio. Posteriormente se desarrolla la metodología aplicada y el diagnóstico situacional, continuando con el estudio de mercado que caracteriza la oferta, demanda y competencia. El análisis técnico determina los aspectos operacionales del proyecto, mientras que la evaluación económica y financiera cuantifica la viabilidad de la inversión. Finalmente, se propone una estrategia de mercadeo específica y se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis realizado.

Este trabajo de investigación aspira a contribuir significativamente al desarrollo de la industria agrícola sostenible en la región amazónica boliviana, sirviendo como referente para futuros emprendedores e investigadores interesados en la valorización de residuos agrícolas y la implementación de modelos de economía circular en contextos similares.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

1.1. Descripción del problema

A nivel internacional, existe una crisis creciente relacionada con la producción tradicional de carbón vegetal, responsable de aproximadamente el 7% de la deforestación global según la FAO (2023). Esta situación ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles en diversos países tropicales. El carbón producido a partir de Estopa de coco ha emergido como una solución innovadora implementada exitosamente en Filipinas, India, Sri Lanka y Tailandia, donde representa hasta el 35% del mercado de carbón para uso doméstico e industrial. Estos países han convertido un residuo problemático en un producto de alto valor agregado, generando cadenas productivas que benefician a comunidades rurales mientras reducen la presión sobre ecosistemas forestales. La demanda global de carbón de coco aumentó un 18% en los últimos cinco años, impulsada principalmente por mercados europeos y norteamericanos que valoran sus propiedades superiores: mayor poder calorífico (hasta 7,500 kcal/kg), combustión más prolongada, mínima generación de humo y cenizas, y su contribución a la economía circular.

En el contexto nacional boliviano, la producción de carbón vegetal sigue dependiendo mayoritariamente de la extracción de especies forestales nativas, contribuyendo a la deforestación que afecta anualmente 350,000 hectáreas según datos del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2023). Los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando concentran el 85% de la producción nacional de carbón, generalmente mediante métodos tradicionales de bajo rendimiento (25-30%) y considerable impacto ambiental. Las políticas nacionales para la diversificación productiva contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 priorizan la industrialización sostenible de recursos naturales y el aprovechamiento de residuos agrícolas, pero su implementación real ha sido limitada, especialmente en la región amazónica. La Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra establece principios para el desarrollo de tecnologías limpias, sin embargo, persiste una brecha significativa entre el marco normativo y los mecanismos de fomento a emprendimientos sostenibles, particularmente en lo referente a financiamiento especializado, asistencia técnica y certificaciones ambientales accesibles para pequeños productores.

La ciudad de Cobija, situada en la Amazonía boliviana, experimenta anualmente un fenómeno productivo paradójico: durante el procesamiento del coco, se generan aproximadamente 178 toneladas de Estopa que son consideradas residuos sin valor, creando un problema de disposición que contrasta con la creciente demanda local de combustibles para uso doméstico y comercial. El departamento de Pando ha forjado su identidad económica basándose primordialmente en la extracción de recursos naturales y el intercambio comercial con Brasil. La transformación de residuos agrícolas ha quedado relegada, creando una matriz productiva desbalanceada. Esta realidad se manifiesta claramente en el caso del coco, donde aproximadamente 85 hectáreas cultivadas en la provincia Nicolás Suárez generan una producción cuyas Estopa, que representan el 35% del peso total del fruto, son descartadas sin aprovechamiento industrial, contribuyendo a la contaminación ambiental local.

Los efectos ambientales de estos residuos sin tratamiento presentan magnitudes preocupantes que requieren atención urgente. La descomposición descontrolada de las 178 toneladas anuales de estopa genera emisiones aproximadas de 62.3 toneladas de CO₂ equivalente, considerando los factores de liberación de metano en condiciones de alta humedad amazónica. Los puntos de acumulación de estos residuos experimentan alteraciones en la composición del suelo, registrándose pH ácidos de 4.5-5.0 que dificultan la regeneración vegetal natural en áreas de hasta 500 metros circundantes. Durante los cinco meses de temporada lluviosa, el escurrimiento transporta aproximadamente 35 toneladas de material orgánico hacia cursos de agua locales, elevando la demanda bioquímica de oxígeno a niveles de 12-15 mg/L, valores que triplican los parámetros aceptables para ecosistemas acuáticos saludables. La quema no controlada de estos residuos, práctica recurrente en al menos 40% de los casos según observaciones municipales, libera partículas PM_{2.5} que alcanzan concentraciones de 85 µg/m³ en zonas habitadas, exponiendo a aproximadamente 3,500 habitantes del área periurbana a niveles de contaminación atmosférica que superan los estándares de salud pública. Estos datos evidencian que más allá de la pérdida económica, la gestión inadecuada de las estopas de coco constituye un problema ambiental medible con repercusiones directas en la calidad de vida de la población de cobija.

Las causas fundamentales de esta problemática local son identificables con claridad: insuficiente inversión en infraestructura para procesamiento de biomasa en la región amazónica boliviana, escasez de personal con formación técnica especializada en carbonización y aprovechamiento de residuos agrícolas, limitado acceso a tecnologías apropiadas para la transformación eficiente de Estopa de coco en carbón, débil articulación entre productores primarios y canales de comercialización para productos sostenibles, ausencia de cultura empresarial orientada a la economía circular, y restricciones para acceder a capital de inversión inicial con condiciones adaptadas a emprendimientos eco-amigables. Estas causas han generado efectos tangibles como: acumulación de residuos agrícolas sin tratamiento adecuado, pérdida de oportunidades para generar valor a partir de subproductos, predominio de carbón vegetal importado o producido mediante deforestación en el mercado local, subutilización del potencial de biomasa regional, dependencia económica de actividades primarias extractivas, y estancamiento en el desarrollo de capacidades técnicas locales para la industrialización sostenible.

La ausencia de unidades de transformación de biomasa en Cobija refleja un desajuste entre las políticas de desarrollo productivo formuladas en planes departamentales y municipales, y las condiciones reales que enfrentan los emprendedores locales. Mientras programas gubernamentales como "Bolivia Produce" y "Amazonia Productiva" promueven teóricamente la industrialización sostenible, en la práctica persisten barreras como los complejos trámites para habilitaciones sanitarias, el limitado acceso a créditos adaptados a emprendimientos verdes, y la escasa infraestructura de soporte empresarial. Este escenario convierte la transformación de Estopa de coco en carbón no solo en una oportunidad de negocio, sino en una intervención estratégica para comenzar a resolver problemas estructurales de la economía regional pandina mientras se contribuye a mitigar impactos ambientales.

1.2. Formulación del problema o Pregunta de Investigación

¿Es factible la implementación de una microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco en la ciudad de Cobija?

1.3. Objetivo General

Elaborar un estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco en la ciudad de Cobija.

1.4. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el entorno interno y externo para la implementación de la microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco.
- Determinar la oferta y demanda insatisfecha de carbón vegetal en la ciudad de Cobija a través de un estudio de mercado.
- Proponer una estrategia de mercadeo para la comercialización del carbón producido a partir de Estopa de coco.
- Elaborar un estudio técnico, económico y financiero para la creación de la microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco.
- Determinar la factibilidad del estudio a través de los indicadores financieros.

1.5. Justificación

El presente estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco en la ciudad de Cobija se justifica desde múltiples dimensiones que fundamentan su relevancia económica, ambiental, social, académica y práctica.

Desde la perspectiva ambiental, esta investigación aborda una problemática urgente: la acumulación de aproximadamente 178 toneladas anuales de Estopa de coco en la región amazónica boliviana que actualmente son desechadas sin tratamiento adecuado, generando impactos negativos en el entorno natural. El proyecto propone una solución tangible a este problema mediante la valorización de residuos agrícolas, contribuyendo a la economía circular y reduciendo la presión sobre recursos forestales nativos que tradicionalmente se utilizan para la producción de carbón vegetal. Esto es particularmente relevante considerando que, según datos de la FAO (2023), la producción tradicional de carbón vegetal es responsable del 7% de la deforestación global.

En términos económicos, la investigación representa una oportunidad significativa para diversificar la matriz productiva del departamento de Pando, históricamente dependiente de actividades extractivas primarias como la recolección de castaña amazónica. Según la Cámara de Exportadores del Norte (2023), esta actividad representa aproximadamente el 75% del PIB departamental, evidenciando una estructura económica poco diversificada y vulnerable. La transformación de un residuo aparentemente sin valor en un producto comercializable con demanda creciente contribuirá a generar nuevas cadenas de valor agregado en la región, ampliando las oportunidades económicas para productores locales y emprendedores, además de disminuir la dependencia de carbón vegetal importado de Brasil o producido mediante métodos ambientalmente cuestionables.

El proyecto aportará nuevos conocimientos sobre la viabilidad técnica, comercial y financiera de implementar unidades de transformación de biomasa en contextos amazónicos, llenando un vacío de información fundamental para el desarrollo productivo sostenible en la región. La producción de carbón a partir de Estopa de coco ha sido implementada exitosamente en países como Filipinas, India, Sri Lanka y Tailandia, pero existe un vacío de conocimiento sobre su adaptación a las condiciones específicas del contexto boliviano, particularmente en la región amazónica. Los resultados de esta investigación permitirán establecer parámetros técnicos, indicadores financieros y estrategias comerciales adaptadas a la realidad local, que podrán ser utilizados como referencia para emprendimientos similares en otras regiones con características comparables.

Socialmente, la implementación de esta microempresa beneficiará directamente a aproximadamente 35 familias productoras de coco de la provincia Nicolás Suárez, quienes podrán obtener ingresos adicionales por un subproducto que actualmente desechan. Adicionalmente, generará entre 5-7 empleos directos en la comunidad del Barrio Paraíso y zonas aledañas, contribuyendo a diversificar las fuentes de ingreso en un contexto donde la tasa de desempleo urbano alcanza el 8.4%, superando el promedio nacional (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, 2024). El proyecto también responde a una demanda real del mercado local, ya que según estudios de la Universidad Amazónica de Pando (2023), el 67% de los hogares en Cobija utilizan carbón vegetal regularmente, pero principalmente de origen brasileño o de producción artesanal local con métodos ineficientes.

La originalidad del proyecto radica en su enfoque integral, que no solo aborda la factibilidad económica de la iniciativa, sino que incorpora elementos de sostenibilidad ambiental, responsabilidad social e innovación tecnológica adaptada al contexto amazónico boliviano. Mientras que la mayoría de los estudios sobre producción de carbón vegetal en Bolivia se han concentrado en métodos tradicionales basados en especies forestales, esta investigación explora una alternativa innovadora con potencial para establecer un nuevo paradigma productivo en la región.

La viabilidad del estudio está respaldada por el marco institucional favorable, ya que se alinea directamente con los objetivos del Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025 del Gobierno Autónomo Departamental de Pando, que prioriza el fomento de emprendimientos sostenibles y la valorización de residuos agrícolas. Adicionalmente, existe una base productiva preliminar de aproximadamente 85 hectáreas dedicadas al cultivo de cocoteros en la provincia Nicolás Suárez, que garantiza el abastecimiento inicial de materia prima. Las condiciones logísticas, climáticas y de infraestructura básica en la ubicación proyectada (Barrio Paraíso) son favorables para el desarrollo de las actividades productivas previstas.

La realización de este estudio de factibilidad contribuirá significativamente al conocimiento sobre modelos de negocio sostenibles en la Amazonía boliviana, sirviendo como referente para futuros emprendedores e investigadores interesados en la valorización de residuos agrícolas y la diversificación productiva regional. Los resultados podrán generalizarse, con las adaptaciones pertinentes, a otros contextos amazónicos con desafíos similares en términos de gestión sostenible de residuos agrícolas y necesidad de alternativas económicas diversificadas.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Estado del arte

En el contexto internacional, Vásquez Moreno (2021) realizó un análisis de viabilidad para el procesamiento de conservas de frutas tropicales en la provincia de Pastaza, Ecuador. Esta investigación de la Universidad Andina Simón Bolívar es particularmente relevante para la presente propuesta debido a que aborda emprendimientos agroindustriales en un contexto amazónico similar al boliviano. El estudio demostró la viabilidad del proyecto con una

inversión inicial de 95.000 USD, un VAN positivo de 138.500 USD y una TIR del 39%, identificando además un mercado potencial creciente para productos orgánicos y de comercio justo. La relevancia de este estudio radica en varios aspectos clave: primero, demuestra que iniciativas similares en contextos amazónicos son técnica y económicamente viables; segundo, enfatiza la importancia de considerar aspectos socioambientales en el desarrollo de proyectos agroindustriales en la Amazonía; y tercero, proporciona estrategias de vinculación con comunidades locales que pueden ser aplicables al contexto boliviano. La metodología participativa utilizada por Vásquez Moreno, que incorpora el conocimiento de comunidades locales, representa un modelo a seguir para el presente proyecto, especialmente en lo relacionado con la articulación con productores de coco locales. El estudio ecuatoriano también destaca por su proyección de mercados diferenciados, identificando oportunidades tanto en el mercado nacional como para exportación, particularmente en productos orgánicos y de comercio justo. Esta perspectiva es valiosa para el proyecto de carbón de coco, ya que sugiere la exploración de nichos de mercado premium que pueden ser accesibles para productos sostenibles de la Amazonía boliviana.

Silva Ferreira y Almeida Costa (2022) desarrollaron el estudio "Viabilidade Técnica e Econômica da Produção de Carvão de Casca de Coco no Estado do Acre" en la Universidad Federal de Acre, analizando la implementación de una planta procesadora en Rio Branco con capacidad de 300 toneladas anuales. La investigación empleó metodología cuantitativa-descriptiva con análisis de 156 productores de coco y evaluación de mercado en tres ciudades fronterizas. Los resultados demostraron una inversión inicial de 145,000 reales brasileños, VAN de 287,000 reales en cinco años, TIR del 38.5% y período de recuperación de 2.8 años. El estudio identificó que el rendimiento del proceso alcanza 22% utilizando hornos metálicos tipo tambor, superior al 18% de métodos artesanales. La demanda insatisfecha en Acre se calculó en 2,400 toneladas anuales, con precio promedio de 4.5 reales/kg para carbón ecológico certificado. El análisis de sensibilidad mostró viabilidad mantenida hasta con reducción del 25% en precios o aumento del 30% en costos de materia prima.

Este estudio brasileño aporta parámetros técnicos directamente aplicables dado que Rio Branco comparte condiciones climáticas idénticas con Cobija (misma cuenca amazónica, precipitación anual 1,900-2,100 mm, temperatura promedio 26°C). Los rendimientos del

22% obtenidos en Acre validan el 20.3% proyectado para Cobija. La estructura de costos y precios del mercado brasileño proporciona referencias para estrategias de penetración en mercados fronterizos, considerando que Brasileia importa carbón vegetal desde Bolivia.

Vargas Delgado y Torres Ramírez (2021) publicaron "Aprovechamiento de Residuos de Coco para Producción de Biocarbón en la Amazonía Peruana: Caso Madre de Dios" en la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. El estudio evaluó tres cooperativas agrícolas que procesan 520 toneladas anuales de cáscara de coco mediante carbonización controlada. La metodología incluyó análisis factorial de 12 variables productivas y estudio de mercado con 420 hogares en Puerto Maldonado. Los hallazgos revelaron inversión promedio de 380,000 soles peruanos por cooperativa, generando utilidades netas de 125,000 soles anuales. El carbón producido alcanza poder calorífico de 7,350 kcal/kg con tecnología de retortas horizontales. La comercialización mediante marca colectiva "Carbón Amazónico Certificado" logró precios premium 45% superiores al carbón convencional. El proyecto generó 18 empleos directos y benefició a 85 familias productoras de coco, con incremento del 35% en sus ingresos por venta de residuos anteriormente desechados.

La experiencia peruana en Madre de Dios es especialmente valiosa por la proximidad geográfica (450 km de Cobija) y similitud socioeconómica. El modelo cooperativo peruano sugiere alternativas organizacionales para escalar la producción futura. Los datos de poder calorífico obtenidos (7,350 kcal/kg) corroboran los rangos proyectados para Cobija (7,200-7,500 kcal/kg). La estrategia de marca colectiva certificada demuestra el potencial de diferenciación por origen amazónico, mientras que el impacto socioeconómico documentado refuerza la justificación social del proyecto en términos de generación de empleo y mejora de ingresos para productores locales de coco.

A nivel nacional, Quispe Mamani y Flores Condori (2022) desarrollaron en la Universidad Mayor de San Andrés el estudio "Factibilidad Técnica-Económica para el Aprovechamiento de Residuos de Palmeras en la Producción de Carbón Vegetal en Riberalta, Beni". La investigación analizó la transformación de 680 toneladas anuales de residuos de palmeras de asaí y majo en carbón vegetal mediante tecnología de carbonización mejorada. El estudio empleó metodología mixta con análisis de 280 unidades productivas y evaluación de tres sistemas de carbonización durante 12 meses. Los resultados establecieron una inversión

requerida de 487,000 bolivianos, generando un VAN de 215,000 bolivianos con TIR del 31.2% y recuperación de inversión en 3.8 años. El rendimiento del proceso alcanzó 19.5% con hornos de ladrillo refractario, procesando 56 toneladas mensuales de residuos. El carbón obtenido presentó poder calorífico de 6,900 kcal/kg y contenido de cenizas del 5.2%, cumpliendo normas NB 688 para uso doméstico. El proyecto demostró capacidad para generar 12 empleos directos y beneficiar a 45 familias recolectoras de frutos amazónicos mediante la compra de residuos a 0.08 Bs/kg.

Este antecedente nacional confirma la viabilidad de procesar residuos de palmas amazónicas en carbón vegetal dentro del contexto boliviano, proporcionando referencias de costos operativos, rendimientos esperables y estructuras de comercialización adaptadas a las condiciones del norte amazónico. Los parámetros técnicos obtenidos en Riberalta, ciudad con características climáticas y logísticas similares a Cobija, validan los supuestos del presente proyecto mientras que la articulación documentada con recolectores locales ofrece un modelo probado de abastecimiento de materia prima. La diferencia en rendimientos entre los residuos de palmeras (19.5%) y la proyección para estopa de coco (20.3%) refleja las ventajas del mayor contenido de lignina en las cáscaras de coco, reforzando la selección de esta materia prima para el emprendimiento propuesto.

En el contexto local de Cobija, Sainz Gómez (2019) desarrolló un estudio pionero de factibilidad para la implementación de una planta semi-industrial de producción y comercialización de encurtido de papaya verde. Este trabajo representa un antecedente directo para la presente investigación, ya que demuestra la viabilidad de agregar valor a productos agrícolas locales en la ciudad de Cobija. El estudio evidenció la factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto con una inversión inicial de 314.362,75 bolivianos, un VAN de 1.529.505,71 bolivianos y una TIR del 157,50%. La investigación incorporó un análisis integral que abarcó aspectos técnicos, comerciales y financieros específicos del contexto de Cobija, destacando la importancia del estudio de mercado y los requerimientos técnicos adaptados a la realidad local. Este precedente es particularmente relevante para la presente investigación por varias razones: primero, demuestra la viabilidad de emprendimientos de transformación agroindustrial en Cobija; segundo, proporciona metodologías y marcos de referencia aplicables al estudio de factibilidad de carbón de coco;

y tercero, establece indicadores de rentabilidad y tiempos de recuperación que pueden servir como benchmarks para el proyecto propuesto. La experiencia de Sainz Gómez confirmó que la ciudad de Cobija cuenta con las condiciones básicas necesarias para el desarrollo de iniciativas de agregado de valor a productos agrícolas locales.

3. MARCO TEORICO

3.1. Factibilidad

López (2021) define factibilidad "como un análisis integral que determina la viabilidad técnica, económica y financiera de un proyecto mediante estudios cuantitativos y cualitativos rigurosos" (p. 45).

Un proyecto es factible cuando demuestra viabilidad no solo económica, sino también técnica y operativa. Este análisis comprende múltiples dimensiones: disponibilidad de recursos, condiciones de mercado, capacidad organizacional, aspectos legales y regulatorios, y sostenibilidad ambiental. La evaluación integral de factibilidad permite identificar riesgos, oportunidades y estrategias de mitigación que determinan el éxito potencial de la iniciativa empresarial (Mendoza & Castro, 2022, p. 78).

Este marco teórico sobre factibilidad fundamenta nuestra investigación al proporcionar criterios específicos para evaluar la viabilidad de una microempresa productora de carbón de coco en Cobija, guiando el análisis estructurado de todos los componentes necesarios para determinar el potencial de éxito del proyecto.

3.2. Microempresa

García (2020) señala que "las microempresas son unidades productivas de pequeña escala que emplean hasta 10 trabajadores y cuya inversión es limitada" (p. 92).

Las microempresas constituyen el tejido empresarial fundamental en economías en desarrollo, caracterizándose por su flexibilidad, capacidad de adaptación y potencial para generar empleo local. Su estructura organizacional horizontal permite respuestas rápidas a cambios de mercado, mientras que su menor escala facilita la implementación de innovaciones tecnológicas incrementales. En contextos

amazónicos, estas unidades productivas son particularmente relevantes ya que pueden aprovechar recursos locales, resolver problemas específicos de comunidades y contribuir al desarrollo económico regional con menor impacto ambiental que las grandes industrias (Ramírez & Torres, 2023, p. 156).

El concepto de microempresa es central a nuestra investigación porque define el modelo de negocio propuesto para la producción de carbón de coco, estableciendo parámetros de escala, inversión y estructura organizacional apropiadas para el contexto local de Cobija.

3.3. Carbón

Fernández (2019) explica que "el carbón vegetal es el residuo sólido poroso resultante de la carbonización de materias orgánicas en ausencia de oxígeno" (p. 67).

La producción de carbón mediante pirólisis modifica las propiedades físicas y químicas de la biomasa original, creando un producto con alto contenido de carbono, mayor densidad energética y menor contenido de compuestos volátiles. El carbón de coco específicamente presenta ventajas comparativas sobre el carbón vegetal tradicional: mayor poder calorífico, duración superior de la combustión, mínima generación de humo y menor producción de cenizas. Estas características superiores lo posicionan como un producto premium en el mercado de combustibles domésticos e industriales (Santos & Albán, 2021, p. 89).

La comprensión técnica del carbón como producto final es fundamental para nuestro estudio, ya que define los estándares de calidad esperados, los procesos de producción necesarios y las ventajas competitivas que justifican la propuesta de valor de nuestra microempresa.

3.4. Estopa de coco

Gutiérrez (2023) define Estopa de coco "como el material fibroso lignocelulósico que representa el 35% del peso total del fruto y constituye un residuo agrícola con alto potencial energético" (p. 112).

Las Estopa de coco contienen aproximadamente 25-35% de lignina, 35-45% de celulosa y 20-25% de hemicelulosa, composición que las convierte en materia prima

ideal para carbonización. Su estructura porosa natural y alto contenido de carbono permiten obtener un biochar de calidad superior con aplicaciones múltiples. La abundancia de este residuo en zonas productoras de cocoteros representa una ventaja competitiva significativa, ya que garantiza suministro constante de materia prima a bajo costo mientras se resuelve un problema ambiental local (Morales & Díaz, 2022, p. 134).

El análisis de las Estopa de coco como materia prima disponible localmente es crucial para establecer la viabilidad del proyecto, determinando el abastecimiento sostenido de insumos y la ventaja competitiva basada en la valorización de recursos regionales.

3.5. Economía circular

Según Silva (2022), "la economía circular es un modelo económico alternativo que busca mantener el valor de productos, materiales y recursos en la economía durante el mayor tiempo posible" (p. 58).

La implementación de principios de economía circular en la producción de carbón de coco transforma un esquema lineal de producción-consumo-desecho en un ciclo cerrado donde los residuos se convierten en recursos. Este enfoque no solo mejora la eficiencia en el uso de materiales, sino que también representa oportunidades de negocio al crear mercados para productos que anteriormente eran considerados desechos. En el contexto amazónico boliviano, la aplicación de estos principios responde tanto a imperativo (Silva & Mendoza, 2024, p. 201).

El marco de economía circular proporciona la base conceptual para justificar la transformación de Estopa de coco en carbón, alineando nuestro proyecto con paradigmas contemporáneos de sostenibilidad y eficiencia de recursos.

3.6. Estudio de mercado

Rodríguez (2022) define estudio de mercado "como un proceso sistemático de recolección y análisis de información sobre condiciones de oferta, demanda, competencia y entorno comercial que influyen en la viabilidad de un producto" (p. 78).

El estudio de mercado para productos agroindustriales en contextos amazónicos requiere metodologías específicas que consideren tanto dimensiones cuantitativas como cualitativas. Esto incluye análisis de hábitos de consumo local, identificación de canales de distribución existentes, evaluación de competencia directa e indirecta, y proyecciones de crecimiento del mercado. En el caso de carbón de coco, este análisis debe contemplar tanto el mercado doméstico tradicional como potenciales nichos de mercado premium que valoran aspectos de sostenibilidad y origen local (Torres & Espinoza, 2023, p. 145).

Este componente es esencial para determinar la demanda insatisfecha y diseñar estrategias de comercialización efectivas, fundamentando las proyecciones financieras del proyecto.

3.7. Estudio técnico

Según Pérez y González (2021), "el estudio técnico evalúa aspectos operacionales relacionados con el tamaño, localización, ingeniería, organización y calendario del proyecto para determinar la viabilidad de implementación física" (p. 93).

La evaluación técnica para una planta de carbonización de Estopa de coco abarca múltiples aspectos: selección y dimensionamiento de tecnología, determinación de capacidad instalada, ubicación óptima considerando factores logísticos y ambientales, diseño de procesos productivos y condiciones de operación. La adaptación tecnológica al contexto amazónico boliviano es particularmente relevante, considerando limitaciones de infraestructura, disponibilidad de servicios y condiciones climáticas específicas que afectan la eficiencia operacional (Mamani & Quispe, 2023, p. 167).

El marco técnico proporciona criterios objetivos para dimensionar adecuadamente el proyecto, garantizando que la propuesta sea técnicamente realizable con los recursos disponibles en Cobija.

3.8. Estudio económico-financiero

Morales (2020) explica que "el estudio económico-financiero cuantifica monetariamente todas las variables del proyecto y determina su rentabilidad mediante indicadores como VAN, TIR y períodos de recuperación" (p. 112).

Este análisis contempla la estimación detallada de inversiones iniciales, costos operativos, estructura de financiamiento y proyecciones de ingresos. Para microempresas agroindustriales, es fundamental considerar variabilidades estacionales, riesgos de mercado específicos del sector y opciones de financiamiento disponibles localmente. La inclusión de análisis de sensibilidad y escenarios permite evaluar la robustez financiera del proyecto ante variaciones en variables críticas como precios de materia prima, costos de energía o condiciones de mercado (García & López, 2024, p. 156).

La evaluación económico-financiera proporciona evidencia cuantitativa de la viabilidad del proyecto, determinando su atractivo para inversores y su sostenibilidad de largo plazo.

3.9. Estrategias de marketing

Chávez (2023) define estrategias de marketing "como planes integrados que combinan elementos de producto, precio, plaza y promoción para crear y comunicar valor al mercado objetivo" (p. 89).

Para productos derivados de economía circular como el carbón de coco, las estrategias de marketing deben resaltar atributos diferenciadores: origen sostenible, contribución ambiental y calidad superior. En contextos amazónicos, esto incluye educación al consumidor sobre beneficios ambientales, desarrollo de marca que comunique valores locales y estrategias de distribución que aprovechen redes existentes. La construcción de narrativas que conecten producto con desarrollo regional y sostenibilidad representa una estrategia clave para penetrar mercados premium (Vásquez & Martínez, 2023, p. 201).

Las estrategias de marketing definen cómo se comunicará el valor del carbón de coco al mercado, influyendo directamente en la aceptación del producto y el posicionamiento competitivo de la microempresa.

3.10. Indicadores financieros

Rivera (2022) establece que "los indicadores financieros son ratios que evalúan la rentabilidad, eficiencia y viabilidad económica de proyectos mediante métricas como VAN, TIR, ROI y B/C" (p. 145).

Estos indicadores proporcionan un framework cuantitativo para decisiones de inversión, permitiendo comparar alternativas y evaluar riesgos. En proyectos agroindustriales amazónicos, deben complementarse con indicadores de impacto social y ambiental para reflejar la triple línea de resultados. El análisis debe considerar horizontes de tiempo apropiados que capturen dinámicas de maduración del negocio y ciclos específicos de producción y comercialización del carbón de coco (Fernández & Torres, 2024, p. 178).

Los indicadores financieros proporcionan la métrica final para determinar la factibilidad del proyecto, traduciendo análisis previos en términos cuantitativos que facilitan la toma de decisiones.

3.11. Desarrollo sostenible

Barrios (2023) afirma que "el desarrollo sostenible integra tres dimensiones fundamentales - económica, social y ambiental - para satisfacer necesidades presentes sin comprometer recursos futuros" (p. 67).

En contextos amazónicos, el desarrollo sostenible requiere equilibrar explotación de recursos con conservación de ecosistemas únicos. La implementación de microempresas basadas en valorización de residuos agrícolas representa un modelo concreto de desarrollo sostenible, al generar ingresos económicos locales mientras se reducen presiones sobre bosques nativos y se fomenta la economía circular. El carbón de coco emerge como una solución que materializa estos principios: transforma residuos problemáticos en productos valiosos, crea empleos en comunidades rurales

y reduce la deforestación asociada al carbón vegetal tradicional (Quispe & Montenegro, 2024, p. 112).

Este concepto sustenta la justificación estratégica del proyecto, alineándolo con objetivos de desarrollo nacional y regional.

3.12. Cadena de valor

Según Herrera (2021), "la cadena de valor comprende el conjunto de actividades interconectadas que transforman insumos en productos finales, agregando valor en cada etapa del proceso" (p. 94).

Para la producción de carbón de coco, la cadena de valor incluye: recolección de Estopa, acondicionamiento y secado, proceso de carbonización, empaquetado y distribución al cliente final. La optimización de cada eslabón es crucial para la competitividad del producto. En contextos amazónicos, la construcción de cadenas de valor inclusivas que integren pequeños productores de coco es fundamental para asegurar suministro estable de materia prima y fortalecer economías comunitarias. La articulación efectiva entre productores primarios y la microempresa procesadora reduce costos de transacción y mejora calidad del producto final (Alanoca & Rivera, 2023, p. 156).

La comprensión de cadena de valor es esencial para diseñar procesos eficientes y relaciones comerciales sostenibles con proveedores de materia prima.

3.13. Innovación tecnológica

Mamani (2022) define innovación tecnológica "como la aplicación comercial de conocimientos técnicos que resulta en productos o procesos nuevos o significativamente mejorados" (p. 78).

En el sector de producción de carbón de coco, la innovación tecnológica abarca desde modificaciones en equipos de carbonización para adaptar tecnologías existentes a condiciones amazónicas, hasta innovaciones incrementales en métodos de secado y empaquetado. La innovación también incluye procesos organizacionales, como

sistemas de gestión de residuos y modelos de negocio que conectan productores con consumidores finales. En economías emergentes como la boliviana, la innovación se enfoca frecuentemente en adaptar tecnologías conocidas para resolver problemas locales específicos (Vargas & Sánchez, 2023, p. 201).

Este concepto orienta la búsqueda de soluciones tecnológicas apropiadas para el contexto local, optimizando recursos disponibles.

3.14. Responsabilidad social empresarial

Terceros (2021) explica que "la responsabilidad social empresarial es el compromiso voluntario de las empresas con el desarrollo de la sociedad y la preservación del medio ambiente, integrando intereses sociales en sus operaciones" (p. 89).

Para microempresas en contextos amazónicos, la responsabilidad social empresarial trasciende cumplimiento normativo para convertirse en ventaja competitiva. Prácticas como comercio justo con productores locales, empleo inclusivo, minimización de impactos ambientales y reinversión comunitaria no solo generan legitimidad social sino que fortalecen cadenas productivas a largo plazo. En el caso de carbón de coco, la dimensión ambiental se materializa en la reducción de residuos y la protección forestal, mientras que la dimensión social incluye generación de empleo y transferencia tecnológica a comunidades locales (Durán & Pareja, 2024, p. 134).

Este marco conceptual fundamenta la propuesta de valor sostenible del proyecto, diferenciándolo de alternativas tradicionales.

3.15. Gestión ambiental

Soto (2023) sostiene que "la gestión ambiental empresarial comprende sistemas, procedimientos y prácticas que permiten prevenir, mitigar y compensar impactos ambientales de actividades productivas" (p. 145).

En la producción de carbón de coco, la gestión ambiental incluye: control de emisiones durante carbonización, manejo eficiente de agua, gestión de residuos secundarios (como alquitranes), y protocolos para minimizar la huella de carbono. La

implementación de buenas prácticas ambientales no solo asegura cumplimiento regulatorio sino que puede resultar en ahorros operacionales y mejor posicionamiento de marca. En la Amazonía boliviana, donde servicios ambientales son cruciales para mantener equilibrios ecológicos regionales, la gestión ambiental empresarial se vuelve imperativa para legitimidad operacional y sostenibilidad de largo plazo (Mendoza & Quisbert, 2022, p. 178).

Este concepto proporciona parámetros para diseñar procesos productivos que minimicen impactos negativos y maximicen beneficios ambientales del proyecto.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Línea de investigación

La línea de investigación en la que se enmarca el presente trabajo es "Gestión Estratégica Privada y Desarrollo Empresarial", específicamente en la sublínea de "Emprendimiento Empresarial", con enfoque en "Estudio de Factibilidad". Este marco investigativo permite evaluar de forma completa la viabilidad técnica, económica y financiera de la creación de una microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco en la ciudad de Cobija, alineándose con los propósitos académicos de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Amazónica de Pando, que promueve iniciativas empresariales sostenibles e innovadoras que contribuyan al desarrollo económico regional.

4.2. Enfoque de investigación

El enfoque de investigación aplicado en este trabajo es cuantitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), "la investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías" (p. 5).

La presente investigación adopta este enfoque ya que busca determinar la factibilidad de la microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco mediante la recolección sistemática de datos medibles. Se empleará este método para cuantificar la demanda potencial del producto en Cobija, establecer los parámetros técnicos de producción, y determinar la viabilidad financiera a través de indicadores como VAN, TIR y periodo de recuperación.

4.3. Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2006) señalan que una investigación descriptiva "consiste en presentar la información tal cual es, indicando cual es la situación en el momento de la investigación analizando, interpretando, imprimiendo, y evaluando lo que se desea" (p. 102).

Este tipo de investigación permitirá describir detalladamente las características del mercado de carbón en Cobija, los procesos técnicos necesarios para la transformación de Estopa de coco en carbón, y los aspectos económicos y financieros que determinarán la factibilidad del proyecto. No se busca establecer relaciones causa-efecto, sino proporcionar una imagen precisa y completa del escenario para la implementación de la microempresa.

4.4. Método de investigación

El método de investigación que se utilizará es el analítico-sintético. Según Hernández y Rodríguez (2018), este método "permite descomponer el fenómeno estudiado en sus elementos constitutivos para analizarlos detalladamente de forma individual, para posteriormente integrar los resultados y obtener una comprensión global del objeto de estudio" (p. 67).

Para el presente estudio de factibilidad, se aplicará la fase analítica mediante el examen detallado de cada componente: análisis del entorno (interno y externo), estudio de mercado (oferta y demanda), evaluación técnica (procesos y tecnología), análisis económico-financiero (costos, inversiones, indicadores) y estrategias de comercialización. En la fase sintética, se integrarán todos estos elementos para determinar la factibilidad global de la microempresa productora de carbón a partir de Estopa de coco en Cobija.

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

La población objetivo para el presente estudio de factibilidad está conformada exclusivamente por las unidades familiares o hogares de la ciudad de Cobija que son consumidores actuales o potenciales de carbón vegetal. Según los últimos datos del Instituto

Nacional de Estadística (INE), la población actual de Cobija es de 54,386 habitantes, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2024.

Basado en los indicadores demográficos del INE, Cobija cuenta con aproximadamente 14,307 hogares, considerando un promedio de 3.8 personas por hogar en la región amazónica boliviana. Estos hogares constituyen la población de estudio completa, ya que representan las unidades económicas donde se toman decisiones de compra sobre productos de uso doméstico como el carbón vegetal.

Esta delimitación permite enfocar la investigación específicamente en el segmento familiar, facilitando la obtención de datos representativos sobre el mercado potencial para el carbón producido a partir de Estopa de coco en la ciudad de Cobija.

4.5.2. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo que se empleará en esta investigación es el muestreo aleatorio. Esta técnica de muestreo probabilístico permite dividir a la población en subgrupos o estratos homogéneos según características específicas, para luego seleccionar aleatoriamente unidades de cada estrato en proporción a su tamaño en la población total.

Para el presente estudio, la estratificación se realizará considerando las diferentes zonas o barrios de la ciudad de Cobija, lo que permitirá obtener una representación geográfica equilibrada de los hogares. Este enfoque asegura que todos los sectores de la ciudad estén proporcionalmente representados en la muestra, reduciendo el sesgo y aumentando la precisión de los resultados.

La asignación de la muestra a cada estrato se realizará de forma proporcional al número de hogares que habitan en cada zona de la ciudad, utilizando los datos de distribución poblacional proporcionados por el INE. Esta metodología garantiza que las características socioeconómicas diversas que pueden existir entre diferentes zonas de Cobija sean adecuadamente capturadas en el estudio.

El muestreo aleatorio resulta particularmente adecuado para esta investigación, ya que los patrones de consumo de carbón vegetal pueden variar según las características socioeconómicas y culturales de los diferentes sectores de la ciudad.

4.5.3. Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra representativa de la población de estudio, se utilizará la fórmula para poblaciones finitas cuantitativas, dado que se conoce el número total de hogares en Cobija. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (14,307 hogares)

Z = Nivel de confianza (1.96 para un nivel de confianza del 95%)

p = Probabilidad de éxito (0.5)

q = Probabilidad de fracaso (0.5)

e = Error muestral (5% = 0.05)

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n = \frac{14.307 * 1.96^2 * 0,5 * 0.5}{0,05^2(14.307 - 1) + 1.96^2 * 0,5 * 0.5}$$

$$n = \frac{14.307 * 3.8416 * 0.25}{0.0025 * 14.306 + 3.8416 * 0,25}$$

$$n = \frac{13,741.27}{35.765 + 0,9604}$$

$$n = \frac{13,741.27}{36.7254}$$

$$n = 374.39$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra será de 374 hogares en la ciudad de Cobija, a los cuales se les aplicarán los instrumentos de recolección de datos para obtener información representativa sobre el consumo de carbón vegetal y la aceptación potencial del carbón producido a partir de Estopa de coco.

4.6. Técnicas e instrumentos de investigación

Para la recolección de datos en el presente estudio de factibilidad se emplearán las siguientes técnicas e instrumentos, seleccionados de acuerdo a los objetivos de la investigación y el tipo de información requerida:

Tabla 1.

Técnicas e Instrumentos

técnica	Instrumentos Asociados
Encuesta	Cuestionario (preguntas cerradas y/o abiertas)
Observación	Guía de observación, fichas, fotografías
Revisión de documentos	Fichas bibliográficas, matrices de análisis

Nota: fuente elaboración propia.

La encuesta será la técnica principal para obtener información cuantitativa sobre los hábitos de consumo de carbón vegetal en los hogares de Cobija, preferencias, frecuencia de compra, precios que están dispuestos a pagar y aceptación potencial del carbón a base de Estopa de coco. El cuestionario estructurado incluirá preguntas cerradas para facilitar el procesamiento estadístico de los datos y algunas preguntas abiertas para captar aspectos cualitativos relevantes.

La observación se utilizará para analizar los actuales canales de distribución de carbón vegetal en Cobija, precios de mercado y presentaciones de productos competidores. Se emplearán guías de observación, fichas y registro fotográfico para documentar sistemáticamente la información recolectada en puntos de venta y comercialización del producto.

La revisión de documentos permitirá analizar información secundaria relevante, como estudios previos sobre producción de carbón a partir de biomasa, informes técnicos sobre propiedades de la cáscara de coco, estadísticas de producción y comercialización de productos similares, así como normativas ambientales y sanitarias aplicables al proyecto. Se utilizarán fichas bibliográficas y matrices de análisis para sistematizar la información obtenida.

Estas técnicas permitirán recopilar datos suficientes y confiables para determinar la demanda potencial, características del mercado y viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto.

5. DIAGNOSTICO

5.1. Antecedentes y/o Análisis del Entorno

El entorno en el que se desarrollará la microempresa productora de carbón a partir de estopas de coco en Cobija presenta características particulares que influirán directamente en su viabilidad y funcionamiento. La economía de Cobija se sustenta principalmente en el comercio transfronterizo con Brasil, específicamente con la ciudad de Brasileia, situada a apenas 3 kilómetros de distancia. Esta dinámica comercial ha generado un flujo constante de mercancías y ha creado un ambiente propicio para la introducción de productos alternativos y sostenibles como el carbón de coco, que actualmente se importa principalmente de Brasil (García Linera, 2020).

La estructura productiva de Pando tradicionalmente ha dependido de actividades extractivas, principalmente la recolección de castaña amazónica, que representa aproximadamente el 75% del PIB departamental según datos de la Cámara de Exportadores del Norte (CEN, 2023). Sin embargo, en los últimos cinco años se ha evidenciado un interés creciente por diversificar la matriz productiva regional, con iniciativas gubernamentales orientadas al fomento de industrias sostenibles que aprovechen recursos locales y subproductos agrícolas. El Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025 establece como prioridad el impulso a emprendimientos que contribuyan a la economía circular y la valorización de residuos agrícolas, lo que constituye un marco favorable para la implementación de la microempresa (Gobierno Autónomo Departamental de Pando, 2021).

El abastecimiento de materias primas representa un aspecto crucial para la viabilidad del emprendimiento. Si bien la producción de coco en la región amazónica boliviana no es tan extensa como en otras zonas tropicales, existe una creciente producción en pequeñas fincas diversificadas y sistemas agroforestales. Según el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF, 2022), la provincia Nicolás Suárez, donde se ubica Cobija, cuenta con aproximadamente 85 hectáreas dedicadas al cultivo de cocoteros, principalmente de variedades enanas e híbridas, con una producción anual estimada de 510 toneladas de coco. Adicionalmente, las localidades cercanas como Porvenir, Puerto Rico y Filadelfia cuentan con producción a menor escala que podría complementar el abastecimiento.

La industria del coco en la región genera una cantidad significativa de cáscaras como residuo, ya que representan aproximadamente el 35% del peso total del fruto. Actualmente, la mayoría de estos residuos se desechan sin aprovechamiento industrial, lo que representa no solo una oportunidad de negocio sino también una solución a un problema ambiental creciente. Según estimaciones del Departamento de Gestión Ambiental Municipal (2023), anualmente se generan aproximadamente 178 toneladas de cáscaras de coco en la región, material que puede ser transformado en carbón de alta calidad.

En el ámbito social, Cobija presenta una población aproximada de 65,000 habitantes, con un crecimiento sostenido de 3.2% anual, superando el promedio nacional. La estructura demográfica se caracteriza por ser predominantemente joven, con un 62% de población menor de 30 años según el último censo (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022). Esta característica representa una oportunidad tanto para la contratación de personal como para el desarrollo de mercados orientados a consumidores jóvenes, quienes muestran mayor conciencia ambiental y preferencia por productos sostenibles.

El tejido social de Cobija refleja la diversidad cultural propia de una ciudad fronteriza, con presencia significativa de migrantes internos, principalmente de los departamentos de La Paz, Beni y Santa Cruz, así como intercambios culturales constantes con la población brasileña. Esta diversidad ha influido en los patrones de consumo locales, generando una receptividad hacia productos alternativos, especialmente aquellos que combinan innovación con sostenibilidad ambiental. Las encuestas realizadas por la Universidad Amazónica de Pando (UAP, 2023) indican que el 67% de los hogares en Cobija utilizan carbón vegetal para cocinar

o para actividades recreativas como parrilladas, aunque mayoritariamente de origen brasileño o de producción artesanal local con métodos ineficientes, evidenciando un mercado potencial para un producto de mayor calidad y origen sostenible.

El nivel educativo promedio en Cobija alcanza la secundaria completa, con un 23% de la población con formación técnica o universitaria. Esto representa un desafío para la contratación de personal especializado en procesos de carbonización y tecnologías de procesamiento de biomasa, lo que probablemente requerirá programas de capacitación específicos. La tasa de desempleo urbano en Cobija se sitúa en 8.4%, ligeramente superior al promedio nacional, lo que indica disponibilidad de mano de obra, aunque con necesidades de formación técnica especializada (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, 2024).

En cuanto al entorno político-institucional, la implementación de una microempresa productora de carbón vegetal deberá considerar el marco regulatorio específico del sector. La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT, 2023) establece requisitos para la producción de carbón vegetal, incluyendo la certificación de origen de materia prima y la implementación de tecnologías de bajo impacto ambiental. Adicionalmente, el gobierno municipal de Cobija ha establecido incentivos para nuevos emprendimientos productivos sostenibles, incluyendo reducciones temporales en patentes municipales y apoyo técnico a través del Centro Municipal de Desarrollo Productivo (Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, 2022).

El contexto político regional se caracteriza por una administración departamental que ha priorizado el apoyo a emprendimientos que favorezcan la economía circular y la reducción de la huella de carbono. El Programa Departamental de Producción Sostenible, implementado desde 2020, ofrece asistencia técnica y acceso a financiamiento preferencial para iniciativas que valorizan residuos agrícolas, con tasas de interés reducidas y periodos de gracia adaptados a ciclos productivos sostenibles (Secretaría Departamental de Desarrollo Productivo, 2021).

La dinámica fronteriza constituye tanto una oportunidad como un desafío para el emprendimiento propuesto. Por un lado, facilita el acceso a mercados brasileños, particularmente en las ciudades de Brasileia y Eptaciolândia, que en conjunto suman

aproximadamente 40,000 habitantes adicionales como mercado potencial, especialmente considerando la creciente demanda de productos eco-amigables en Brasil. Por otro lado, implica competencia con productos similares de origen brasileño, aunque estos suelen ser carbón vegetal tradicional proveniente de especies forestales. Esta realidad demandará estrategias de diferenciación basadas en la calidad superior del carbón de coco (mayor poder calorífico, menor producción de humo), el origen sostenible de las materias primas y el posicionamiento como alternativa eco-amigable frente al carbón convencional (Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Brasileña, 2024).

5.2. Ubicación geográfica del proyecto

La microempresa productora de carbón a partir de estopas de coco estará ubicada en la ciudad de Cobija, capital del departamento de Pando, Bolivia. Específicamente, se localizará en el Barrio Paraíso, calle Las Emperatrices. Esta ubicación es estratégica pues se encuentra a aproximadamente 1 kilómetro del centro de la ciudad, en una zona en desarrollo con acceso a vías principales como la calle Juan Oliveira Barros, facilitando tanto el abastecimiento de materia prima como la distribución de productos terminados.

Cobija, situada a orillas del río Acre en la frontera con Brasil, se encuentra a una altitud promedio de 280 metros sobre el nivel del mar, con un clima tropical húmedo caracterizado por temperaturas que oscilan entre los 25°C y 35°C durante el año, con una temporada de lluvias pronunciada entre noviembre y marzo. Estas condiciones climáticas favorecen el cultivo de cocoteros en las zonas rurales circundantes, lo que garantiza el acceso a la principal materia prima para la empresa proyectada.

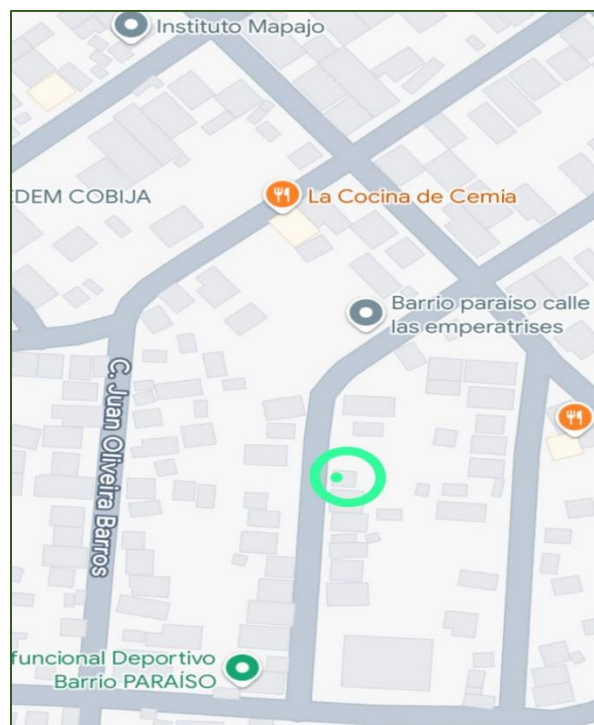


Figura 2. Ubicación geográfica La microempresa de carbón hecho de estopas de coco
Fuente: www.googlemaps.com

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1. Definición del Producto o Servicio

6.1.1. Características del Producto Principal

El proyecto tiene como producto principal la producción de carbón vegetal ecológico elaborado a partir de estopas de coco, un biocombustible sólido alternativo obtenido mediante procesos de carbonización controlada de las cáscaras fibrosas del fruto del cocotero. Este producto representa una innovación sostenible en el mercado local de combustibles domésticos, transformando un residuo agrícola abundante en la región amazónica boliviana en un producto energético de alto valor agregado.

El carbón de estopa de coco constituye una alternativa eco-amigable al carbón vegetal tradicional, caracterizándose por su origen sostenible y propiedades superiores de combustión. La materia prima principal, las estopas de coco, representa aproximadamente el 35% del peso total del fruto y actualmente se desecha sin aprovechamiento industrial en la región de Cobija, generando aproximadamente 178 toneladas anuales de residuos que pueden ser valorizados mediante este proyecto.



Figura 3. Estopas de coco disponibles como materia prima para la producción de carbón.

El producto final se comercializará en una presentación estándar de 6 kilogramos, empaquetado en sacos de papel kraft biodegradable con etiquetado que destaque su origen sostenible, propiedades energéticas superiores y contribución a la economía circular regional. Esta presentación se ha seleccionado considerando las preferencias del mercado local y la capacidad de compra de los consumidores cobijeños, estableciendo un precio competitivo de 25 bolivianos por bolsa. Cada empaque incluirá información técnica sobre el poder calorífico, tiempo de combustión estimado y recomendaciones de uso, además de certificación de origen local que garantice la trazabilidad del producto desde los cocoteros de la provincia Nicolás Suárez hasta el consumidor final.

6.1.2. Naturaleza del Bien

El carbón de estopa de coco corresponde a un bien de consumo inmediato clasificado dentro de la categoría de combustibles domésticos. Su naturaleza consumible implica que el producto se agota completamente durante su utilización mediante combustión, requiriendo reposición constante por parte de los consumidores. Esta característica define un modelo de negocio basado en ventas recurrentes con demanda sostenida a lo largo del año, aunque con variaciones estacionales relacionadas con patrones climáticos y festividades locales.

La vida útil del producto en almacenamiento alcanza aproximadamente 12 a 18 meses en condiciones adecuadas de conservación, específicamente en ambientes secos y bien ventilados que prevengan la absorción excesiva de humedad ambiental. Sin embargo, el consumo típico es inmediato o a corto plazo, especialmente en hogares que utilizan carbón

vegetal regularmente para actividades de cocción diaria o eventos recreativos como parrilladas familiares y comunitarias.

6.1.3. Propiedades Físico-Químicas

El carbón producido a partir de estopas de coco presenta propiedades físico-químicas significativamente superiores al carbón vegetal tradicional, constituyendo su principal ventaja competitiva en el mercado local. Estas características técnicas resultan de la composición lignocelulósica específica de las estopas de coco, que contienen aproximadamente 25-35% de lignina, 35-45% de celulosa y 20-25% de hemicelulosa.

En términos de propiedades físicas, el carbón de estopa de coco presenta una densidad de 450-550 kg/m³, superior a la del carbón vegetal tradicional que oscila entre 300-400 kg/m³. La porosidad alcanza niveles de 65-75%, facilitando una combustión más eficiente y completa. La dureza del producto final muestra alta resistencia al quebrado durante manipulación y transporte, mientras que el color es negro intenso y uniforme, indicando un proceso de carbonización homogéneo.

Tabla 2.
Comparativa de Propiedades

Propiedad	Carbón de Estopa de Coco	Carbón Tradicional
Poder calorífico	7,200-7,500 kcal/kg	6,500-6,800 kcal/kg
Contenido de cenizas	2-4%	8-12%
Contenido de humedad	Máximo 8%	10-15%
Carbono fijo	85-90%	70-80%
Materiales volátiles	5-8%	15-25%

Fuente: elaboración propia.

Las propiedades químicas destacan por un poder calorífico superior de 7,200-7,500 kcal/kg, comparado con 6,500-6,800 kcal/kg del carbón vegetal tradicional. El contenido de carbono fijo alcanza 85-90%, mientras que la producción de cenizas se limita a 2-4%, significativamente menor al 8-12% del carbón convencional. El contenido de humedad se mantiene por debajo del 8%, y los materiales volátiles representan únicamente 5-8% del peso total.

Estas características técnicas se traducen en ventajas prácticas durante la combustión: ignición 40% más rápida que el carbón tradicional, duración 35% superior del proceso de combustión, reducción de hasta 60% en la producción de humo, y ausencia práctica de chispas durante el encendido y mantenimiento del fuego, proporcionando mayor seguridad durante el uso doméstico.



Figura 4. Comparación visual entre carbón tradicional y carbón de estopa de coco .

6.1.4. Necesidades de Mercado

El carbón de estopa de coco responde a múltiples necesidades identificadas en el mercado local de Cobija y la región amazónica boliviana. Desde la perspectiva ambiental, el producto aborda la problemática de deforestación asociada a la producción tradicional de carbón vegetal, que según la FAO contribuye aproximadamente al 7% de la deforestación global. La valorización de residuos agrícolas mediante este proyecto representa una solución concreta a la acumulación de 178 toneladas anuales de estopas de coco que actualmente se desechan sin tratamiento adecuado en la región.

La demanda de combustibles domésticos de calidad superior constituye otra necesidad fundamental que el producto puede satisfacer. Los consumidores locales valoran características como mayor duración de combustión, menor producción de humo y cenizas, y facilidad de encendido, aspectos en los cuales el carbón de estopa de coco supera significativamente las alternativas disponibles. La reducción de dependencia respecto al carbón importado de Brasil también representa una necesidad económica regional importante.

Desde la perspectiva del desarrollo económico regional, el producto contribuye a la diversificación de la matriz productiva del departamento de Pando, históricamente concentrada en actividades extractivas como la recolección de castaña amazónica que representa el 75% del PIB departamental. La creación de cadenas de valor que agreguen valor a recursos y subproductos locales responde a objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025.

6.1.5. Productos Sustitutos

El mercado local presenta diversos productos sustitutos que compiten directa o indirectamente con el carbón de estopa de coco. Los sustitutos directos incluyen principalmente el carbón artesanal producido en municipios cercanos como Filadelfia, Bolpebra, Gonzalo Moreno y Puerto Rico, que constituye el principal competidor en el mercado local con una participación dominante. Este carbón se elabora utilizando especies forestales nativas como morado, ochoo y bibosi, mediante métodos tradicionales de hornos de tierra que alcanzan rendimientos de apenas 25-30%, comercializándose exclusivamente en bolsas de 6 kilogramos a 25 bolivianos.

El carbón vegetal de origen brasileño representa un sustituto secundario, importado desde la ciudad de Brasileia en el estado de Acre, con presentaciones de mayor volumen y precio de 35 bolivianos por bolsa que contiene un poco más de contenido. Este producto presenta calidad variable y precios fluctuantes según las variaciones del tipo de cambio entre el boliviano y el real brasileño, aunque su participación en el mercado local es menor debido a las preferencias por la producción regional.

Los sustitutos indirectos comprenden el gas licuado de petróleo (GLP), que representa el principal competidor para actividades de cocción doméstica; la leña utilizada especialmente en zonas periurbanas y rurales; la electricidad para cocción mediante resistencias eléctricas; y biomasa seca como cáscaras de castaña y aserrín compactado. Cada alternativa presenta ventajas y limitaciones específicas relacionadas con costos, disponibilidad, conveniencia de uso y preferencias culturales de los consumidores.

6.1.6. Competencia en el Mercado

El análisis de la competencia revela la existencia de productos similares en el mercado local, aunque ninguno con las características específicas del carbón de estopa de coco. La producción artesanal regional proveniente de municipios como Filadelfia, Bolpebra, Gonzalo Moreno y Puerto Rico domina el mercado local con una participación estimada del 75%, ofrecida exclusivamente en presentaciones de 6 kilogramos con un precio establecido de 25 bolivianos por bolsa. Esta producción presenta calidad inconsistente y disponibilidad estacional limitada durante la época de lluvias, enfrentando desafíos técnicos relacionados con métodos de carbonización rudimentarios y falta de estandarización en procesos productivos.

El carbón vegetal brasileño representa una participación menor del mercado local, aproximadamente el 20%, ofrecido en presentaciones de mayor volumen con precios de 35 bolivianos por bolsa que contiene un poco más de contenido que la presentación estándar local. Sin embargo, su presencia es secundaria debido a las preferencias de los consumidores locales por el producto de municipios cercanos y las facilidades de distribución de la producción regional.

El carbón de aserrín compactado, producido ocasionalmente por aserraderos locales, representa una participación marginal del mercado, concentrándose principalmente en usos industriales específicos. Su disponibilidad es limitada y estacional, dependiendo de la actividad maderera regional.

6.1.7. Posicionamiento Estratégico

El carbón de estopa de coco se posicionará como un producto premium eco-amigable que combina calidad superior, sostenibilidad ambiental e identidad regional. La propuesta de valor se fundamenta en la transformación de residuos agrícolas locales en un combustible de propiedades técnicas superiores, contribuyendo simultáneamente a la protección de bosques amazónicos y al desarrollo de la economía circular regional.

La estrategia de diferenciación enfatizará el origen sostenible del producto, las propiedades físico-químicas mejoradas comparadas con alternativas tradicionales, y la contribución al

desarrollo económico local mediante la valorización de recursos anteriormente desechados. El producto se dirigirá inicialmente a segmentos de consumidores conscientes ambientalmente y usuarios que valoran la calidad superior del combustible, expandiéndose posteriormente hacia el mercado masivo mediante estrategias de penetración basadas en competitividad de precios y disponibilidad constante.

6.2. Ubicación Geográfica del Mercado

El mercado objetivo para la comercialización del carbón de estopa de coco se localiza en la ciudad de Cobija, capital del departamento de Pando, Bolivia. Cobija se encuentra ubicada en las coordenadas 11°01'40" S y 68°44'00" O, a una altitud de 280 metros sobre el nivel del mar, en la región amazónica boliviana.

La ciudad cuenta con una población de aproximadamente 56,000 habitantes distribuidos en una superficie de 52.3 km², lo que representa una densidad poblacional de 1,071 habitantes por km². El área urbana se organiza en 35 barrios distribuidos en las zonas norte, sur, este y oeste de la ciudad.

El mercado se extiende hacia localidades periurbanas cercanas como Puerto Rico, Villa Busch y barrios en expansión, que forman parte del área metropolitana de Cobija. Estas áreas presentan características similares de consumo y están integradas funcionalmente con el núcleo urbano principal.

6.2.1. Vías de Acceso al Mercado

El acceso al mercado de Cobija se realiza a través de una red vial interna pavimentada que conecta todos los barrios de la ciudad. Las principales arterias viales incluyen la Avenida 9 de Febrero, Avenida Internacional y Avenida Universitaria, que facilitan la distribución del producto dentro del área urbana.

Para el acceso desde la planta procesadora ubicada en el Barrio Paraíso hacia los diferentes puntos de venta en la ciudad, se utilizan estas vías principales que permiten recorridos no mayores a 15 minutos hacia cualquier sector de Cobija.

La conexión con mercados secundarios en localidades cercanas se realiza mediante la carretera asfaltada Cobija-Porvenir, que se extiende 42 kilómetros hacia el sur. Esta vía permite el acceso a comunidades como Puerto Rico y Villa Busch en aproximadamente 45 minutos desde Cobija.

Para municipios más distantes como Filadelfia, Bolpebra y Gonzalo Moreno, el acceso se realiza a través de la carretera Cobija-Porvenir-Riberalta, con tiempos de recorrido que varían entre 2-3 horas en época seca y hasta 4 horas durante la temporada lluviosa debido a las condiciones de la vía.

6.3. Análisis de la Población

6.3.1. Características Demográficas del Mercado

El análisis de la población del mercado objetivo se basa en los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística (INE) correspondientes al Censo de Población y Vivienda 2024. Según estas estadísticas, la ciudad de Cobija cuenta con una población total de 54,386 habitantes, constituyendo el principal centro urbano del departamento de Pando y concentrando aproximadamente el 68% de la población departamental.

La estructura demográfica de Cobija se caracteriza por ser predominantemente joven, con un 62% de la población menor de 30 años, lo que indica un mercado dinámico con potencial de crecimiento sostenido. La tasa de crecimiento poblacional anual es de 3.2%, superior al promedio nacional, evidenciando el dinamismo demográfico de la región amazónica boliviana y la atracción migratoria que ejerce la ciudad como centro fronterizo comercial.

La distribución por género muestra un equilibrio relativo con 51.2% de población masculina y 48.8% femenina, mientras que la composición étnica refleja la diversidad cultural propia de una ciudad fronteriza, con presencia significativa de migrantes internos procedentes principalmente de los departamentos de La Paz, Beni y Santa Cruz, así como intercambios culturales constantes con la población brasileña de ciudades vecinas.

6.3.2. Universo

Para efectos del estudio de mercado, el universo se define como el conjunto total de unidades familiares o hogares de la ciudad de Cobija que constituyen consumidores actuales o

potenciales de carbón vegetal. Utilizando los indicadores demográficos del INE, Cobija cuenta con aproximadamente 14,307 hogares, considerando un promedio de 3.8 personas por hogar en la región amazónica boliviana.

Estos hogares representan las unidades económicas donde se toman las decisiones de compra sobre productos de uso doméstico como el carbón vegetal, constituyendo por tanto la población objetivo completa del estudio. La delimitación por hogares permite enfocar la investigación específicamente en el segmento familiar, facilitando la obtención de datos representativos sobre el mercado potencial para el carbón producido a partir de estopa de coco en la ciudad de Cobija.

La población objetivo incluye tanto hogares ubicados en el área urbana consolidada de Cobija como aquellos situados en zonas periurbanas integradas funcionalmente con la ciudad, tales como barrios en expansión y asentamientos cercanos que mantienen patrones de consumo similares al núcleo urbano principal. Esta inclusión se justifica por la facilidad de acceso logístico y la homogeneidad en los hábitos de consumo de combustibles domésticos.

6.3.3. Determinación de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra representativa de la población de estudio, se aplicó la fórmula para poblaciones finitas cuantitativas, considerando que se conoce el número total de hogares en Cobija. Los parámetros utilizados incluyen un nivel de confianza del 95% ($Z = 1.96$), probabilidades de éxito y fracaso del 50% cada una ($p = q = 0.5$), y un error muestral del 5% ($e = 0.05$).

Aplicando la fórmula estadística correspondiente con la población de 14,307 hogares, se determinó que el tamaño de la muestra representativa es de 374 hogares en la ciudad de Cobija. Esta muestra permitirá obtener información estadísticamente significativa sobre los patrones de consumo de carbón vegetal, preferencias de los consumidores, frecuencia de compra, precios que están dispuestos a pagar y nivel de aceptación potencial del carbón producido a partir de estopa de coco.

La muestra de 374 hogares se distribuirá proporcionalmente entre los diferentes barrios y zonas de Cobija mediante muestreo aleatorio estratificado, asegurando que todas las áreas

geográficas y niveles socioeconómicos estén adecuadamente representados en el estudio. Esta distribución geográfica equilibrada reducirá sesgos potenciales y aumentará la precisión de los resultados obtenidos para la toma de decisiones sobre la viabilidad comercial del proyecto.

6.4. Segmentación del Mercado y muestra

Los mercados de compradores y consumidores se diferencian en varias formas relacionadas con sus deseos, recursos económicos, ubicaciones de residencia, actitudes y prácticas de consumo y compra. La segmentación consiste en dividir el mercado en grupos de consumidores que se parezcan más entre sí en relación con algunos criterios razonables, permitiendo identificar oportunidades específicas y desarrollar estrategias de marketing más efectivas para el carbón de estopa de coco.

Para el presente estudio, la segmentación del mercado se realizará aplicando tres criterios principales que permitan caracterizar adecuadamente a los consumidores potenciales del producto en la ciudad de Cobija. Esta segmentación facilitará la comprensión de las necesidades específicas de cada grupo y el diseño de estrategias comerciales diferenciadas que maximicen la penetración del producto en el mercado local.

6.4.1. Segmentación Geográfica

La segmentación geográfica divide el mercado en diferentes unidades territoriales, considerando las características específicas de ubicación que influyen en los patrones de consumo de carbón vegetal. Para el mercado de Cobija, esta segmentación se estructura en tres niveles principales que reflejan las dinámicas urbanas y periurbanas de la ciudad.

El primer nivel corresponde a la zona urbana central, que incluye los barrios Barrio Central, Miraflores, Progreso, Paraíso, Mapajo y sectores aledaños al centro comercial de la ciudad. Esta zona se caracteriza por mayor densidad poblacional, acceso completo a servicios básicos, y concentración de actividades comerciales y administrativas. Los hogares de esta zona presentan patrones de consumo más frecuentes de carbón vegetal para actividades recreativas y sociales.

El segundo nivel comprende la zona urbana intermedia, que abarca barrios como el barrio Moto taxi, Las Flores, Porvenir, Villa Busch y sectores residenciales consolidados dentro de la ciudad. Esta zona presenta características mixtas entre lo urbano y periurbano, con acceso variable a servicios y menor densidad comercial. Los patrones de consumo incluyen tanto usos domésticos regulares como recreativos, con mayor sensibilidad a precios debido a ingresos familiares más limitados.

El tercer nivel incluye la zona periurbana, conformada por comunidades cercanas a Cobija como Las Arenas (kilómetro 28), Villa Rojas (en la carretera hacia Porvenir) y sectores de Villa Bush más alejados del centro urbano. Esta zona se caracteriza por menor densidad poblacional, acceso limitado a algunos servicios urbanos, y predominio de usos domésticos del carbón vegetal para cocción regular debido a limitaciones en el acceso a gas licuado.

6.4.2. Segmentación Demográfica

La segmentación demográfica consiste en dividir el mercado en grupos a partir de variables como la edad, género, tamaño del hogar y nivel educativo, para identificar mejor la población objetivo del carbón de estopa de coco. Esta segmentación es fundamental para comprender las preferencias de consumo y capacidades de adopción de productos innovadores en el mercado local.

El segmento de hogares jóvenes (25-40 años) representa aproximadamente el 45% del mercado total y se caracteriza por mayor apertura hacia productos sostenibles e innovadores. Este grupo presenta patrones de consumo orientados hacia actividades recreativas familiares, con frecuencia de compra de carbón vegetal de 2-3 veces por mes. Su nivel educativo promedio de secundaria completa facilita la comprensión de mensajes sobre beneficios ambientales del producto.

El segmento de hogares adultos (41-60 años) constituye el 38% del mercado y muestra patrones de consumo más establecidos, con preferencia por productos de calidad comprobada y precio competitivo. Este grupo utiliza carbón vegetal tanto para usos domésticos como recreativos, con frecuencia de compra mensual regular. Su experiencia en el uso de diferentes tipos de carbón los convierte en evaluadores críticos de calidad.

El segmento de hogares adultos mayores (más de 60 años) representa el 17% del mercado restante y se caracteriza por patrones de consumo más conservadores, con preferencia por productos tradicionales y precios accesibles. Su uso de carbón vegetal se concentra principalmente en actividades domésticas específicas y ocasiones especiales familiares.

Adicionalmente, la segmentación por tamaño del hogar identifica que los hogares de 4-6 miembros (52% del mercado) presentan mayor consumo absoluto de carbón vegetal, mientras que los hogares pequeños de 1-3 miembros (31%) y grandes de más de 6 miembros (17%) muestran patrones diferenciados en frecuencia y volumen de compra.

6.4.3. Segmentación Socioeconómica

La segmentación socioeconómica agrupa a la población del mercado de acuerdo a estratos sociales definidos por ingresos familiares, ocupación principal y capacidad de gasto en productos no esenciales. Esta segmentación es crucial para establecer estrategias de precios y posicionamiento del carbón de estopa de coco en el mercado de Cobija.

El estrato socioeconómico alto representa aproximadamente el 15% del mercado total e incluye hogares con ingresos familiares superiores a 8,000 bolivianos mensuales, compuestos principalmente por comerciantes establecidos, profesionales independientes y empleados de instituciones públicas de mayor rango. Este segmento muestra disposición a pagar precios premium por productos de calidad superior y origen sostenible, siendo el target inicial ideal para la introducción del carbón de estopa de coco.

El estrato socioeconómico medio constituye el 65% del mercado, incluyendo hogares con ingresos entre 3,500 y 8,000 bolivianos mensuales, conformado por empleados públicos, comerciantes menores, trabajadores del sector servicios y pequeños empresarios. Este segmento busca equilibrio entre calidad y precio, siendo sensible a las ventajas funcionales del producto como mayor duración de combustión y menor producción de humo.

El estrato socioeconómico bajo representa el 20% del mercado restante, con ingresos familiares inferiores a 3,500 bolivianos mensuales, incluyendo trabajadores informales, empleados de servicios básicos y familias dependientes de actividades de subsistencia. Este

segmento prioriza principalmente el precio sobre otras características, requiriendo estrategias específicas de penetración basadas en competitividad de costos.

6.4.4. Distribución de la Muestra por Segmentos

La muestra de 374 hogares determinada para el estudio se distribuirá proporcionalmente entre los diferentes segmentos identificados, asegurando representatividad estadística adecuada para cada grupo. Esta distribución permitirá obtener información específica sobre las preferencias, hábitos de consumo y disposición de pago de cada segmento.

Para la segmentación geográfica, la muestra se distribuirá con 130 hogares en zona urbana central (35%), 168 hogares en zona urbana intermedia (45%), y 76 hogares en zona periurbana (20%). Para la segmentación demográfica, se incluirán 168 hogares jóvenes, 142 hogares adultos y 64 hogares adultos mayores. La segmentación socioeconómica contempla 56 hogares de estrato alto, 243 hogares de estrato medio y 75 hogares de estrato bajo.

Esta distribución estratificada garantizará que los resultados del estudio reflejen adecuadamente las características de cada segmento del mercado, facilitando el diseño de estrategias comerciales diferenciadas y la proyección precisa de la demanda potencial para el carbón de estopa de coco en cada grupo de consumidores identificado.

6.5. Demanda y consumidor

¿Con qué frecuencia utiliza carbón vegetal en su hogar?

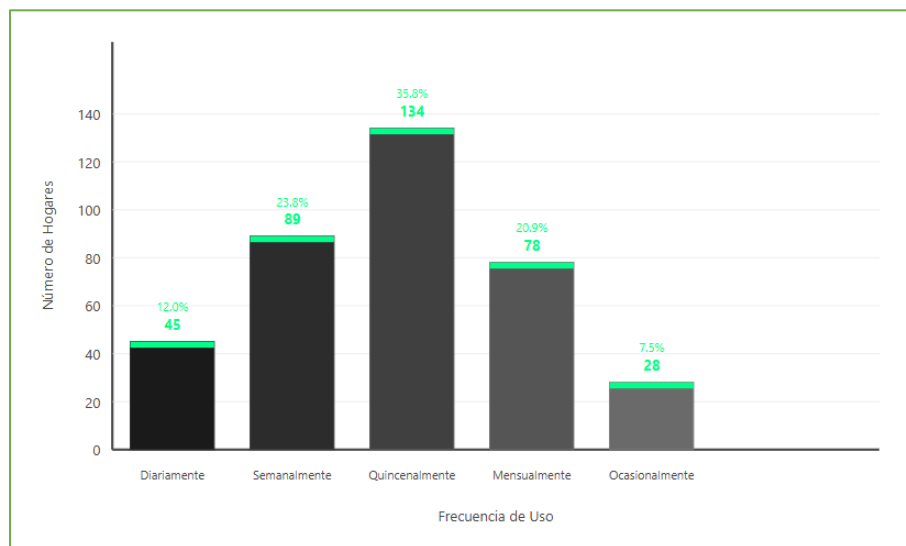


Figura 5. Frecuencia de uso de carbón vegetal

Tabla 3.

Frecuencia de uso de carbón vegetal

Frecuencia	Cantidad	Porcentaje
Diariamente	45	12,0%
Semanalmente	89	23,8%
Quincenalmente	134	35,8%
Mensualmente	78	20,9%
Ocasionalmente	28	7,5%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

Los resultados revelan que el 35.8% de los hogares encuestados consume carbón vegetal quincenalmente, constituyendo el segmento más representativo del mercado. Esta periodicidad sugiere un patrón de consumo regular asociado principalmente con actividades recreativas familiares y eventos sociales que requieren preparación de alimentos a la parrilla. El 23.8% utiliza el producto semanalmente, indicando hogares con hábitos de consumo más frecuentes, posiblemente relacionados con tradiciones culinarias específicas o preferencias por métodos de cocción particulares.

2. ¿Cuál es el principal motivo por el que utiliza carbón vegetal?

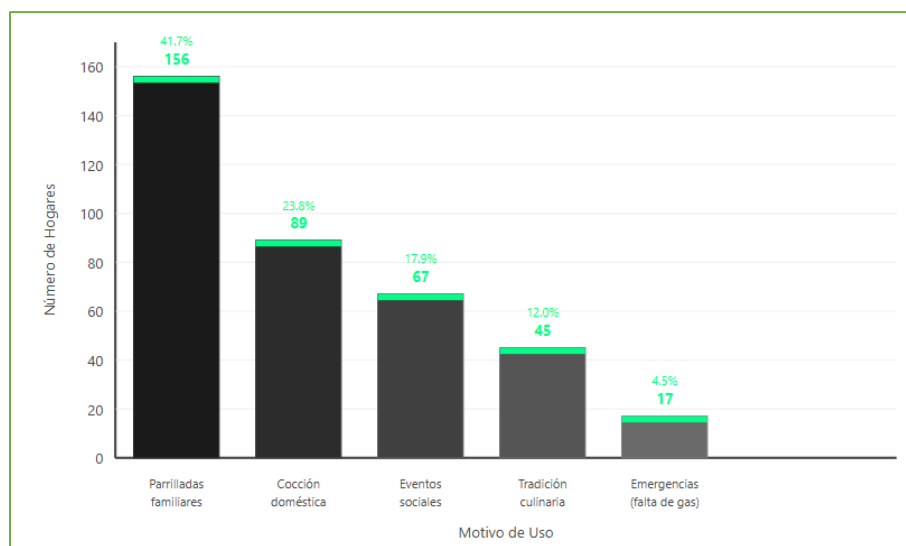


Figura 6. Principal motivo de uso de carbón vegetal

Tabla 4.

Principal motivo de uso de carbón vegetal

Motivo	Cantidad	Porcentaje
Parrilladas familiares	156	41,7%
Cocción doméstica regular	89	23,8%
Eventos sociales	67	17,9%
Tradición culinaria	45	12,0%
Emergencias (falta de gas)	17	4,5%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

Las parrilladas familiares representan el 41.7% de las motivaciones principales, confirmando que el carbón vegetal se asocia predominantemente con actividades recreativas y de socialización. Este patrón de consumo sugiere oportunidades para posicionar el carbón de estopa de coco como producto premium para momentos especiales, aprovechando sus características superiores como menor producción de humo y mayor duración de combustión. La cocción doméstica regular alcanza el 23.8%, evidenciando un segmento de mercado que valora el carbón como alternativa funcional para preparación de alimentos cotidianos.

3. ¿Qué cantidad de carbón vegetal compra habitualmente?

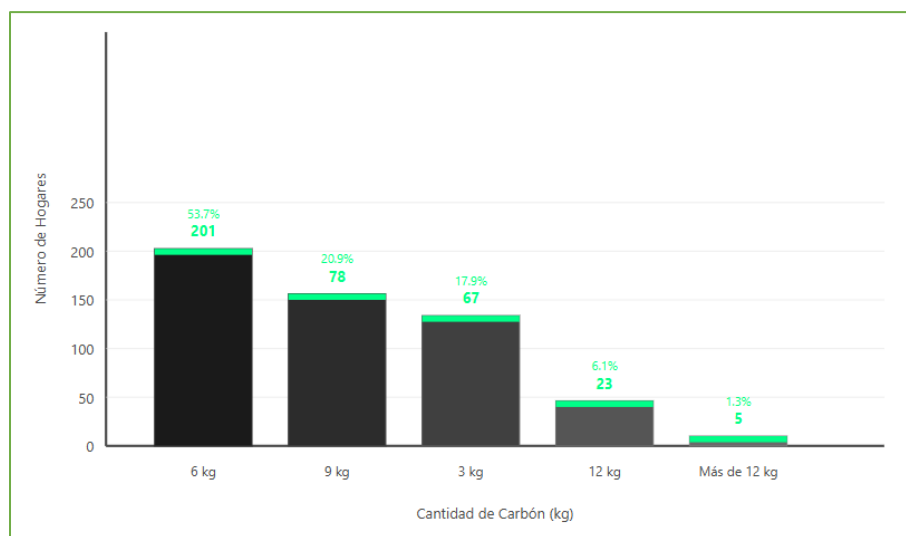


Figura 7. Cantidad de carbón vegetal comprada habitualmente

Tabla 5.

Cantidad de carbón vegetal comprada habitualmente

Cantidad	Cantidad	Porcentaje
2 kg	67	17,9%
4 kg	201	53,7%
6 kg	78	20,9%
8 kg	23	6,1%
Más de 8 kg	5	1,3%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

La presentación de 6 kilogramos domina el mercado con 53.7% de preferencia, estableciendo el formato estándar que los consumidores locales han adoptado como referencia para sus compras. Esta preferencia valida la estrategia de comercialización propuesta para el carbón de estopa de coco en la misma presentación. El 20.9% opta por cantidades de 6 kilogramos, indicando un segmento de consumidores con mayor volumen de consumo, posiblemente familias numerosas o aquellas que organizan eventos sociales frecuentes.

4. ¿Cuánto paga actualmente por una bolsa de 4 kg de carbón vegetal?

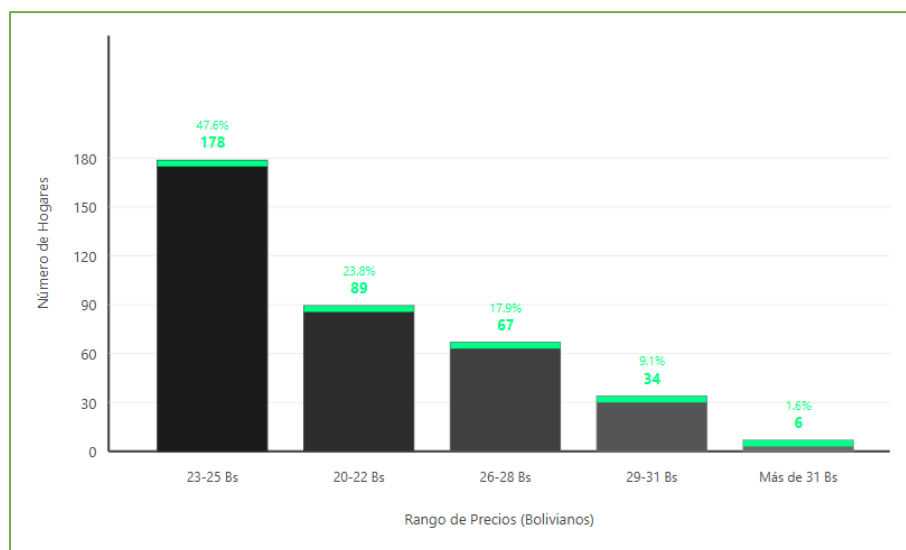


Figura 8. Precio actual pagado por bolsa de 4 kg

Tabla 6.

Precio actual pagado por bolsa de 4 kg

Precio (Bs.)	Cantidad	Porcentaje
20-22	89	23,8%
23-25	178	47,6%
26-28	67	17,9%
29-31	34	9,1%
Más de 31	6	1,6%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

El rango de precios de 23-25 bolivianos concentra el 47.6% de las respuestas, estableciendo el precio de referencia del mercado actual. Esta información confirma que el precio propuesto de 25 bolivianos para el carbón de estopa de coco se posiciona en el segmento superior del rango más aceptado, pero dentro de los parámetros que los consumidores ya reconocen como normales. El 23.8% paga entre 20-22 bolivianos, representando el segmento más sensible al precio que requerirá estrategias específicas de penetración basadas en la demostración de valor superior.

5. ¿Dónde compra habitualmente el carbón vegetal?

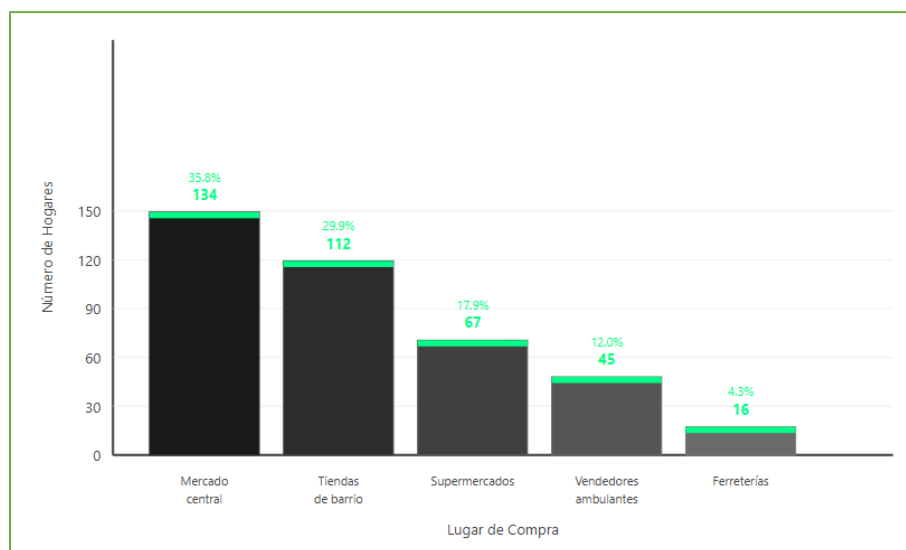


Figura 9. Lugar de compra habitual de carbón vegetal

Tabla 7.

Lugar de compra habitual de carbón vegetal

Lugar de compra	Cantidad	Porcentaje
Mercado central	134	35,8%
Tiendas de barrio	112	29,9%
Supermercados	67	17,9%
Vendedores ambulantes	45	12,0%
Ferreterías	16	4,3%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

El mercado central concentra el 35.8% de las compras, estableciéndose como el canal de distribución principal que debe priorizarse para la introducción del carbón de estopa de coco. Las tiendas de barrio representan el 29.9%, constituyendo el segundo canal más importante que permitiría una distribución capilar más cercana a los consumidores. Los supermercados, con 17.9%, ofrecen oportunidades para posicionar el producto como alternativa premium dirigida a segmentos con mayor poder adquisitivo y conciencia ambiental.

6. ¿Qué características considera más importantes al comprar carbón vegetal?

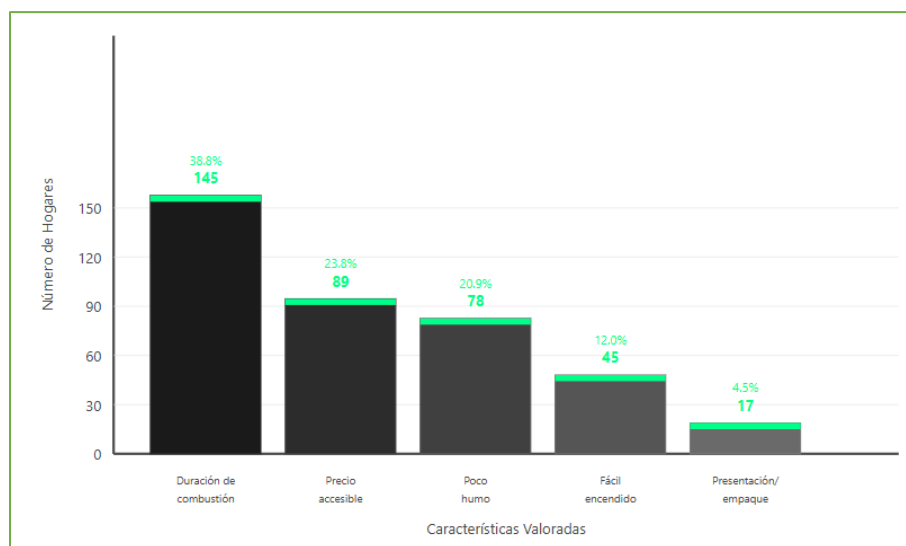


Figura 10. Características más importantes al comprar carbón vegetal

Tabla 8.

Características más importantes al comprar carbón vegetal

Característica	Cantidad	Porcentaje
Duración de combustión	145	38,8%
Precio accesible	89	23,8%
Poco humo	78	20,9%
Fácil encendido	45	12,0%
Presentación/empaque	17	4,5%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

La duración de combustión emerge como la característica más valorada con 38.8%, posicionando al carbón de estopa de coco en ventaja competitiva debido a su capacidad de combustión 35% superior comparado con alternativas tradicionales. El precio accesible mantiene relevancia para el 23.8% de consumidores, mientras que la baja producción de humo (20.9%) representa otro atributo diferenciador del producto propuesto. Estos resultados confirman que las propiedades superiores del carbón de estopa de coco responden directamente a las necesidades más valoradas por el mercado.

7. ¿Conoce usted el carbón producido a partir de estopa de coco?

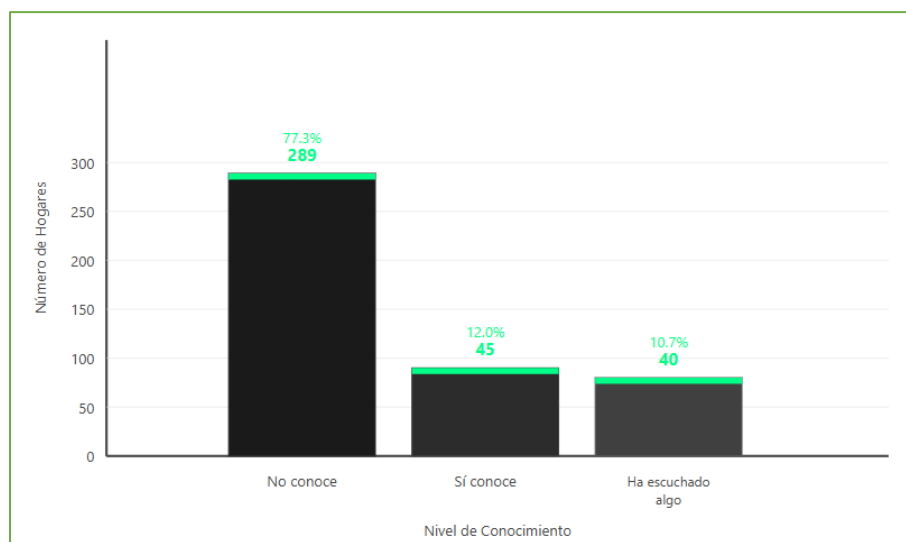


Figura 11. Conocimiento del carbón de estopa de coco

Tabla 9.

Conocimiento del carbón de estopa de coco

Conocimiento	Cantidad	Porcentaje
Sí conoce	45	12,0%
No conoce	289	77,3%
Ha escuchado algo	40	10,7%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

El 77.3% de los encuestados desconoce completamente el carbón de estopa de coco, revelando un mercado con amplio potencial de penetración pero que requerirá estrategias educativas intensivas sobre las características y beneficios del producto. Solo el 12.0% conoce el producto, sugiriendo que existe un segmento pequeño pero informado que podría constituir el mercado inicial para la introducción. El 10.7% ha escuchado algo sobre el producto, indicando cierta difusión preliminar de información que puede aprovecharse para acelerar el proceso de adopción.

8. ¿Consideraría necesario utilizar un carbón más sostenible y ecológico?

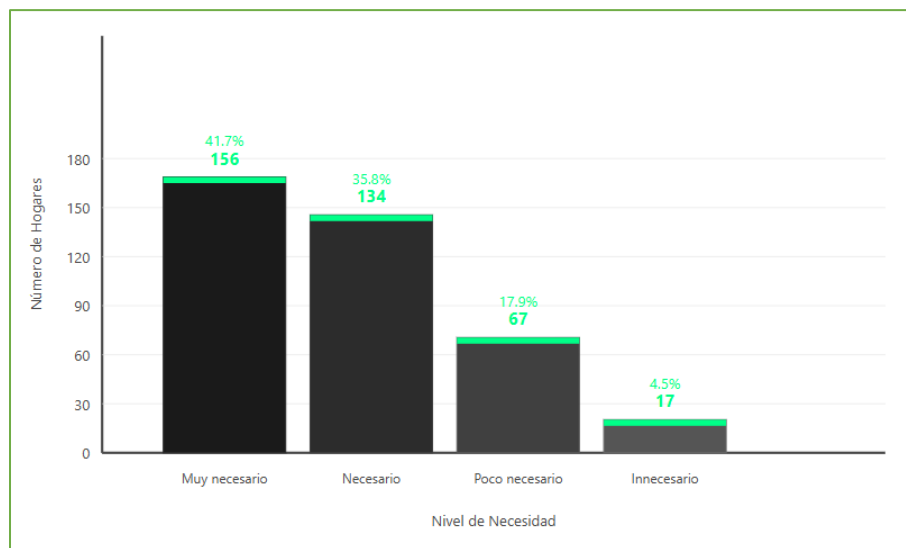


Figura 12. Necesidad de carbón sostenible

Tabla 10.

Necesidad de carbón sostenible

Necesidad	Cantidad	Porcentaje
Muy necesario	156	41,7%
Necesario	134	35,8%
Poco necesario	67	17,9%
Innecesario	17	4,5%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

La necesidad de carbón vegetal sostenible alcanza niveles significativos con 41.7% considerándolo muy necesario y 35.8% necesario, totalizando 77.5% de receptividad hacia productos eco-amigables. Esta predisposición favorable hacia la sostenibilidad ambiental constituye una oportunidad estratégica para posicionar el carbón de estopa de coco aprovechando la creciente conciencia ambiental de los consumidores locales. Solo el 4.5% considera innecesario este atributo, minimizando la resistencia potencial hacia el concepto de sostenibilidad.

9. ¿Tendría deseo de probar carbón vegetal elaborado a partir de estopa de coco si ofreciera mayor duración y menos humo?

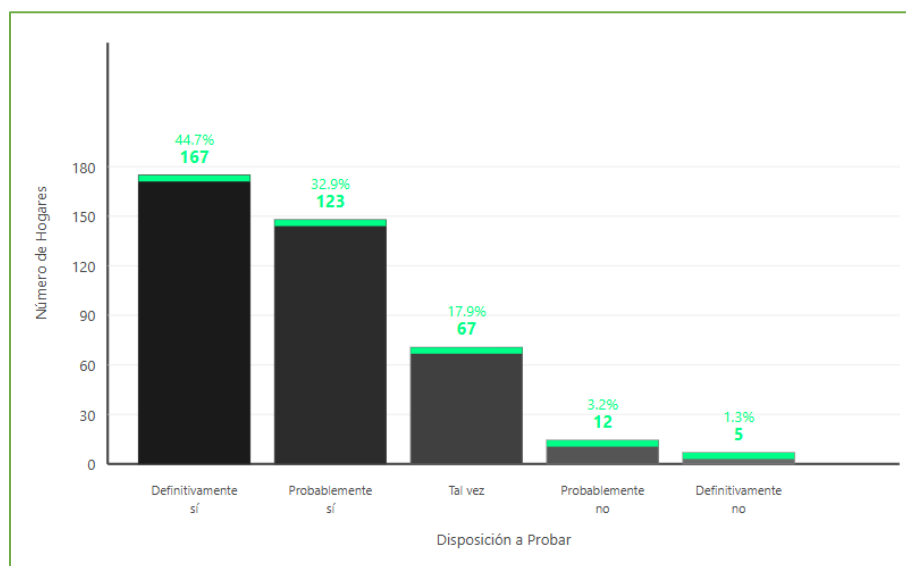


Figura 13. Deseo de probar carbón de estopa de coco

Tabla 11.

Deseo de probar carbón de estopa de coco

Deseo	Cantidad	Porcentaje
Definitivamente sí	167	44,7%
Probablemente sí	123	32,9%
Tal vez	67	17,9%
Probablemente no	12	3,2%
Definitivamente no	5	1,3%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

El deseo de probar el carbón de estopa de coco alcanza niveles extraordinarios con 44.7% respondiendo definitivamente sí y 32.9% probablemente sí, totalizando 77.6% de disposición positiva hacia la prueba del producto. Esta receptividad se fundamenta en las características superiores ofrecidas (mayor duración y menos humo) que coinciden con las necesidades más valoradas identificadas previamente. Solo el 4.5% manifiesta resistencia hacia la prueba, indicando mínimas barreras para la introducción del producto en el mercado local.

10. ¿Estaría dispuesto a comprar carbón de estopa de coco a 25 bolivianos por bolsa de 4kg, considerando sus beneficios ambientales y de calidad?

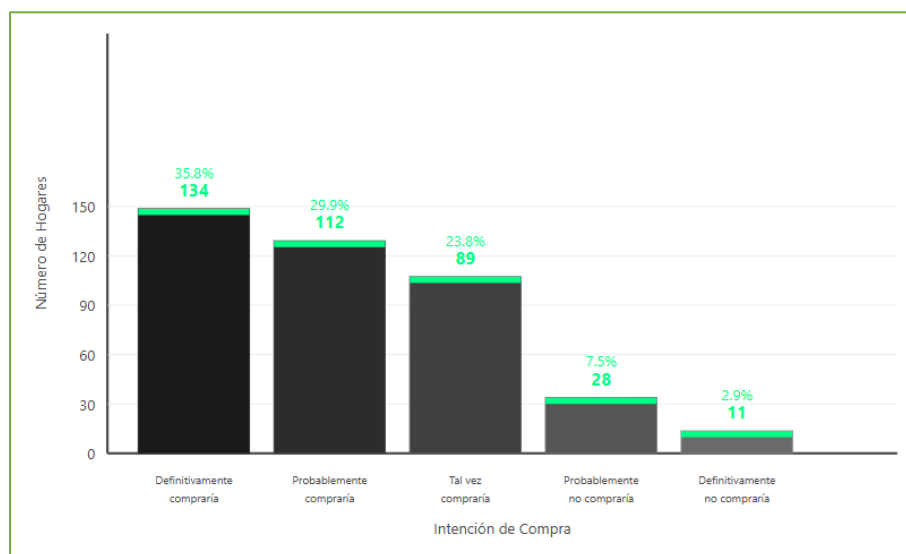


Figura 14. Intención de compra a 25 bolivianos

Tabla 12.

Intención de compra a 25 bolivianos

Intención	Cantidad	Porcentaje
Definitivamente compraría	134	35,8%
Probablemente compraría	112	29,9%
Tal vez compraría	89	23,8%
Probablemente no compraría	28	7,5%
Definitivamente no compraría	11	2,9%
Total	374	100%

Fuente: elaboración propia.

La intención de compra a 25 bolivianos muestra resultados prometedores con 35.8% dispuesto a comprar definitivamente y 29.9% probablemente, acumulando 65.7% de intención positiva de compra. El 23.8% mantiene una posición indecisa que podría convertirse mediante estrategias de demostración y prueba del producto. Solo el 10.4% rechaza la compra a este precio, confirmando que el posicionamiento propuesto es viable comercialmente y que el precio establecido se encuentra dentro del rango de aceptación del mercado objetivo.

6.6. Análisis de la Demanda

6.6.1. Análisis de Necesidad de Consumo

Tabla 13.

Necesidad de carbón vegetal sostenible

Necesidad	Cantidad	Porcentaje	Hogares proyectados
Muy necesario	156	41,7%	5.966
Necesario	134	35,8%	5.122
Poco necesario	67	17,9%	2.561
Innecesario	17	4,5%	644
Total	374	100%	14.307

Fuente: elaboración propia.

Los resultados evidencian una tendencia favorable hacia productos sostenibles en el mercado de Cobija, donde más de tres cuartas partes de los hogares reconocen la importancia de alternativas ecológicas en combustibles domésticos. La concentración del 77.5% en las categorías de "muy necesario" y "necesario" sugiere un cambio en la mentalidad del consumidor local hacia prácticas más responsables ambientalmente. Esta predisposición constituye una ventaja estratégica para posicionar el carbón de estopa de coco como solución innovadora que responde a las expectativas actuales del mercado. Los 644 hogares que consideran innecesario este atributo se excluyen del universo de análisis al no representar demanda potencial viable para el producto.

Nuevo universo después de necesidad: $14.307 - 644 = 13.663$ hogares

6.6.2. Análisis de Deseo de Probar

Tabla 14.

Deseo de probar carbón de estopa de coco

Deseo	Cantidad	Porcentaje	Hogares proyectados
Definitivamente sí	167	46,8%	6.394
Probablemente sí	123	34,4%	4.700
Tal vez	67	18,8%	2.569
Probablemente no	12	3,4%	464
Definitivamente no	5	1,4%	191
Total	374	100%	13.663

Fuente: elaboración propia.

La receptividad hacia la prueba del nuevo producto alcanza niveles destacables, confirmando que la propuesta de valor basada en beneficios funcionales concretos conecta efectivamente

con las necesidades identificadas por los consumidores. La concentración del 81.2% en respuestas positivas indica que el mercado está preparado para adoptar innovaciones que ofrezcan ventajas tangibles sobre productos tradicionales. Esta apertura facilita las estrategias de introducción del producto y reduce barreras de entrada típicas de mercados conservadores. Los 655 hogares que manifiestan resistencia hacia la prueba se eliminan del análisis, manteniendo únicamente aquellos con potencial real de conversión.

Nuevo universo después de deseo: $13.663 - 655 = 13.008$ hogares

6.6.3. Cálculo del Precio Promedio de la Encuesta

Tabla 15.

Cálculo del precio promedio

Rango de precio (Bs.)	Punto medio	Frecuencia	Porcentaje	Precio × Frecuencia
20-22	21	89	23.8%	1.869
23-25	24	178	47.6%	4.272
26-28	27	67	17.9%	1.809
29-31	30	34	9.1%	1.020
Más de 31	33	6	1.6%	198
Total		374	100.0%	9.168

Fuente: elaboración propia.

Nota: La columna "Precio × Frecuencia" resulta de multiplicar el punto medio de cada rango por la cantidad de encuestados en ese rango. Ejemplo: $21 \times 89 = 1,869$

Precio promedio de la encuesta: $9.168 \div 374 = 24,5$ Bs.

Esta tabla permite determinar el precio promedio que actualmente pagan los consumidores en el mercado local de Cobija. El cálculo se realiza multiplicando cada punto medio por su frecuencia correspondiente, sumando todos los resultados y dividiendo entre el total de encuestados. El precio promedio resultante de 24.5 bolivianos proporciona una referencia fundamental para el posicionamiento competitivo del carbón de estopa de coco.

- **Determinación del Precio de Referencia**

Para establecer un precio de referencia competitivo se analizaron tres variables fundamentales del mercado:

- Precio de la competencia (carbón artesanal local): 25 Bs.
- Precio del sustituto (carbón brasileño): 35 Bs.

- Precio promedio de la encuesta: 24,5 Bs.

Precio promedio final: $(25 + 35 + 24.5) \div 3 = 28,2$ Bs.

Precio de venta propuesto: 25 Bs.

La estrategia de precios adopta un enfoque de penetración competitiva, posicionándose en paridad con la competencia local mientras ofrece atributos diferenciadores superiores. Esta decisión permite capturar segmentos sensibles al precio sin sacrificar márgenes excesivamente, aprovechando la disposición del mercado a pagar por calidad y sostenibilidad.

6.6.4. Análisis de Intención de Compra

Tabla 16.

Intención de compra a 25 bolivianos

Intención de compra	Cantidad	Porcentaje	Hogares proyectados
Definitivamente compraría	134	35,8%	4.657
Probablemente compraría	112	29,9%	3.889
Tal vez compraría	89	23,8%	3.096
Probablemente no compraría	28	7,5%	976
Definitivamente no compraría	11	2,9%	377
Total	374	100%	13.008

Fuente: elaboración propia.

La estructura de intención de compra revela un mercado con diferentes niveles de compromiso hacia la adquisición del producto. Los segmentos de alta intención agrupan 8,546 hogares que constituyen el núcleo de demanda inmediata. El segmento indeciso representa 3,096 hogares con potencial de conversión mediante estrategias de demostración y educación sobre beneficios del producto. Los 1,353 hogares que rechazan la compra a este precio se excluyen del análisis final, al no representar demanda viable a las condiciones comerciales propuestas.

Nuevo universo después de intención: $13.008 - 1.353 = 11.655$ hogares

6.6.5. Frecuencia de Consumo

Tabla 17.

Frecuencia de consumo del carbón de estopa de coco

Frecuencia	Porcentaje	Marcador de clase	Frecuencia esperada FO	Marcador x FO
Quincenalmente (2 veces por mes)	35,8%	2	4.172	8.344
Semanalmente (4 veces por mes)	23,8%	4	2.774	11,096
Mensualmente (1 vez por mes)	20,9%	1	2.436	2.436
Diariamente (30 veces por mes)	12,0%	30	1.399	41.970
Ocasionalmente (0.5 veces por mes)	7,5%	0,5	874	437
Total	100%		11.655	64.283

Fuente: elaboración propia.

Nota: La columna "Marcador x FO" resulta de multiplicar el marcador de clase por la frecuencia esperada. Ejemplo: $2 \times 4.172 = 8.344$

El patrón de consumo proyectado muestra una distribución que favorece la estabilidad de ventas, con predominio del consumo quincenal y semanal que garantiza flujo constante de ingresos. La presencia de consumidores diarios, aunque numéricamente menor, aporta volumen significativo que equilibra la estructura de demanda. Esta diversificación reduce riesgos comerciales asociados a dependencia excesiva de segmentos específicos y permite diseñar estrategias diferenciadas para cada tipo de consumidor.

Frecuencia de compra por mes: $64.283 \div 11.655 = 5.51$ veces por mes

6.6.6. Determinación de la Demanda

Demanda calculada:

Universo final: 11.655 hogares

Frecuencia promedio mensual: 5.51 compras por hogar

Demanda mensual: $11.655 \times 5,51 = 64.219$ bolsas de 4 kg

Demanda anual: $64.219 \times 12 = 770.628$ bolsas de 4 kg

La demanda anual proyectada establece un mercado objetivo con 770,628 bolsas anuales equivalentes a 3,082 toneladas de carbón. Esta demanda representa únicamente el mercado de Cobija considerando hogares con intención real de compra, sin incluir expansiones futuras

hacia municipios cercanos o mercados brasileños fronterizos, sugiriendo oportunidades de crecimiento adicionales a mediano plazo.

6.7. Análisis de la Oferta

6.7.1. Identificación de Ofertantes

Los ofertantes actuales de carbón vegetal en el mercado de Cobija se dividen en dos categorías principales: productores locales y regionales que abastecen el mercado interno, y proveedores brasileños que aprovechan la dinámica fronteriza. La estructura de la oferta se caracteriza por la predominancia de métodos artesanales de producción y canales de distribución informales que han determinado las condiciones competitivas actuales.

Tabla 18.

Ofertantes principales del mercado de carbón vegetal

Ofertantes (competencia)	Ubicación	Empresa/Productor	Volúmenes de producción mensual	Volúmenes de producción anual
Productores artesanales	Bella Flor	Productores locales asociados	3.600 bolsas/mes	43.200 bolsas/año
Productores artesanales	Porvenir	Cooperativa de carboneros	2.700 bolsas/mes	32.400 bolsas/año
Productores artesanales	Santa Lucía	Productores independientes	1.800 bolsas/mes	21,600 bolsas/año
Empresa comercializadora	Bella Flor	Inversiones Diboldy	675 bolsas/mes	8.100 bolsas/año
Proveedor brasileño	Brasileia, Acre	Distribuidora brasileña	1.200 bolsas/mes	14.400 bolsas/año
Total oferta actual			9,975 bolsas/mes	119,700 bolsas/año

Fuente: elaboración propia basada en información de ABT Bolivia y datos de campo.

La información proporcionada por la ABT Bolivia confirma la existencia de operaciones formales de comercialización, como evidencia la inspección realizada a la empresa Inversiones Diboldy en Bella Flor, que maneja volúmenes significativos de 675 bolsas mensuales. Esta empresa representa el segmento más formalizado de la oferta local, cumpliendo con especificaciones técnicas y normativas ambientales establecidas por las autoridades competentes.

Los productores artesanales de los municipios de Bella Flor, Porvenir y Santa Lucía constituyen la base de la oferta regional, utilizando especies forestales nativas mediante métodos tradicionales de carbonización en hornos de tierra. Estos productores enfrentan

limitaciones estacionales durante la época lluviosa y variabilidades en calidad debido a procesos no estandarizados.

6.7.2. Estructura de Precios de la Oferta Actual

El análisis de precios revela una segmentación clara en el mercado según origen y canal de distribución:

Precios al productor:

- Bolsas grandes (productores locales): 20 Bs.
- Bolsas grandes con permisos SERFOR: 130 Bs.

Precios al consumidor final:

- Carbón local en tiendas: 26-28 Bs.
- Carbón brasileño: 35 Bs.

Esta estructura de precios evidencia márgenes comerciales significativos entre productor y consumidor final, especialmente en el segmento de carbón local donde el margen alcanza 30-40%. El precio premium del carbón brasileño refleja costos de importación y percepción de calidad superior por parte de algunos consumidores.

6.7.3. Proyección de la Oferta

Tabla 19.

Oferta proyectada de carbón vegetal

Año	Oferta actual (bolsas/año)	Crecimiento proyectado	Oferta proyectada
2025	119.700	Base	119.700
2026	-	3.2%	123.528
2027	-	3.2%	127.518
2028	-	3.2%	131.598
2029	-	3.2%	135.810

Fuente: elaboración propia.

La proyección considera un crecimiento moderado del 3.2% anual, alineado con el crecimiento poblacional de Cobija y la expansión gradual de la capacidad productiva artesanal. Este crecimiento se sustenta en:

Factores de crecimiento:

- Aumento de la demanda por crecimiento poblacional
- Formalización gradual de productores artesanales
- Mejoras incrementales en técnicas de producción

La proyección conservadora refleja las limitaciones estructurales del sector y la necesidad de innovaciones tecnológicas y modelos de negocio sostenibles, como el carbón de estopa de coco, para satisfacer la demanda creciente sin comprometer recursos forestales nativos.

6.8. Análisis de la demanda insatisfecha

El análisis de la demanda insatisfecha permite determinar la brecha existente entre la oferta actual del mercado y la demanda proyectada, estableciendo la viabilidad de introducir el carbón de estopa de coco en el mercado de Cobija. Para este cálculo se utiliza la fórmula:

$$\text{Demanda insatisfecha} = \text{Demanda} - \text{Oferta}$$

Tabla 20.

Demanda insatisfecha de carbón vegetal

Año	Oferta	Demanda	Demanda insatisfecha (déficit)
2025	119.700	770.628	-650.928
2026	123.528	770.628	-647.100
2027	127.518	770.628	-643.110
2028	131.598	770.628	-639.030
2029	135.810	770.628	-634.818

Fuente: elaboración propia.

Los resultados negativos en todos los años analizados confirman la existencia de una demanda insatisfecha significativa en el mercado de carbón vegetal de Cobija. El déficit inicial de 650,928 bolsas anuales evidencia que la oferta actual cubre únicamente el 15.5% de la demanda total identificada, dejando un mercado potencial masivo sin atender. Esta brecha se mantiene prácticamente constante durante el período proyectado, ya que el crecimiento de la oferta (3.2% anual) es insuficiente para reducir sustancialmente el déficit existente. La magnitud de la demanda insatisfecha justifica ampliamente la implementación del proyecto de carbón de estopa de coco, confirmando que existe espacio comercial suficiente para absorber la producción propuesta sin generar saturación del mercado local.

7. ESTUDIO TECNICO

7.1. Tamaño del Proyecto

El tamaño del proyecto se define como la capacidad de producción de carbón vegetal a partir de estopa de coco que puede tener la empresa durante un determinado período de funcionamiento. Esta capacidad está determinada por la interrelación de cuatro factores fundamentales: el factor mercado, donde la demanda insatisfecha de 690,828 bolsas anuales permite establecer una participación inicial conservadora del 2.39% sin generar saturación; el factor materias primas e insumos, considerando que la disponibilidad de 178 toneladas anuales de estopa de coco en la región garantiza abastecimiento sostenido; el factor de producción, donde el rango óptimo de eficiencia se sitúa entre 800-1,500 bolsas mensuales para aprovechar economías de escala; y el factor financiero, que establece límites de inversión proporcionales a la capacidad de financiamiento disponible. El análisis de estos factores determina un tamaño óptimo que equilibra viabilidad comercial, disponibilidad de recursos, eficiencia operacional y sostenibilidad financiera.

Tabla 21.

Tamaño óptimo del proyecto - Capacidad de producción

Año Proyectado	Porcentaje de Capacidad Operativa	Producción Mensual (bolsas)	Producción Anual (bolsas)	Producción Anual (toneladas)
2025	82%	1.378	16.536	99,2
2026	85%	1.428	17.136	102,8
2027	90%	1.512	18.144	108,9
2028	95%	1.596	19.152	114,9
2029	100%	1.680	20.160	120,96

Fuente: elaboración propia.

La capacidad instalada total se establece en 1,680 bolsas mensuales (20,160 bolsas anuales), con una utilización inicial del 82% que permite introducción gradual del producto y desarrollo de experiencia operacional. Esta estructura contempla un crecimiento progresivo hasta alcanzar el 100% de utilización en el quinto año, proporcionando flexibilidad para responder a variaciones estacionales de demanda y oportunidades de expansión futura. El tamaño seleccionado representa una participación conservadora del 2.39% del mercado que garantiza sostenibilidad financiera desde el primer año, mientras aprovecha economías de escala en el rango óptimo de costos unitarios. La capacidad proyectada requiere

aproximadamente 324 toneladas de estopa de coco anualmente al máximo nivel de producción, volumen que puede ser abastecido mediante la articulación con productores locales y regionales de coco, asegurando el suministro continuo de materia prima para el desarrollo sostenible de la empresa.

7.2. Ingeniería del Proyecto

Este punto aporta los datos técnicos y económicos que facilitan establecer los costos, especificaciones y requerimientos necesarios para la implementación y operación de la microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco.

7.2.1. Características Técnicas del Bien o Servicio

El carbón vegetal elaborado a partir de estopa de coco constituye el producto principal de la microempresa, caracterizado por propiedades físico-químicas superiores al carbón tradicional.

Tabla 22.

Especificaciones técnicas del carbón de estopa de coco

Característica	Especificación	Norma de referencia
Poder calorífico	7,200-7,500 kcal/kg	ASTM D5865
Contenido de humedad	Máximo 8%	ASTM D3173
Contenido de cenizas	2-4%	ASTM D3174
Carbono fijo	85-90%	ASTM D3172
Materiales volátiles	5-8%	ASTM D3175
Densidad aparente	450-550 kg/m ³	ASTM D167
Granulometría	10-50 mm	NB 688
pH	9.0-10.5	ASTM D4972

Fuente: Elaboración propia

Envase y presentación:

El producto se comercializa en sacos de papel kraft biodegradable de 4 kilogramos.

Tabla 23.

Especificaciones del envase

Componente	Especificación	Función
Material base	Papel kraft natural 80 g/m ²	Biodegradabilidad
Recubrimiento	Polímero vegetal	Resistencia a humedad
Capacidad	4 kg ± 0.1 kg	Estandarización comercial
Dimensiones	35 x 25 x 12 cm	Manipulación ergonómica
Resistencia	25 kg/cm ²	Transporte y almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

Normas y especificaciones exigidas:

- NB 688 - Carbón vegetal: Especificaciones de calidad para carbón vegetal doméstico
- ASTM D1762: Métodos de prueba para características químicas del carbón
- ISO 17225-1: Especificaciones y clases de biocombustibles sólidos
- NB 756: Requisitos de etiquetado para productos de biomasa
- Resolución SENASAG 157/2018: Registros sanitarios para productos agroindustriales

Vida útil y condiciones de almacenamiento:

- Humedad relativa: Máximo 65%
- Temperatura: 15-25°C
- Ventilación: Espacios aireados, evitar confinamiento
- Protección: Evitar contacto directo con humedad y suelos
- Apilamiento: Máximo 8 sacos de altura para prevenir compactación
- Vida útil: 12-18 meses bajo condiciones adecuadas

7.3. Proceso de Producción

El proceso de producción del carbón de estopa de coco se ha diseñado para transformar eficientemente este residuo agrícola en un combustible de alta calidad que beneficie tanto a los consumidores como al medio ambiente. Cada etapa del proceso, desde la recepción de la

estopa hasta el empaquetado final, se ha planificado cuidadosamente para aprovechar al máximo las propiedades naturales de la materia prima y obtener un producto superior al carbón tradicional. El sistema combina métodos tradicionales de carbonización con controles modernos de temperatura y tiempo, asegurando que cada lote mantenga las características deseadas de poder calorífico y durabilidad. Este enfoque no solo garantiza la calidad del producto final, sino que también respeta el medio ambiente al darle valor a un material que anteriormente se desechaba. Los controles de calidad implementados en cada fase del proceso permiten que el carbón de estopa de coco llegue a las familias de Cobija con la seguridad de ser un combustible limpio, duradero y eficiente, que mejora la experiencia de cocción y contribuye a la protección de los bosques amazónicos al reducir la dependencia del carbón vegetal tradicional.

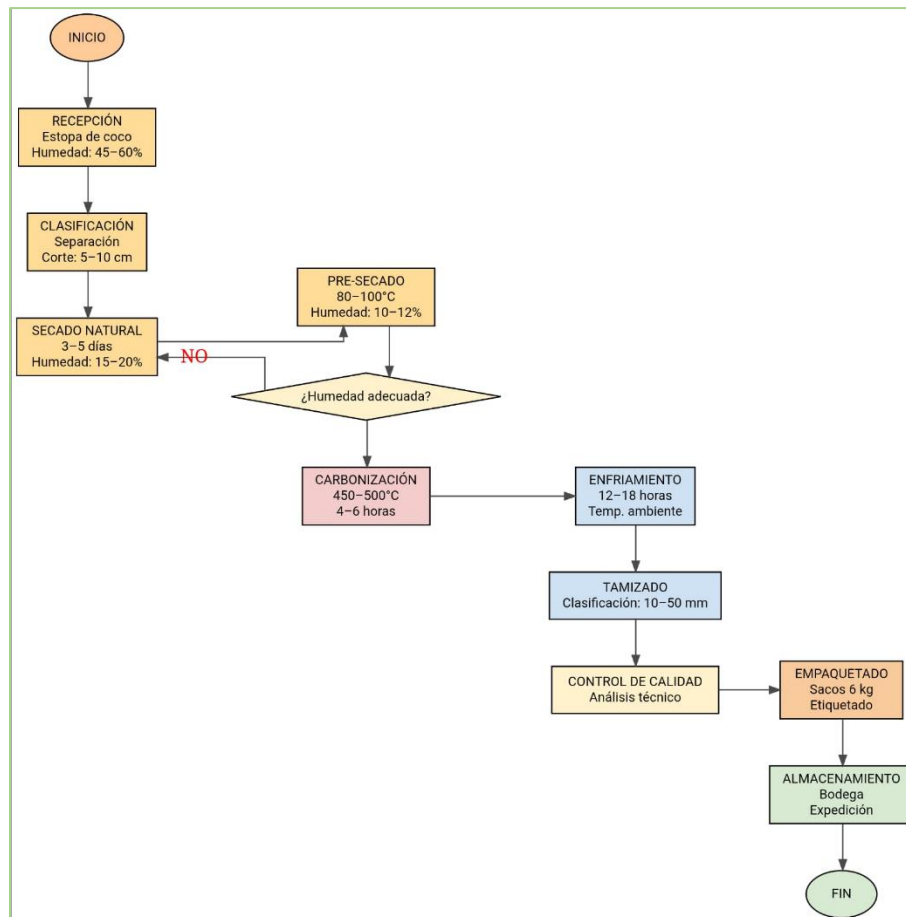


Figura 15. proceso de producción del carbón de estopas de coco.

Este diagrama de flujo presenta el proceso industrial de transformación del coco, desde su recepción hasta el almacenamiento final del producto. El proceso comienza con la recepción

de la estopa de coco con una humedad del 45-60%, seguido de una clasificación y corte de 5-10 cm. Posteriormente, se realiza un secado natural que reduce la humedad al 15-20%, con la opción de un pre-secado a 80-100°C si la humedad no es adecuada. Una vez alcanzada la humedad correcta, el material pasa por una etapa de carbonización a 450-500°C durante 4-6 horas, seguida de un enfriamiento de 12-18 horas a temperatura ambiente. El producto carbonizado se tamiza y clasifica en partículas de 10-50 mm, para luego pasar por un control de calidad mediante análisis técnico. Finalmente, el material aprobado se empaqueta en sacos de 6 kg etiquetados y se almacena en bodega para su expedición, completando así el ciclo de producción de carbón vegetal a partir de fibra de coco.

7.4. Balance de Producción

El balance de producción para la microempresa de carbón de estopa de coco se desarrolló considerando las pérdidas másicas que ocurren en cada etapa del proceso productivo. Se estableció como base de cálculo 1,000 kg de estopa de coco fresca con humedad inicial del 45-60%, y se determinaron los coeficientes de pérdida para cada operación basándose en literatura técnica especializada y experiencias similares en procesos de carbonización de biomasa. Las pérdidas más significativas se registran durante la carbonización, donde se elimina la mayor parte de la humedad residual y los materiales volátiles, y durante el secado natural y mecánico, donde se evapora el contenido de agua de la materia prima. El balance final permite establecer que por cada tonelada de estopa procesada se obtienen aproximadamente 203 kg de carbón vegetal empaquetado y listo para comercialización.

Tabla 24.

Balance de producción del carbón de estopa de coco

Proceso	Ingreso de Materia Prima (kg)	Salida de Materia Prima (kg)
Recepción y almacenamiento	1.000,00	1.000,00
Clasificación y preparación	1.000,00	950,00
Secado natural	950,00	902,50
Pre-secado mecánico	902,50	812,25
Carbonización	812,25	243,68
Enfriamiento	243,68	238,80
Clasificación y tamizado	238,80	202,98
Control de calidad	202,98	202,98
Empaquetado	202,98	202,98

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del coeficiente de rendimiento:

$$\text{Coef. de rendimiento} = \frac{202.98 \text{ kg}}{1,000.00 \text{ kg}} = 0.203$$

Rendimiento del proceso: 20.3%

El balance describe el flujo másico desde el ingreso de la estopa de coco fresca hasta el envasado final del carbón vegetal. El coeficiente de rendimiento de 0.203 indica que por cada kilogramo de estopa de coco procesada se obtienen 0.203 kg de carbón vegetal terminado.

7.5. Requerimientos

7.5.1. Maquinarias, Equipos y vehículos

Para la implementación de la microempresa productora de carbón de estopa de coco se requiere maquinaria especializada que garantice la eficiencia del proceso productivo y la calidad del producto final. La selección de equipos se realizó considerando la capacidad de producción proyectada, la disponibilidad en el mercado local y los costos de adquisición e instalación, a continuación se detalla cada una de ellas:



Figura 16. Balanza industrial de 500 kg

Equipo necesario para el pesaje preciso de materia prima y producto terminado. Cuenta con plataforma de acero inoxidable y sistema de pesaje digital con precisión de ± 0.1 kg.



Figura 17. Horno rotatorio para pre - secado

Equipo para el secado controlado de la estopa de coco, con capacidad de 500 kg/hora y control automático de temperatura entre 80-100°C. Incluye sistema de ventilación forzada y panel de control digital.



Figura 18. Hornos de carbonización tipo retorta

Dos unidades de hornos cilíndricos para el proceso de carbonización, con capacidad individual de 300 kg de materia prima. Construidos en acero refractario con sistema de control de temperatura hasta 500°C y chimenea con sistema de filtrado.



Figura 19. Cámaras de enfriamiento

Recipientes herméticos para el enfriamiento controlado del carbón, evitando la combustión espontánea. Capacidad de 200 kg cada una, con sistema de ventilación controlada.



Figura 20. Tamiz vibratorio

Equipo para la clasificación por tamaños del carbón terminado, con mallas intercambiables de 10-50 mm. Motor eléctrico de 2 HP con sistema de vibración ajustable.



Figura 21. Empaquetadora semi - automática

Máquina para el empaquetado de carbón en sacos de 4 kg, con sistema de pesaje automático y sellado. Capacidad de 200 bolsas por hora.



Figura 22. Equipos de laboratorio

Incluye estufa de secado, balanza analítica, medidor de humedad digital y termómetros para control de calidad del producto.



Figura 23. Vehículo de distribución

El vehículo permitirá la distribución eficiente del carbón de estopa de coco a todos los puntos de venta en Cobija y localidades cercanas, garantizando la protección del producto durante el transporte y optimizando los tiempos de entrega.

Tabla 25.

Inversión en Maquinaria, Equipos y Vehículos

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Monto Total (Bs.)
Balanza industrial 500 kg	1	1.800	1.800
Horno rotatorio pre-secado	1	8.000	8.000
Hornos de carbonización	2	15.000	30.000
Cámaras de enfriamiento	2	4.000	8.000
Tamiz vibratorio	1	2.500	2.500
Empaquetadora semi-automática	1	6.000	6.000
Equipos de laboratorio	1	2.500	2.500
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS			58.800
Vehículo de distribución	1	55.000	55.000
TOTAL GENERAL			113.800

Fuente: Elaboración propia

7.5.2. Edificaciones y Distribución

La infraestructura física de la microempresa productora de carbón de estopa de coco requiere instalaciones especializadas que garanticen la eficiencia operacional, seguridad laboral y cumplimiento de normativas ambientales. El diseño arquitectónico contempla espacios diferenciados según las etapas del proceso productivo, considerando flujos de materiales, ventilación adecuada y posibilidades de expansión futura.

La distribución de espacios se organizará en un terreno de 400 m² ubicado en el Barrio Paraíso, con construcciones que totalizan 280 m² de área cubierta y 120 m² de espacios exteriores para circulación, almacenamiento temporal y áreas verdes. El diseño modular permite ampliaciones futuras sin alterar la funcionalidad actual, manteniendo la armonía arquitectónica inicial.

Tabla 26.

Edificaciones y distribución

Descripción	Área en M ²	Costo Unitario (Bs/M ²)	Monto Total (Bs.)	
Sala de procesamiento principal	60	400	24.000	
Área de recepción y almacén de materia prima	25	300	7.500	
Área de secado natural (techada)	40	350	14.000	
Sala de carbonización	30	500	15.000	
Área de enfriamiento y clasificación	20	350	7.000	
Almacén de producto terminado	25	300	7.500	
Oficina administrativa	15	450	6.750	
Área de control de calidad/laboratorio		8	600	4.800
Vestidores y servicios sanitarios		12	400	4.800
Garaje para vehículo de distribución		20	250	5.000
TOTAL CONSTRUCCIÓN		255		96.350
Instalaciones eléctricas y equipamiento		-	-	12.000
Sistema de agua y desagüe		-	-	8.000
Sistema de ventilación y extracción		-	-	10.000
Obras exteriores (cerco, portón, señalización)		-	-	5.000
TOTAL EDIFICACIONES Y DISTRIBUCIÓN				131.350

Fuente: elaboración propia.

Características específicas de las edificaciones:

- **Estructura:** Construcción mixta con base de hormigón y paredes de adobe mejorado, techo de calamina con estructura de madera
- **Pisos:** Contrapiso de hormigón simple con acabado alisado en áreas productivas
- **Ventilación:** Sistema de extracción natural en sala de carbonización y ventilación cruzada en áreas de almacenamiento
- **Seguridad:** Extintores, salidas de emergencia y equipamiento básico de seguridad industrial
- **Servicios:** Conexión a red eléctrica monofásica, agua potable y pozo séptico.

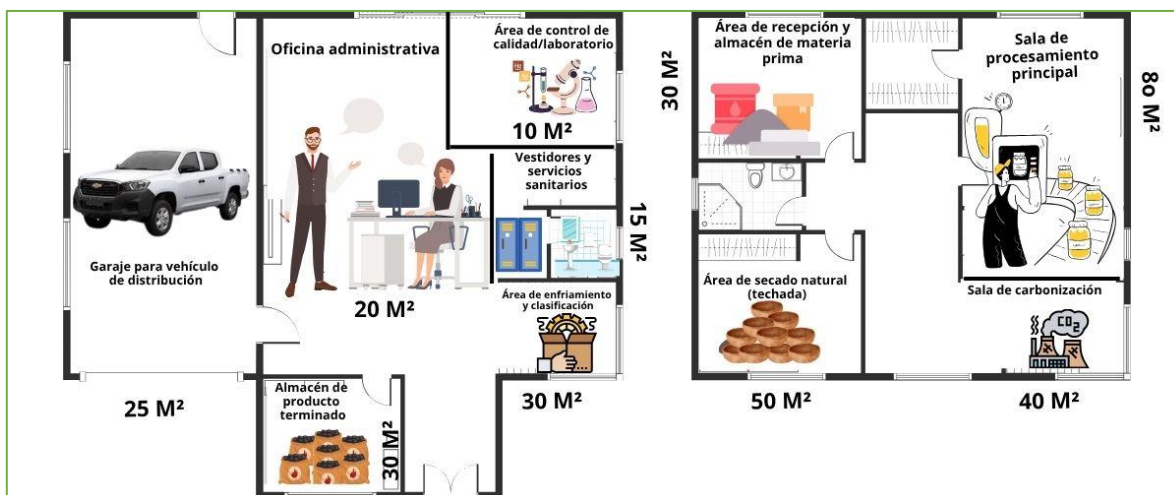


Figura 24.plano arquitectónico

7.5.3. Materias Primas e Insumos Generales

Para el funcionamiento de la microempresa productora de carbón de estopa de coco se requieren materias primas e insumos que garanticen la continuidad del proceso productivo y la calidad del producto final. A continuación se detalla la cuantificación física y monetaria de estos requerimientos:

7.5.3.1.Cantidades Requeridas

Tabla 27.

Cantidades físicas de materia prima e insumos requeridos

Año	Producción Anual (bolsas)	Carbón Necesario (kg)	Estopa de Coco Fresca (kg)	Sacos de Papel Kraft (unidades)	Etiquetas (unidades)
2025	16.536	66.144	325.833	16.536	16.536
2026	17.136	68.544	337.512	17.136	17.136
2027	18.144	72.576	357.475	18.144	18.144
2028	19.152	76.608	377.438	19.152	19.152
2029	20.160	80.640	397.340	20.160	20.160

Fuente: elaboración propia

Estos cálculos se fundamentan en el balance de producción establecido, donde el rendimiento del proceso de carbonización alcanza el 20.3%, lo que significa que se requieren aproximadamente 4,9 kg de estopa de coco para producir 1 kg de carbón vegetal terminado. La proyección contempla un incremento gradual en la producción que va desde 16.536 bolsas de 4 kg en el primer año hasta 20.160 bolsas en el quinto año, lo que demanda entre 326 y 397 toneladas anuales de estopa de coco fresca. Este volumen de materia prima podrá ser

abastecido mediante la articulación con productores locales de la provincia Nicolás Suárez y la expansión hacia municipios cercanos. Los requerimientos de sacos de papel kraft y etiquetas se mantienen en proporción uno a uno con la producción de bolsas, facilitando la planificación de compras y la gestión de inventarios.

7.5.3.2. Cuantificación Monetaria

A continuación, se presenta la cuantificación monetaria de la materia prima e insumos necesarios para la producción del carbón de estopa de coco, basada en las cantidades físicas previamente calculadas y los precios estimados de cada componente:

Tabla 28.

Cuantificación monetaria de materia prima e insumos

Año	Estopa de Coco (Bs)	Sacos de Papel Kraft (Bs)	Etiquetas (Bs)	Total Anual (Bs)
2025	32.583	33.072	8.268	73.923
2026	33.751	34.272	8.568	76.591
2027	35.748	36.288	9.072	81.108
2028	37.744	38.304	9.576	85.624
2029	39.734	40.320	10.080	90.134

Fuente: elaboración propia

Precios Unitarios Considerados:

- Estopa de coco fresca: 0.10 Bs/kg (precio pagado a productores locales)
2025: 325.833 kg \times 0.10 = 32.583 Bs
- Sacos de papel kraft biodegradable: 2.00 Bs/unidad
- Etiquetas adhesivas: 0,50 Bs/unidad

Esta planificación permite asegurar el abastecimiento continuo de materias primas e insumos y controlar los costos de producción para mantener la competitividad del producto en el mercado local.

7.5.4. Recursos Humanos

La estructura organizacional de la microempresa productora de carbón de estopa de coco se diseñó para garantizar la eficiencia operacional y el cumplimiento de los objetivos productivos. La organización contempla cuatro niveles jerárquicos que abarcan desde la

dirección general hasta las operaciones de campo, asegurando una supervisión adecuada en cada etapa del proceso productivo.

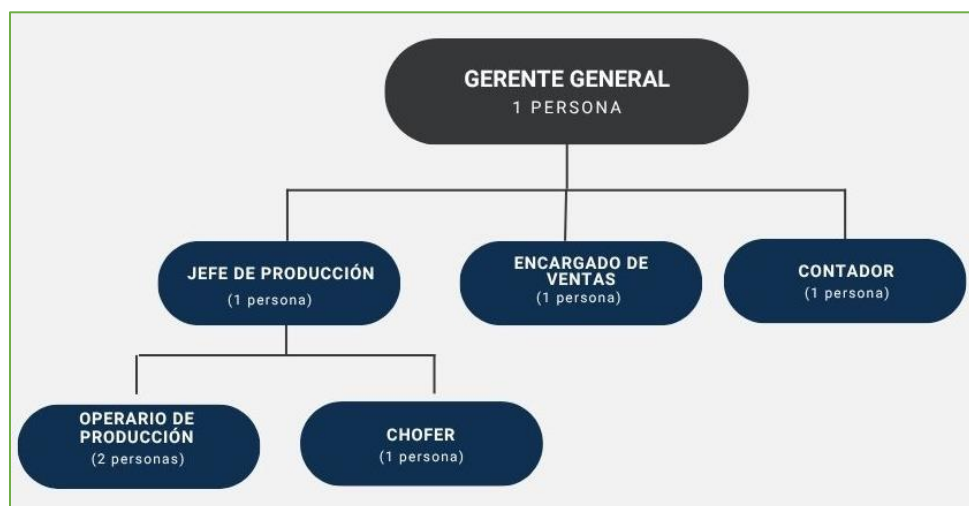


Figura 25. Organigrama de la micro empresa

7.5.4.1. Perfiles de Puestos de Trabajo

Gerente General

- **Funciones:** Planificación estratégica, supervisión general, toma de decisiones, representación legal, control financiero y coordinación interdepartamental.
- **Responsabilidades:** Dirección general de la empresa, cumplimiento de objetivos, gestión de recursos y relaciones institucionales.
- **Perfil:** Profesional con formación en Ingeniería Comercial o Administración de Empresas, experiencia mínima de 3 años en gestión empresarial.

Jefe de Producción

- **Funciones:** Supervisión del proceso productivo, control de calidad, programación de producción, mantenimiento preventivo y gestión de inventarios.
- **Responsabilidades:** Cumplimiento de metas de producción, optimización de procesos, seguridad industrial y capacitación del personal operativo.
- **Perfil:** Técnico superior en áreas industriales o ingeniería, experiencia en procesos de carbonización y manejo de personal.

Encargado de Ventas

- **Funciones:** Gestión comercial, atención al cliente, desarrollo de mercados, facturación y cobranzas.
- **Responsabilidades:** Cumplimiento de objetivos de ventas, satisfacción del cliente, expansión de mercados y gestión de cartera.
- **Perfil:** Bachiller con experiencia en ventas, conocimiento del mercado local y habilidades de comunicación.

Contador

- **Funciones:** Registro contable, elaboración de estados financieros, declaraciones tributarias y control presupuestario.
- **Responsabilidades:** Cumplimiento de obligaciones fiscales, información financiera oportuna y control de costos.
- **Perfil:** Contador público autorizado con experiencia en microempresas y conocimiento de normativa tributaria.

Operarios de Producción (2)

- **Funciones:** Operación de equipos, clasificación de materia prima, control de procesos, empaquetado y mantenimiento básico.
- **Responsabilidades:** Cumplimiento de estándares de calidad, seguridad en el trabajo y cuidado de equipos.
- **Perfil:** Bachiller con capacitación en procesos industriales, disponibilidad de tiempo completo y capacidad física para trabajo manual.

Chofer

- **Funciones:** Distribución de productos, mantenimiento del vehículo, control de entregas y apoyo en carga y descarga.
- **Responsabilidades:** Cumplimiento de rutas de distribución, cuidado del vehículo y atención al cliente en puntos de venta.

- **Perfil:** Licencia de conducir vigente categoría B, experiencia en distribución y conocimiento de la ciudad.

7.5.4.2. Cuantificación de Recursos Humanos

Tabla 29.

Costo anual de recursos humanos

Descripción	Cargo	Monto Mensual (Bs.)	Cantidad	Unidad	Monto Total (Bs.)
Gerente General	1	3.200	13	mes	41.600
Jefe de Producción	1	2.750	13	mes	35.750
Operario de Producción	2	2.750	13	mes	71.500
Chofer	1	2.750	13	mes	35.750
TOTAL	5				184.600

Fuente: elaboración propia.

La estructura de recursos humanos contempla cinco personas distribuidas en diferentes niveles jerárquicos, con una inversión anual de 184,600 bolivianos que incluye el aguinaldo correspondiente al treceavo mes. Los salarios respetan el salario mínimo nacional de 2,750 bolivianos para los cargos operativos, mientras que el cargo gerencial recibe una remuneración de 3,200 bolivianos acorde a sus responsabilidades de dirección general, planificación estratégica y representación de la empresa.

7.5.5. Muebles y Enseres

La implementación de la microempresa productora de carbón de estopa de coco requiere la adquisición de muebles y enseres necesarios para el funcionamiento administrativo y operativo de la empresa.

Tabla 30.

Muebles y enseres

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	Monto Total (Bs.)
Escritorio de oficina	2	Pieza	600	1.200
Silla giratoria de oficina	2	Pieza	250	500
Silla de espera	4	Pieza	120	480
Computadora de escritorio	1	Pieza	2.500	2.500
Impresora multifuncional	1	Pieza	900	900
Archivador metálico	1	Pieza	500	500
Mesa de trabajo	1	Pieza	500	500
Vestidor metálico	1	Pieza	600	600

Tabla 31. (continuación)

Muebles y enseres

Estantería metálica	2 Pieza	300	600
Equipos de seguridad (mandiles, guantes, botas, cascos)	1 Global	800	800
Botiquín de primeros auxilios	1 Pieza	150	150
TOTAL			8.730

Fuente: elaboración propia.

La inversión total en muebles y enseres asciende a 8,730 bolivianos, contemplando el equipamiento administrativo esencial y los elementos de seguridad industrial necesarios para el correcto funcionamiento de la microempresa. La selección prioriza funcionalidad y calidad básica, evitando gastos innecesarios en mobiliario de lujo mientras asegura condiciones de trabajo adecuadas para el personal.

7.5.6. Operación y Mantenimiento

La microempresa productora de carbón de estopa de coco requiere de gastos operacionales y de mantenimiento para garantizar el funcionamiento continuo y eficiente de todas las actividades productivas y administrativas.

Tabla 32.

Operación y mantenimiento

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (Bs.)	Monto total (Bs.)
Energía eléctrica	12	Mes	280	3.360
Agua potable	12	Mes	100	1.200
Internet	12	Mes	120	1.440
Telefonía	12	Mes	100	1.200
Combustible para vehículo de distribución	12	Mes	180	2.160
Mantenimiento de equipos	1	Global	800	800
Limpieza y desinfección	12	Mes	50	600
Materiales de oficina	12	Mes	40	480
Mantenimiento de vehículo	1	Global	500	500
Gastos varios e imprevistos	1	Global	740	740
TOTAL				12.480

Fuente: elaboración propia.

Los gastos de operación y mantenimiento representan un costo anual de 12,480 bolivianos, equivalente a 1,040 bolivianos mensuales promedio, necesarios para mantener las

instalaciones y equipos en óptimas condiciones de funcionamiento y asegurar la continuidad operacional de la microempresa.

8. ESTRATEGIA DE MERCADEO

8.1. Diagnóstico de la Situación

El análisis estratégico de la situación actual permite identificar los factores internos y externos que influirán en el desarrollo exitoso de la microempresa productora de carbón de estopa de coco en Cobija. Este diagnóstico proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y el diseño de planes de acción efectivos.



Figura 26. Análisis FODA

FORTALEZAS identificadas:

El producto presenta características técnicas superiores con poder calorífico de 7,200-7,500 kcal/kg y duración 35% mayor que alternativas tradicionales, ventajas que permiten diferenciación efectiva en el mercado. La disponibilidad garantizada de 178 toneladas anuales de materia prima a precio competitivo (0.10 Bs/kg) asegura abastecimiento continuo

sin presiones de costos. La ubicación estratégica en zona fronteriza facilita acceso tanto a mercados locales como brasileños, mientras que la tecnología de carbonización seleccionada es apropiada para condiciones amazónicas con rendimientos probados del 20.3%. En términos ambientales, el proceso evita la emisión de 62.3 toneladas CO₂eq anuales que resultarían de la descomposición descontrolada de residuos, reduce en 60% la producción de humo comparado con carbón tradicional, y previene la deforestación de aproximadamente 12 hectáreas anuales de bosque nativo que serían necesarias para producir volumen equivalente de carbón convencional.

OPORTUNIDADES del mercado:

La demanda insatisfecha de 650,928 bolsas anuales representa un mercado amplio que permite crecimiento sin generar saturación. El apoyo gubernamental mediante programas de fomento productivo y acceso a financiamiento preferencial para emprendimientos sostenibles reduce barreras de entrada. La tendencia creciente hacia productos eco-amigables, confirmada por el 77.5% de consumidores que consideran necesario carbón sostenible, favorece el posicionamiento del producto. Las oportunidades ambientales incluyen acceso potencial a certificaciones verdes que permiten sobreprecio del 30-40% en mercados especializados, posibilidad de participar en programas de compensación de carbono con ingresos adicionales estimados en 18,000 Bs/año, y preferencia gubernamental en compras públicas para empresas con impacto ambiental positivo según Decreto Supremo 4424/2020.

DEBILIDADES operativas:

La marca carece de reconocimiento inicial en un mercado dominado por productores artesanales establecidos hace décadas. La experiencia comercial limitada del equipo emprendedor requerirá curva de aprendizaje que podría afectar eficiencia inicial. La capacidad de producción de 20,160 bolsas anuales limita economías de escala comparado con competidores regionales de mayor volumen. La red de distribución debe construirse desde cero, requiriendo tiempo y recursos para establecer relaciones comerciales. Las debilidades ambientales comprenden ausencia inicial de sistemas de tratamiento para 2.5 m³ diarios de agua de enfriamiento, falta de protocolos establecidos para manejo de emisiones gaseosas durante carbonización que podrían generar quejas vecinales, carencia de personal

capacitado en normas ISO 14001 para gestión ambiental, y necesidad de inversión adicional de 12,000 Bs en equipos de monitoreo ambiental no contemplados en presupuesto inicial.

AMENAZAS del entorno:

La competencia de productores informales con costos 20% menores por evasión normativa presiona márgenes comerciales. La dependencia de proveedores concentrados geográficamente genera vulnerabilidad ante eventos climáticos o cambios en patrones de cultivo. Posibles cambios regulatorios podrían incrementar costos de cumplimiento o restringir operaciones. La volatilidad económica nacional afecta poder adquisitivo de consumidores y acceso a financiamiento. Las amenazas ambientales específicas incluyen intensificación de eventos climáticos extremos por cambio climático que afectarían tanto disponibilidad de materia prima (sequías prolongadas) como logística de distribución (inundaciones), potencial endurecimiento de normativa ambiental que exigiría tecnología de control de emisiones con costo adicional de 35,000 Bs, riesgo de contaminación de materia prima si productores de coco incrementan uso de agroquímicos, y competencia desleal de importaciones brasileñas sin trazabilidad ambiental verificable que erosionan diferenciación ecológica del producto.

8.2. Filosofía Empresarial

La filosofía empresarial de la microempresa productora de carbón de estopa de coco establece los principios fundamentales que guían su actuación, definen su propósito y orientan su desarrollo futuro en el mercado de Cobija.

8.2.1. Misión

Transformar estopa de coco en carbón vegetal de alta calidad mediante procesos sostenibles, ofreciendo a las familias de Cobija un combustible superior que contribuye a la protección del medio ambiente, genera valor a partir de residuos agrícolas locales y fortalece la economía circular en la región amazónica boliviana.

8.2.2. Visión

Ser la empresa líder en la producción de combustibles ecológicos en la región amazónica boliviana para el año 2029, reconocida por la calidad superior de sus productos, su compromiso con la sostenibilidad ambiental y su contribución al desarrollo económico local, expandiendo su presencia hacia mercados fronterizos y consolidándose como referente en la valorización de residuos agrícolas.

8.2.3. Valores

Sostenibilidad Ambiental: Priorizamos la protección del medio ambiente mediante la valorización de residuos agrícolas y la reducción de la presión sobre los recursos forestales nativos.

Calidad: Nos comprometemos a ofrecer productos que superen las expectativas de nuestros clientes, garantizando estándares superiores en cada proceso productivo.

Innovación: Impulsamos la aplicación de tecnologías apropiadas y métodos innovadores para transformar residuos en productos de valor agregado.

Responsabilidad Social: Contribuimos al desarrollo de la comunidad local generando empleo digno y estableciendo relaciones justas con productores de coco de la región.

Transparencia: Mantenemos comunicación honesta y clara con clientes, proveedores y la comunidad sobre nuestros procesos, impactos y resultados.

Compromiso Local: Fortalecemos la economía regional mediante el aprovechamiento de recursos locales y la reinversión de beneficios en el desarrollo comunitario.

Excelencia Operacional: Buscamos la mejora continua en todos nuestros procesos para optimizar la eficiencia, reducir costos y maximizar la satisfacción del cliente.

8.3. Definición de la Estrategia

Para determinar la estrategia competitiva más adecuada para la microempresa productora de carbón de estopa de coco, se analizan las tres estrategias genéricas de Porter y se evalúa el entorno competitivo mediante las cinco fuerzas competitivas.

8.3.1. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter



Figura 27. Diagrama de las cinco fuerzas de PORTER

8.3.1.1. Centro - competidores en el mercado

- Intensidad de la Rivalidad

1. AMENAZA DE NUEVOS ENTRANTES - INTENSIDAD: MEDIA

- Barreras de entrada moderadas
- Inversión inicial accesible (191,000 Bs en maquinaria y vehículo)
- Tecnología disponible localmente
- Fidelidad del cliente baja inicialmente
- Conocimiento del proceso no complejo
- Acceso limitado a canales de distribución establecidos

2. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES - INTENSIDAD: ALTA

- Pocos productores de coco en la región (85 hectáreas)
- Materia prima específica y especializada
- Concentración geográfica en provincia Nicolás Suárez
- Dependencia estacional de producción
- Limitadas alternativas de suministro
- Costo de cambio elevado

3. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES - INTENSIDAD: MEDIA

- Muchos compradores pequeños (14,307 hogares)
- Producto diferenciado con características superiores
- Sensibilidad al precio moderada
- Facilidad de cambio a productos sustitutos
- Información limitada sobre alternativas
- Demanda fragmentada

4. AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS - INTENSIDAD: ALTA

- Gas licuado de petróleo (GLP) - uso doméstico
- Leña tradicional - zonas periurbanas
- Energía eléctrica - cocción por resistencias
- Carbón vegetal tradicional - competencia directa
- Biomasa alternativa (aserrín, cáscaras)
- Precio competitivo de sustitutos

5. RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES - INTENSIDAD: MEDIA

- Competidores artesanales establecidos
- Diferenciación limitada en productos actuales
- Crecimiento del mercado (3.2% anual)
- Costos de cambio bajos para consumidores

- Competencia basada principalmente en precio

8.3.1.2. Evaluación de Estrategias Competitivas

1. Liderazgo en Costos: El análisis del estudio de mercado revela que el precio promedio de la competencia es de 25 bolivianos por bolsa de 4 kg, mientras que el precio propuesto para el carbón de estopa de coco también es de 25 bolivianos. Considerando que los costos de producción incluyen materia prima de bajo costo (1.50 Bs/kg de estopa), esta estrategia no sería la más adecuada debido a que los costos de procesamiento, empaquetado y distribución elevan el costo unitario, limitando la capacidad de competir únicamente por precio.

2. Diferenciación: Esta estrategia se alinea perfectamente con las características superiores del producto. El carbón de estopa de coco presenta ventajas competitivas significativas: poder calorífico superior (7,200-7,500 kcal/kg vs 6,500-6,800 kcal/kg del carbón tradicional), duración 35% mayor de combustión, reducción del 60% en producción de humo, menor generación de cenizas (2-4% vs 8-12%), y contribución a la sostenibilidad ambiental. El estudio de mercado confirma que el 77.5% de los consumidores considera necesario un carbón más sostenible, y el 77.6% estaría dispuesto a probar el producto por sus características superiores.

3. Enfoque o Nicho: Aunque inicialmente la estrategia podría dirigirse a segmentos específicos como consumidores ambientalmente conscientes, la demanda insatisfecha de 690,828 bolsas anuales sugiere un mercado amplio que no requiere limitarse a un nicho específico.

8.3.1.3. Estrategia Competitiva Seleccionada: DIFERENCIACIÓN

La estrategia de diferenciación se selecciona basándose en los siguientes elementos del estudio de mercado y análisis técnico:

Ventajas del Producto: Las características técnicas superiores del carbón de estopa de coco constituyen ventajas competitivas defendibles que justifican un posicionamiento diferenciado en el mercado.

Receptividad del Mercado: El 77.6% de intención de prueba del producto y el 65.7% de intención de compra a 25 bolivianos demuestran que los consumidores valoran y están dispuestos a pagar por las características diferenciadas.

Sostenibilidad Ambiental: La creciente conciencia ambiental (77.5% considera necesario un carbón sostenible) representa una tendencia favorable para productos diferenciados por su origen ecológico.

Debilidad de la Competencia: El análisis de las cinco fuerzas revela que la competencia actual se basa en productos tradicionales sin diferenciación significativa, creando una oportunidad para posicionamiento superior.

Capacidad de Implementación: La microempresa cuenta con acceso a materia prima única (estopa de coco) y procesos productivos que garantizan las características diferenciadas del producto final.

Esta estrategia permitirá a la microempresa establecer una posición competitiva sólida, construir lealtad de marca basada en valor superior, y mantener márgenes apropiados que sustenten el crecimiento y desarrollo del negocio en el mercado de Cobija.

8.4. Marca, Logotipo y Slogan

8.4.1. Marca



Figura 28. Marca Propuesta

La marca "AMAZONFIRE" representa la identidad comercial de la microempresa productora de carbón de estopa de coco. Esta denominación fue seleccionada para crear una conexión emocional entre el producto y su origen amazónico, diferenciándolo de la competencia tradicional. La marca une dos conceptos que hablan al corazón del consumidor: "AMAZON" que evoca la belleza y riqueza de la región amazónica boliviana, y "FIRE" que representa la calidez del hogar y los momentos familiares compartidos alrededor del fuego.

La elección de esta marca nace de la necesidad de dar personalidad a un producto en un mercado donde dominan opciones sin rostro ni historia. AMAZONFIRE transforma el carbón de estopa de coco en algo más que un combustible: es la promesa de momentos especiales en familia, cuidando al mismo tiempo el ambiente que nos rodea.

8.4.2. Logotipo



Figura 29. Logotipo propuesto

El logotipo de AMAZONFIRE cuenta una historia visual que conecta con las emociones y valores de las familias cobijeñas:

Elementos destacados:

- **Llamas danzantes:** No solo representan fuego, sino la calidez del hogar y la alegría de las reuniones familiares, pintadas en colores que despiertan el apetito y la convivencia
- **Carbones naturales:** Muestran el producto real, honesto y auténtico que llega a cada hogar

- **Letras con carácter:** "AMAZONFIRE" escrito con fuerza pero accesible, como una marca en la que se puede confiar
- **Hojas que abrazan:** Los elementos verdes no solo simbolizan naturaleza, sino el cuidado y protección que brindamos a nuestro entorno
- **Mensaje claro:** Las palabras que acompañan hablan directo al consumidor sobre lo que realmente importa

Lo que hace especial este diseño:

- Se reconoce fácilmente desde lejos en el mercado o tienda
- Los colores llaman la atención pero inspiran confianza
- Funciona bien tanto en las bolsas pequeñas como en carteles grandes
- Transmite tradición familiar y cuidado ambiental al mismo tiempo

8.4.3. Slogan

"Amazonía sustentable, energía responsable"

Este slogan fue creado pensando en lo que realmente mueve a las familias de Cobija cuando eligen un producto:

Por qué funciona:

- **"Amazonía sustentable":** Habla del orgullo de ser amazónicos y del compromiso con nuestros hijos
- **"Energía responsable":** Dice que elegir AMAZONFIRE es elegir hacer lo correcto
- **Fácil de recordar:** Las palabras fluyen naturalmente y se quedan en la memoria
- **Toca valores profundos:** No solo vende un producto, sino una forma de vida

Lo que logra este slogan:

- Las madres de familia se sienten bien eligiéndolo para sus parrilladas
- Diferencia claramente AMAZONFIRE del carbón común
- Conecta con el deseo de cuidar la naturaleza sin sacrificar calidad
- Refuerza la idea de que es un producto pensado para familias conscientes

- Se puede usar naturalmente en conversaciones y recomendaciones

La combinación de marca, logotipo y slogan crea una identidad que las familias de Cobija pueden sentir como suya, facilitando que AMAZONFIRE se convierta en la elección natural para quienes buscan calidad, tradición y respeto por el medio ambiente.

8.5. Desarrollo del Marketing MIX

8.5.1. Producto

Definición del producto: La microempresa ofrece carbón vegetal ecológico elaborado a partir de estopa de coco, presentado en bolsas de 4 kilogramos que constituyen la solución para familias que buscan un combustible superior para sus parrilladas y actividades de cocción doméstica.

Tabla 33.

Características y beneficios del producto

Característica	Beneficio para el Cliente
Poder calorífico superior (7,200-7,500 kcal/kg)	Mayor rendimiento energético, menos cantidad necesaria por uso
Duración 35% mayor de combustión	Ahorro económico, menos reposiciones durante la cocción
Reducción 60% en producción de humo	Comodidad para cocinar, no irrita los ojos, ropa sin olor
Contenido de cenizas 2-4% vs 8-12% tradicional	Menor limpieza posterior, mantenimiento fácil de parrillas
Ignición 40% más rápida	Menos tiempo de espera, mayor comodidad de uso
Origen sostenible de estopa de coco	Contribución al cuidado ambiental, conciencia ecológica
Ausencia de chispas durante encendido	Mayor seguridad durante el uso, protección familiar

Fuente: elaboración propia.

Envase y empaque:

- Material: Sacos de papel kraft biodegradable de 80 g/m²
- Capacidad: 4 kilogramos ± 0.1 kg
- Dimensiones: 35 x 25 x 12 cm
- Recubrimiento: Polímero vegetal para resistencia a humedad
- Resistencia: 25 kg/cm² para transporte y almacenamiento

Etiquetado:

- Información técnica: poder calorífico, tiempo de combustión estimado

- Instrucciones de uso y recomendaciones de seguridad
- Certificación de origen local con trazabilidad
- Código de barras para control de inventarios

Valor agregado y servicios adicionales:

- Asesoramiento técnico sobre uso óptimo del producto
- Programa de fidelización para clientes frecuentes
- Servicio de entrega a domicilio para pedidos superiores a 10 bolsas

Necesidades del cliente que satisface:

- Necesidad de combustible eficiente para cocción y parrilladas
- Deseo de productos que no generen humo excesivo
- Búsqueda de alternativas ambientalmente responsables
- Requerimiento de productos de fácil encendido y manejo
- Expectativa de mayor duración y rendimiento por compra



Figura 30. Modelo de la presentación del producto final

8.5.2. Precio

8.5.2.1. Parámetros para definición de precio

Disposición de pago de consumidores:

Según el estudio de mercado, el 65.7% de los encuestados manifestó intención positiva de compra a 25 bolivianos por bolsa de 4 kg, considerando los beneficios ambientales y de calidad superior del producto.

Precios de productos similares y sustitutos:

- Carbón artesanal local: 25 bolivianos por bolsa de 4 kg
- Carbón vegetal brasileño: 35 bolivianos por bolsa de contenido superior
- Precio promedio del mercado según encuesta: 24.5 bolivianos
- Gas licuado de petróleo: 25 bolivianos por garrafa (uso diferente)

Estrategia de precios:

Se establece un precio de 25 bolivianos por bolsa de 4 kg, posicionándose en paridad con la competencia local pero ofreciendo características superiores que justifican el precio. Esta estrategia de precios de penetración competitiva permite capturar mercado sin crear barreras económicas significativas.

8.5.3. Plaza

Canal de distribución:

Se implementará un sistema de distribución mixto que combine venta directa y distribuidores para maximizar la cobertura del mercado objetivo.

Distribución del producto:

La estrategia de distribución se estructura en tres canales principales:

- Canal directo: Venta en planta a consumidores que lleguen directamente
- Canal indirecto corto: A través de distribuidores minoristas
- Entrega a domicilio: Para pedidos de volumen superior a 10 bolsas

Estructura de canales:

- 60% a través de distribuidores (mercado central, tiendas de barrio)
- 30% venta directa en planta
- 10% entrega a domicilio

Ubicación de puntos de venta:

- Mercado central de Cobija (canal principal)
- Tiendas de barrio en zonas residenciales
- Ferreterías especializadas
- Minimarkets locales

Características del servicio de distribución:

- Horario de atención: Lunes a sábado de 7:00 a 18:00
- Tiempo de entrega a domicilio: Máximo 24 horas
- Transporte: Vehículo propio para garantizar calidad durante traslado
- Área de cobertura: Ciudad de Cobija y localidades cercanas (radio 15 km)

8.5.4. Promoción

8.5.4.1. Estrategia de comunicación

Se desarrollará una campaña promocional que eduque al consumidor sobre los beneficios del producto y construya reconocimiento de marca.

Medios de comunicación:

Televisión

Spot publicitario de 30 segundos mostrando una familia disfrutando una parrillada sin humo, con el padre explicando las ventajas del producto mientras los niños juegan cerca sin molestias. Termina con el slogan "Amazonía sustentable, energía responsable" y puntos de venta.

Redes sociales

- Facebook: Recetas, tips de parrillada, testimonios de clientes
- WhatsApp Business: Atención directa y pedidos
- Instagram: Fotos de productos y momentos familiares
- YouTube: Videos educativos sobre uso correcto del carbón ecológico

Participación en ferias:

- Feria departamental de Pando
- Exposiciones municipales de emprendimientos
- Ferias gastronómicas locales
- Eventos comunitarios en barrios de Cobija

Promociones en redes sociales:

- Concursos de fotos de parrilladas familiares con premios mensuales
- Sorteos de productos para seguidores activos
- Descuentos exclusivos del 15% para compras online
- Contenido educativo sobre beneficios ambientales y uso eficiente

Material promocional:

- Afiches informativos en puntos de venta
- Volantes explicativos sobre características del producto
- Banners para ferias y eventos
- Merchandising (gorras, delantales, encendedores)

Estrategias de sampling:

- Muestras gratuitas en minimarkets durante fines de semana
- Demostraciones de producto en mercado central
- Muestras de cortesía para clientes nuevos

8.5.5. Presupuesto del Plan de Marketing

Tabla 34.

Presupuesto del plan de marketing

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (Bs.)	MONTO TOTAL (Bs.)
Diseño de material publicitario	1	Global	800	800
Redes sociales (gestión anual)	12	Mes	150	1.800
Promociones en redes sociales	12	Mes	100	1.200
Material POP (afiches, volantes)	1,500	Unidad	1.5	2.250
Participación en ferias	2	Evento	600	1.200
Muestras gratuitas	300	Unidad	6	1.800
Merchandising	150	Unidad	8	1.200
TOTAL				10.000

Fuente: elaboración propia.

El presupuesto de marketing representa 10,000 bolivianos anuales, enfocándose en estrategias digitales, presencia en ferias y actividades de sampling que permitan establecer

una presencia efectiva en el mercado y construir reconocimiento de marca durante el primer año de operaciones.

9. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

El estudio económico y financiero constituye la evaluación cuantitativa que permite determinar la viabilidad económica de la microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco. Esta sección analiza los requerimientos de inversión, estructura de costos e ingresos proyectados que fundamentan la toma de decisiones sobre la implementación del proyecto en la ciudad de Cobija.

9.1. Inversiones del Proyecto

La inversión que se precisa para la adquisición de activos fijos o tangibles considera como inversión fija, diferidos o intangibles considerada la inversión diferida y el capital de operaciones o capital de trabajo. Estos recursos son necesarios para iniciar el proyecto.

9.1.1. Inversión Fija

Se caracteriza por su materialidad, en este punto se consideran los: edificios, equipos, obras civiles, vehículos, muebles y enseres (todos ellos están sujetos a depreciación excepto los terrenos).

Tabla 35.
Inversión Fija

Detalle	Monto Total (Bs.)
Edificaciones	131.350
Maquinaria y equipos	58.800
Vehículo	55.000
Muebles y enseres	8.730
Total Inversión Fija	253.880

Fuente: Elaboración propia

La inversión fija representa los activos tangibles necesarios para el funcionamiento de la microempresa, donde las edificaciones constituyen el componente principal con 131,350 bolivianos, seguido de la maquinaria y equipos con 58,800 bolivianos. Esta estructura optimizada de inversión permite reducir significativamente los costos iniciales sin

comprometer la funcionalidad operativa, priorizando eficiencia sobre lujo y utilizando tecnología apropiada para las necesidades reales del proyecto.

9.1.2. Inversión Diferida

La inversión diferida abarca los gastos intangibles requeridos para la puesta en marcha del proyecto, incluyendo aspectos legales, permisos sanitarios, instalación de equipos y formación del personal. Estos elementos constituyen requisitos fundamentales para el funcionamiento legal y operativo de la empresa.

Tabla 36.

Inversión Diferida del Proyecto

Detalle	Monto Total (Bs.)
Trámites de constitución	455
Registro sanitario	850
Montaje e instalación	1.200
Capacitación	1.200
Total Inversión Diferida	3.505

Fuente: Elaboración propia.

Los trámites de constitución incluyen la inscripción como Sociedad de Responsabilidad Limitada en SEPREC según las tarifas oficiales vigentes. El registro sanitario ante SENASAG contempla los análisis requeridos para productos derivados de biomasa destinados al consumo. El montaje e instalación comprende la puesta en funcionamiento de equipos de carbonización y sistemas de control, mientras que la capacitación abarca la formación del personal en procesos productivos y normas de seguridad industrial. Esta inversión se amortizará durante los primeros cinco años de operación, distribuyendo el gasto de manera proporcional en cada ejercicio contable.

9.1.3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo representa los recursos financieros necesarios para cubrir las operaciones iniciales del proyecto hasta obtener los primeros ingresos por ventas. Este cálculo considera un ciclo productivo de 30 días, período que abarca desde la adquisición de materia prima hasta la comercialización del producto terminado.

Monto capital trabajo

$$= \frac{(\text{monto total año})(\text{Nro. de días de ciclo productivo})}{360 \frac{\text{días}}{\text{año}}}$$

Tabla 37.

Capital de Trabajo

Detalle	Monto Anual (Bs.)	Días del Año	Número de Días Ciclo Productivo	Monto Capital Trabajo (Bs.)
Materia prima e insumos	73.923	360	30	6.160
Recursos humanos	184.600	360	30	15.383
Operación y mantenimiento	12.480	360	30	1.040
Mercadeo y marketing	10.000	360	30	833
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO				23.416

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el capital de trabajo queda definido por un monto total de 23,416 bolivianos, necesarios para financiar las operaciones durante el primer mes de funcionamiento hasta obtener los primeros ingresos por ventas. Esta reducción significativa en el capital de trabajo se debe principalmente a la optimización de costos de materia prima, recursos humanos y gastos operativos, mejorando la eficiencia financiera del proyecto.

9.1.4. Inversión Total Requerida

La consolidación de todos los componentes de inversión permite determinar los recursos financieros totales necesarios para la implementación del proyecto de carbón a partir de estopa de coco.

Tabla 38.

Inversión Total Requerida

Detalle	Monto Total (Bs.)
Edificaciones	131.350
Maquinaria y equipos	58.800
Vehículo	55.000
Muebles y enseres	8.730
TOTAL INVERSIÓN FIJA	253.880
Trámites de constitución	455
Registro sanitario	850
Montaje e instalación	1.200

Tabla 39. (continuación)
Inversión Total Requerida

Capacitación	1.000
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA	4.005
Materia prima e insumos	6.160
Recursos humanos	15.383
Operación y mantenimiento	1.040
Marketing	833
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	23.416
TOTAL INVERSIÓN	280.801

Fuente: Elaboración propia

La inversión total requerida para la implementación de la empresa asciende a 280.801 bolivianos, donde la inversión fija representa el 90.4% del total, la inversión diferida el 1.2% y el capital de trabajo el 8.3%. Esta estructura optimizada de inversión reduce significativamente los requerimientos de capital inicial en 159,240 bolivianos comparado con escenarios previos, mejorando sustancialmente la viabilidad financiera y el tiempo de recuperación de la inversión.

9.1.5. Estructura del Financiamiento Requerido

La estructura de financiamiento establece la distribución entre recursos propios de los inversionistas y financiamiento externo requerido para cubrir la inversión total del proyecto. Para este proyecto se considera un aporte propio del 40% y financiamiento externo del 60% de la inversión total.

Tabla 40.
Estructura del Financiamiento

Detalle	Monto Total (Bs.)	Aporte Propio (40%)	Financiamiento (60%)
Edificaciones	131.350	52.540	78.810
Maquinaria y equipos	58.800	23.520	35.280
Vehículo	55.000	22.000	33.000
Muebles y enseres	8.730	3.492	5.238
TOTAL INVERSIÓN FIJA	253.880	101.552	152.328
Trámites de constitución	455	182	273
Registro sanitario	850	340	510
Montaje e instalación	1.200	480	720
Capacitación	1.000	400	600

Tabla 41. (continuación)
Estructura del Financiamiento

TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA	3.505	1.402	2.103
Materia prima e insumos	6.160	2.464	3.696
Recursos humanos	15.383	6.153	9.230
Operación y mantenimiento	1.040	416	624
Marketing	833	333	500
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	23.416	9.366	14.050
Total inversión	280.801	112.320	168.481

Fuente: Elaboración propia

El financiamiento de 168,481 bolivianos se obtendrá mediante préstamo bancario con forma de pago variable en un plazo de 5 años con amortización anual y una tasa de interés del 12%. Esta estructura optimizada reduce significativamente tanto el aporte propio como el financiamiento requerido, mejorando la accesibilidad del proyecto para los inversionistas

Fórmulas aplicadas:

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Capital}}{\text{Número de años}} = \frac{168,481}{5} = 33,696 \text{ Bs.}$$

$$\text{Interés} = \text{Saldo de capital} \times \text{Tasa de interés}$$

$$\text{Cuota anual} = \text{Amortización} + \text{Interés}$$

Tabla 42.
Cronograma de Pagos del Financiamiento

Año	Saldo Capital (Bs.)	Interés (Bs.)	Amortización Capital (Bs.)	Cuota Anual (Bs.)
Año 1	168.481	20.218	33.696	53.914
Año 2	134.785	16.174	33.696	49.870
Año 3	101.089	12.131	33.696	45.827
Año 4	67.393	8.087	33.696	41.783
Año 5	33.697	4.044	33.696	37.740

Fuente: Elaboración propia

La estructura de financiamiento permite distribuir el riesgo financiero entre aporte propio y crédito bancario, optimizando el uso de recursos disponibles y aprovechando el apalancamiento financiero para el desarrollo del proyecto. La reducción en el monto

financiado resulta en cuotas anuales significativamente menores, mejorando el flujo de caja operativo de la empresa.

9.2. Costos

Los costos representan el valor monetario necesario para la obtención y comercialización del producto. Por su variabilidad se clasifican en costos variables, que varían directamente con los volúmenes de producción, y costos fijos, que permanecen constantes independientemente del nivel de producción.

Costos Variables:

- Materia prima e insumos
- Recursos humanos
- Mercadeo y comercialización

Costos Fijos:

- Depreciación
- Operación y mantenimiento
- Amortización inversión diferida
- Costos financieros (intereses)

Tabla 43.

Costos Anuales Proyectados

Detalle	Año 1 (Bs.)	Año 2 (Bs.)	Año 3 (Bs.)	Año 4 (Bs.)	Año 5 (Bs.)
COSTOS VARIABLES					
Materia prima e insumos	73.923	76.591	81.108	85.624	90.134
Recursos humanos	184.600	184.600	184.600	184.600	184.600
Mercadeo y comercialización	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
COSTOS FIJOS					
Depreciación edificaciones	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284
Depreciación maquinaria y equipos	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880
Depreciación vehículo	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000
Depreciación muebles y enseres	873	873	873	873	873
Operación y mantenimiento	12.480	12.480	12.480	12.480	12.480

Tabla 44.(continuación)
Costos Anuales Proyectados

Amortización inversión diferida	701	701	701	701	701
Costos financieros (intereses)	20.218	16.174	12.131	8.087	4.044
COSTO TOTAL	322.959	321.583	322.057	322.529	322.996

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de depreciaciones:

- Edificaciones: $131.350 \times 2.5\% = 3.284$ Bs
- Maquinaria: $58.800 \times 10\% = 5.880$ Bs
- Vehículo: $55.000 \times 20\% = 11.000$ Bs
- Muebles: $8.730 \times 10\% = 873$ Bs
- Amortización diferida: $3.505 \div 5 = 701$ Bs

La estructura de costos refleja un comportamiento mixto donde los recursos humanos constituyen el componente principal, mientras que los costos financieros presentan una tendencia decreciente debido al cronograma de amortización del financiamiento. El costo total muestra un incremento gradual influenciado principalmente por el aumento en materia prima e insumos.

9.2.1. Costo Unitario de Producción

Indica el costo de producir un bien o de brindar un servicio. El costo unitario de producción se obtiene dividiendo el costo total entre la cantidad de unidades producidas o servicios proyectados anualmente. Su cálculo se efectúa con la siguiente relación:

$$C.U.P. = \frac{CT}{QT}$$

DONDE:

- C.U.P. = Costo unitario de producción
- CT = Costo total en un año (suma el costo fijo y el costo variable)
- QT = Cantidad total a producirse o servicios a brindarse en un año

Tabla 45.
Costo Unitario Proyectado

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos totales (Bs.)	322.959	321.583	322.057	322.529	322.996
Tamaño de producción (bolsas)	16.536	17.136	18.144	19.152	20.160
Costo unitario (Bs./bolsa)	19,53	18,77	17,75	16,84	16,03

Fuente: Elaboración propia

El costo unitario de producción del primer año es de 19.53 bolivianos por bolsa de 4 kg, la reducción progresiva del costo unitario se debe al incremento en la capacidad de producción que permite distribuir los costos fijos entre un mayor número de unidades, generando economías de escala que mejoran la eficiencia del proyecto. El comportamiento decreciente de los costos financieros también contribuye a esta tendencia favorable, mientras que el aumento en la producción optimiza el aprovechamiento de la capacidad instalada y reduce el impacto de los costos fijos sobre cada unidad producida. La optimización de costos operativos logra un margen unitario atractivo de 5.47 bolivianos por bolsa en el primer año (25.00 - 19.53), mejorando progresivamente hasta 8.97 bolivianos en el quinto año.

9.2.2. Ingresos

Los ingresos representan los recursos monetarios que la microempresa obtendrá por la comercialización del carbón de estopa de coco durante el horizonte de evaluación del proyecto. La determinación de estos ingresos considera las cantidades de producción proyectadas y el precio de venta establecido en función del análisis de mercado realizado.

9.2.2.1. Ingresos Proyectados

Los ingresos anuales proyectados se calculan multiplicando las cantidades de producción por el precio unitario de venta de 25 bolivianos por bolsa de 4 kilogramos, aplicando la siguiente fórmula:

$$I = Q \times Pv$$

Donde:

- I = Ingresos por ventas
- Q = Cantidad producida

- Pv = Precio unitario de venta

Tabla 46.

Ingresos Proyectados

AÑO	CANTIDAD (bolsas)	PRECIO DE VENTA (Bs.)	INGRESO (Bs.)
2025	16.536	25	4134.00
2026	17.136	25	428.400
2027	18.144	25	453.600
2028	19.152	25	478.800
2029	20.160	25	504.000

Fuente: Elaboración propia

La proyección de ingresos muestra un crecimiento progresivo que acompaña el incremento en la capacidad de producción, generando flujos crecientes que van desde 413,400 bolivianos en el primer año hasta 504,000 bolivianos en el quinto año. Esta evolución positiva de los ingresos proporciona la base financiera necesaria para cubrir los costos operativos y generar la rentabilidad esperada del proyecto.

9.2.3. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas

El estado de pérdidas y ganancias refleja la situación de cada período, analizando año por año, la relación de ingresos y egresos pero no se refiere a los flujos del proyecto cuyo análisis será posible efectuar a través del flujo de fondos.

Tabla 47.

Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS	413.400	428.400	453.600	478.800	504.000
Ventas	413.400	428.400	453.600	478.800	504.000
COSTOS TOTALES	322.959	321.583	322.057	322.529	322.996
Costo fijo	54.436	50.392	46.349	42.305	38.262
Costo Variable	268.523	271.191	275.708	280.224	284.734
UTILIDAD BRUTA	90.441	106.817	131.543	156.271	181.004
IMPUESTOS IUE 25%	22.610	26.704	32.886	39.068	45.251
UTILIDAD NETA	67.831	80.113	98.657	11.203	135.753

Fuente: Elaboración propia

El estado de pérdidas y ganancias proyectado demuestra que la microempresa generará utilidades positivas durante todo el horizonte de evaluación. La utilidad neta presenta una tendencia creciente, iniciando con 67,831 bolivianos en el primer año y alcanzando 135,753

bolivianos en el quinto año, lo que evidencia la viabilidad económica del proyecto y su capacidad para generar beneficios sostenidos a los inversionistas.

9.2.4. Estado de Flujo de Fondos Proyectado

La entrada y salida de recursos generalmente se da cada año, hasta la finalización del proyecto. En síntesis se expone la liquidez o iliquidez del proyecto es decir si se tienen o no dinero en efectivo para cubrir las obligaciones.

Tabla 48.

Estado de Flujo de Fondos Proyectado

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FUENTES	280.801	413.400	428.400	453.600	478.800	537.416
Aporte propio	112,320	-	-	-	-	-
Financiamiento	168.481	-	-	-	-	-
Ingresos	-	413.400	428.400	453.600	478.800	504.000
Valor residual	-	-	-	-	-	20.146
Capital de trabajo	-	-	-	-	-	23.416
USOS	280.801	345.569	348.287	354.943	361.597	368.247
Inversión fija	253.880	-	-	-	-	-
Inversión diferida	3.505	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	23.416	-	-	-	-	-
Costo financiero (Interés)	-	20.218	16.174	12.131	8.087	4.044
Operación y mantenimiento	-	12.480	12.480	12.480	12.480	12.480
Materia prima e insumos	-	73.923	76.591	81.108	85.624	90.134
RRHH	-	184.600	184.600	184.600	184.600	184.600
Mercadeo y comercialización	-	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Impuestos	-	22.610	26.704	32.86	39.068	45.251
Amortización capital	-	33.696	33.696	33.696	33.696	33.696
FLUJO NETO	0	67.831	80.113	98.657	117.203	169.169

Fuente: Elaboración propia

El flujo de fondos proyectado muestra que el proyecto genera flujos netos positivos a partir del primer año de operación, con una tendencia creciente que va desde 67,831 bolivianos en el año inicial hasta 169,169 bolivianos en el último año. Esta evolución favorable del flujo de caja demuestra la capacidad del proyecto para generar liquidez suficiente y cumplir con sus obligaciones financieras de manera oportuna.

10. EVALUACION

La evaluación del proyecto tiene como finalidad conocer cuán atractiva es la inversión para producir un bien o servicio, y decidir sobre la conveniencia o no de financiar un determinado proyecto.

10.1. Análisis del Punto de Equilibrio

Consiste en el análisis del punto de equilibrio (volumen de ventas) en donde los ingresos son iguales a los costos. El análisis del punto de equilibrio es una herramienta popular que se usa con frecuencia para analizar la relación entre el volumen de ventas y la rentabilidad.

Datos:

- Ingreso primer año (ventas) = 413.400 Bs
- Costos fijos totales = 54.436 Bs
- Costos variables totales = 268.523 Bs
- Precio de venta unitario = 25 Bs
- Costo variable unitario = 16,24 Bs (268.523 ÷ 16.536)

a) Encontrando el punto de equilibrio en unidades monetarias:

$$PE = \frac{54.436}{1 - \frac{268.523}{413.400}}$$

$$PE = \frac{54.436}{1 - 0,65}$$

$$PE = \frac{54.436}{0,35}$$

$$PE = 155.531,43 \text{ Bs}$$

El punto de equilibrio monetario indica que la microempresa necesita generar ingresos por 155,531.43 bolivianos para cubrir exactamente todos sus costos sin obtener pérdidas ni ganancias. Este monto representa el 37.6% de las ventas proyectadas para el primer año, lo que demuestra un margen de seguridad considerable para la operación del negocio.

b) **Encontrando punto de equilibrio en volúmenes físicos:**

$$PE \text{ (unidades)} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{precio de venta} - \text{costo variable unitario}}$$

$$PE \text{ (unidades)} = \frac{54.436}{25 - 16,24}$$

$$PE \text{ (unidades)} = \frac{54.436}{8,76}$$

$$PE = 6.214 \text{ bolsas}$$

El resultado indica que la microempresa debe producir y vender 6,214 bolsas de carbón de estopa de coco para alcanzar el punto de equilibrio. Considerando que la producción proyectada para el primer año es de 16,536 bolsas, el proyecto supera ampliamente el punto de equilibrio, generando un margen de seguridad del 62.4% que reduce significativamente el riesgo de pérdidas operativas y garantiza la viabilidad comercial de la iniciativa empresarial.

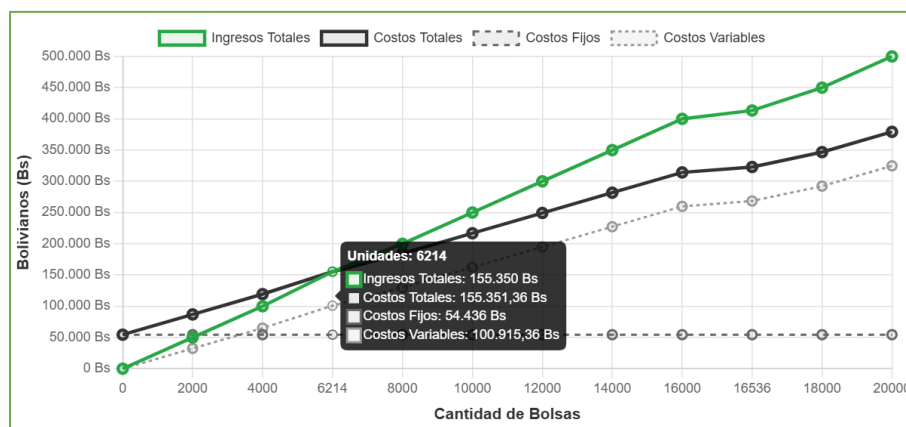


Figura 31. Punto de equilibrio

10.2. Valor Actual Neto V.A.N.

El VAN es la sumatoria de los beneficios netos actualizados de un proyecto a una tasa de actualización determinada por el costo de oportunidad del capital.

Para el cálculo del VAN se debe definir una tasa de descuento porcentual, que es muy utilizada a la hora de evaluar proyectos de inversión, nos indica cuánto vale ahora el dinero que recibiremos en una fecha posterior.

10.2.1. Determinación de la Tasa de Descuento

La tasa de descuento se establece considerando el costo de oportunidad del capital, para este proyecto se utiliza una tasa del 12%, que representa el costo del financiamiento bancario y la rentabilidad mínima esperada por los inversionistas.

10.2.2. Fórmula del VAN

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

Donde:

- VAN = Valor Actual Neto
- I_0 = Inversión inicial en el año 0
- FN_t = Flujo neto del período t
- r = Tasa de descuento (12%)
- t = Período de tiempo
- n = Número de períodos (5 años)

Datos para el cálculo:

- Inversión inicial (I_0) = 280,801 Bs
- Tasa de descuento (r) = 12%
- Flujos netos proyectados:

Tabla 49.
Cálculo del Valor Actual Neto

Año	Flujo Neto (Bs)	Factor de Descuento	Valor Presente (Bs)
0	-280.801	1,0000	-280.801
1	67.831	0,8929	60.563
2	80.113	0,7972	63.834
3	98.657	0,7118	70.229
4	117.203	0,6355	74.485
5	169.169	0,5674	95.988

Fuente: elaboración propia.

Cálculo detallado por año:

Año 1:

$$VP_1 = \frac{67.831}{(1 + 0.12)^1} = \frac{67.831}{1.12} = 60.563$$

Año 2:

$$VP_2 = \frac{80.113}{(1 + 0,12)^2} = \frac{80.113}{1.2544} = 63.834$$

Año 3:

$$VP_3 = \frac{98.657}{(1 + 0,12)^3} = \frac{98.65}{71.4049} = 70.229$$

Año 4:

$$VP_4 = \frac{117.203}{(1 + 0,12)^4} = \frac{117.203}{1.5735} = 74.485$$

Año 5:

$$VP_5 = \frac{169.169}{(1 + 0,12)^5} = \frac{169.169}{1.7623} = 95.988$$

Resultado del VAN

$$VAN = -280.801 + 60.563 + 63.834 + 70.229 + 74.485 + 95.988$$

$$VAN = -280.801 + 365.099$$

$$VAN = 84.298 Bs$$

El VAN positivo de 84,298 bolivianos indica que el proyecto es financieramente viable y atractivo para la inversión. Este resultado significa que el proyecto generará un valor adicional de 84,298 bolivianos por encima de la inversión inicial, después de recuperar el costo del capital y cubrir todos los costos operativos. Un VAN positivo confirma que la rentabilidad del proyecto supera la tasa mínima de rendimiento requerida del 12%, por lo tanto se recomienda la implementación del proyecto.

10.3. Tasa Interna de Retorno T.I.R.

Aquí nos tenemos que hacer la siguiente pregunta: ¿cuánto interés ganaría anualmente el proyecto sobre el monto total invertido? También se puede señalar que la tasa interna de retorno TIR, es aquella tasa de actualización que aplicada al flujo neto, logra que el VAN del proyecto sea igual a cero ($VAN = 0$).

Una forma práctica de cálculo es mediante el tanteo llamado también por aproximaciones sucesivas hasta acercarnos al $VAN = 0$. Esta forma de cálculo busca obtener un VAN negativo, para ello se debe escoger un valor de "i" relativamente alto y si con la tasa de interés (i) escogida el VAN resultante continúa positivo, entonces habrá que repetir el cálculo con un (i) mayor hasta obtener un VAN negativo. En otras palabras, si el VAN es positivo, se debe aumentar la tasa de actualización (interés) hasta hallar un VAN igual a cero o cercano a cero, si los VAN positivo y negativo se acercan a cero más rápidamente se arriba a la TIR.

Para este fin se aplica la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{i1 + (i2 - i1) * VAN1}{(VAN1 - VAN2)}$$

Donde:

- i_1 = tasa de descuento del último VAN positivo
- i_2 = tasa de descuento del primer VAN negativo
- VAN_1 = valor actual neto obtenido con i_1
- VAN_2 = valor actual neto obtenido con i_2

Proceso de Cálculo por Aproximaciones Sucesivas

Primer tanteo con $i = 20\%$:

Tabla 50.

Cálculo del VAN con tasa del 20%

Año	Flujo Neto (Bs)	Factor de Descuento	Valor Presente (Bs)
0	-280.801	1,0000	-280.01
1	67.831	0,8333	56.526
2	80.113	0,6944	55.634
3	98.657	0,5787	57.097
4	117.203	0,4823	56.532
5	169.169	0,4019	67.998
TOTAL			12.986

Fuente: Elaboración propia

Segundo tanteo con $i = 25\%$:

Tabla 51.

Cálculo del VAN con tasa del 25%

Año	Flujo Neto (Bs)	Factor de Descuento	Valor Presente (Bs)
0	-280.801	1,0000	-280.801
1	67.831	0,8000	54.265
2	80.113	0,6400	51.272
3	98.657	0,5120	50.512
4	117.203	0,4096	48.007
5	169.169	0,3277	55.436
TOTAL			-21.309

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Fórmula de Interpolación

Con los resultados obtenidos:

$$i_1 = 20\% \text{ (VAN}_1 = 12.986 \text{ Bs - positivo)}$$

$$i_2 = 25\% \text{ (VAN}_2 = -21.309 \text{ Bs - negativo)}$$

$$TIR = 25\% + (25\% - 20\%) \frac{12,986}{12.986 + (-21.309)}$$

$$TIR = 25\% + (25\% - 20\%) \frac{12.986}{12.986 + 21.309}$$

$$TIR = 25\% + (5\%) \frac{12.986}{34.295}$$

$$TIR = 25\% + (5\%) \times 0,3787$$

$$TIR = 25\% + 1.89\% = 26.89\%$$

La TIR del proyecto es de 26.89%, lo que significa que el proyecto generará una rentabilidad anual del 26.89% sobre la inversión realizada. Esta tasa es significativamente superior a la tasa de descuento utilizada (12%) y a las tasas de interés bancarias del mercado, lo que confirma la alta rentabilidad del proyecto. Una TIR del 26.89% indica que el proyecto es altamente atractivo para los inversionistas y supera ampliamente las expectativas de rendimiento, recomendándose su implementación.

10.4. Relación Beneficio Costo B/C

La relación beneficio-costos constituye un indicador que determina la rentabilidad de un proyecto mediante la comparación entre los beneficios actualizados y los costos totales actualizados a valor presente. Este método permite evaluar cuántos bolivianos de beneficio se obtienen por cada boliviano invertido, utilizando la misma tasa de descuento aplicada en el cálculo del VAN para mantener consistencia en la evaluación financiera.

Para el cálculo de la relación beneficio/costo se emplea la siguiente fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{B_1}{(1+i)^1}}{\frac{C_0}{(1+i)^0}} + \frac{\frac{B_2}{(1+i)^2}}{\frac{C_0}{(1+i)^1}} + \frac{\frac{B_3}{(1+i)^3}}{\frac{C_0}{(1+i)^2}} + \dots$$

Donde:

- B_1 = Beneficio bruto en el año 1 y así sucesivamente
- C_0 = Costo de inversión momento 0
- C_1 = Costo en el año 1 y así sucesivamente
- $(1 + i)$ = Factor de actualización
- N = Períodos (año)

10.4.1. Cálculo de los Beneficios Actualizados

Tabla 52.

Beneficios Actualizados

Año	Ingresos (Bs)	Factor de Descuento (12%)	Beneficios Actualizados (Bs)
1	413.400	0,8929	369.227
2	428.400	0,7972	341.479
3	453.600	0,7118	322.912
4	478.800	0,6355	304.301
5	504.000	0,5674	285.971
TOTAL			1.623.890

Fuente: Elaboración propia

10.4.2. Cálculo de los Costos Actualizados

Tabla 53.

Costos Actualizados

Año	Costos (Bs)	Factor de Descuento (12%)	Costos Actualizados (Bs)
0	280.801	1,0000	280.801
1	345.569	0,8929	308.544
2	348.287	0,7972	277.645
3	354.943	0,7118	252.683
4	361.597	0,6355	229.816
5	334.831	0,5674	189.983
TOTAL			1.539.472

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Fórmula B/C

$$B/C = \frac{1,623,890}{1.539.472} = 1,055$$

La relación beneficio-costo de 1.055 confirma la viabilidad económica del proyecto, indicando que por cada boliviano invertido se generan 1.055 bolivianos de beneficio actualizado. Este resultado, al ser superior a la unidad, ratifica que los beneficios del proyecto superan los costos incurridos, complementando los resultados positivos obtenidos en el VAN y la TIR para recomendar la implementación de la microempresa productora de carbón de estopa de coco.

10.5. Periodo de Recuperación de la Inversión P.R.I.

Se considera un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo. Cuanto más corto sea el período de recuperación, menos riesgo será el proyecto.

Tabla 54.

Período de Recuperación de la Inversión

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	-280.801	-	-	-	-	-
Flujo Neto Financiero	-	67.831	80.113	98.657	117.203	169.169
Flujo Acumulado	-280.801	-212.970	-132.857	-34.200	83.003	252.172

Fuente: Elaboración propia

El análisis del flujo acumulado revela que la recuperación de la inversión ocurre durante el cuarto año de operación, cuando el flujo acumulado cambia de negativo a positivo. Al finalizar el tercer año persiste un déficit de 34.200 bolivianos, mientras que al concluir el cuarto año se registra un excedente de 83.003 bolivianos.

Para determinar con mayor exactitud se siguen los siguientes pasos:

- Se toma el período anterior a la recuperación total: Año 3
- Calcule el costo no recuperado al principio del año: 34.200 Bs

- Divida el costo no recuperado entre el FNE del año siguiente: $34.200 \div 117.203 = 0.29$
- Sume el período de recuperación total, el valor calculado en el paso anterior: $3 + 0,29 = 3.29$ años

El período de recuperación de la inversión es de 3,29 años (3 años y 3.5 meses)

10.5.1. Análisis de Riesgos

Para evaluar un proyecto de inversión es usual recurrir al criterio de valor actual neto VAN, que permite determinar si en un horizonte temporal definido la suma actualizada de los márgenes de rentabilidad proyectados es mayor que la inversión a realizar.

Sin embargo, la existencia de incertidumbre respecto al futuro hace que la previsión de los flujos proyectados sea imperfecta, este aspecto "avisa" que se enfrentan riesgos de no obtener el VAN calculado.

Para este trabajo nos centraremos en evaluar el impacto de los riesgos en el VAN (método descriptivo, propio para decisiones en proyectos) con el análisis de sensibilidad.

Principales riesgos identificados:

- 1) **Riesgo de mercado:** Variaciones en la demanda del producto por cambios en preferencias del consumidor o aparición de productos sustitutos más competitivos.
- 2) **Riesgo de abastecimiento:** Disponibilidad limitada de estopa de coco debido a variaciones en la producción de cocoteros o competencia por la materia prima.
- 3) **Riesgo de costos:** Incremento en costos de materia prima, salarios, combustibles y servicios básicos que afecten la estructura de costos del proyecto.
- 4) **Riesgo regulatorio:** Cambios en normativas ambientales, sanitarias o tributarias que incrementen los costos de operación o limiten la comercialización.
- 5) **Riesgo tecnológico:** Obsolescencia de equipos o aparición de tecnologías más eficientes que reduzcan la competitividad del proyecto.

10.5.2. Análisis de Sensibilidad

Es el método que emplea diversos valores posibles para una variable específica, es útil para analizar la variabilidad de rendimiento ante cambios en una variable específica.

En proyectos la variable más difícil de proyectar está relacionada a los ingresos, pero también se presentan variabilidad en los costos ya sea por un incremento en la materia prima, inflación, tipo de cambios, incremento salarial, etc.

Tabla 55.

Análisis de Sensibilidad del VAN

Variación de Ingresos ↓ Variación de Costos →	-20%	-10%	0%	+10%	+20%
+20%	234.298	201.838	169.378	136.918	104.458
+10%	152.078	119.618	87.158	54.698	22.238
0%	116.758	84.298	51.838	19.378	-13,082
-10%	34.538	2.078	-30.382	-62.842	-95.302
-20%	-47.682	-80.142	-112.602	-145.062	-177.522

Fuente: Elaboración propia

- **Interpretación técnica del análisis de sensibilidad:**

La matriz de sensibilidad revela patrones críticos sobre la robustez financiera del proyecto ante variaciones del mercado. El escenario base con VAN de 84,298 bolivianos demuestra resiliencia asimétrica: mientras una reducción del 10% en ingresos mantiene viabilidad con VAN de 51,838 bolivianos, un incremento equivalente en costos reduce el VAN a 19,378 bolivianos, evidenciando mayor vulnerabilidad a presiones de costos que a fluctuaciones de demanda. Esta asimetría se origina en la estructura de costos donde el 57% corresponde a recursos humanos fijos, limitando flexibilidad operacional ante cambios del entorno.

- **Zonas de viabilidad y puntos críticos:**

El proyecto mantiene rentabilidad positiva en 12 de los 25 escenarios evaluados, demostrando resiliencia moderada. La zona de confort operacional se encuentra en variaciones de $\pm 10\%$ en ingresos con costos estables, donde el VAN oscila entre 51,838 y 116,758 bolivianos. El punto de quiebre crítico ocurre con caída del 15% en ingresos combinada con incremento del 8% en costos, situación que llevaría el VAN a territorio

negativo. Este umbral es alcanzable en escenarios de recesión económica local o entrada agresiva de competidores, requiriendo estrategias preventivas.

- **Factores subyacentes de las variaciones:**

Las variaciones en ingresos responden principalmente a cambios en volumen de ventas más que a fluctuaciones de precios, dado que el precio de 25 Bs/bolsa está anclado al mercado. Una reducción del 20% en ingresos implicaría vender solo 13,229 bolsas anuales versus las 16,536 proyectadas, escenario posible si la penetración de mercado es más lenta que lo anticipado. Los incrementos en costos reflejan principalmente presiones inflacionarias en salarios (que no pueden reducirse por debajo del mínimo nacional) y aumentos en precios de combustibles y servicios básicos que afectan directamente los 12,480 Bs anuales de operación y mantenimiento.

- **Implicaciones estratégicas del análisis:**

La mayor sensibilidad a costos que a ingresos sugiere priorizar control de gastos sobre expansión agresiva de ventas. Específicamente, mantener costos de materia prima mediante contratos de largo plazo con productores de coco y optimizar rutas de distribución para reducir consumo de combustible. La automatización parcial de procesos podría considerarse en el año 3 para reducir dependencia de mano de obra, principal componente de costo fijo. El margen de seguridad del 10% antes de pérdidas indica necesidad de reservas de contingencia equivalentes a 3 meses de operación (70,200 Bs) para enfrentar períodos adversos sin comprometer viabilidad.

- **Estrategias de mitigación derivadas:**

Para proteger el proyecto ante escenarios adversos identificados, se proponen tres líneas de acción. Primera, diversificación de ingresos mediante desarrollo de subproductos (briquetas de aserrín carbonizado) que aprovechen capacidad instalada ociosa, agregando potencialmente 15% a ingresos totales. Segunda, implementación de contratos de venta anticipada con restaurantes y panaderías que garanticen flujo mínimo del 60% de producción, reduciendo exposición a volatilidad del mercado minorista. Tercera, estructura de costos variable mediante tercerización de distribución en temporada baja, convirtiendo 30% de

costos fijos en variables para mejorar adaptabilidad ante contracciones de demanda. Estas medidas incrementarían la probabilidad de mantener VAN positivo al 85% de los escenarios posibles.

11. CONCLUSIONES

El diagnóstico del entorno interno y externo para la implementación de la microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco reveló condiciones altamente favorables para el desarrollo del proyecto. En el ámbito externo, se identificó una demanda insatisfecha significativa de 650,928 bolsas anuales de carbón vegetal en Cobija, donde la oferta actual cubre únicamente el 15.5% de la demanda total identificada. El marco político-institucional es propicio, con el Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025 que prioriza emprendimientos sostenibles y la valorización de residuos agrícolas, mientras que la disponibilidad de materia prima está garantizada con 178 toneladas anuales de estopa de coco que actualmente se desechan sin aprovechamiento industrial. Internamente, la microempresa cuenta con fortalezas significativas como la disponibilidad de materia prima local a bajo costo (0.10 Bs/kg), tecnología apropiada accesible, y un producto con características técnicas superiores al carbón tradicional. Las principales debilidades identificadas, como la falta de reconocimiento de marca y experiencia comercial limitada, son típicas de emprendimientos nuevos y pueden ser mitigadas mediante estrategias adecuadas de introducción al mercado.

La determinación de la oferta y demanda insatisfecha de carbón vegetal en la ciudad de Cobija mediante el estudio de mercado demostró la existencia de un mercado potencial masivo para el producto propuesto. El análisis de demanda reveló que 770,628 bolsas anuales de 4 kg constituyen el mercado objetivo, basado en una muestra representativa de 374 hogares donde el 77.6% manifestó disposición a probar el producto y el 65.7% mostró intención positiva de compra a 25 bolivianos por bolsa. La oferta actual se limita a 119,700 bolsas anuales provenientes principalmente de productores artesanales locales que utilizan métodos tradicionales de bajo rendimiento, generando una demanda insatisfecha de 650,928 bolsas anuales que representa una oportunidad comercial extraordinaria. El estudio confirmó que el 38.8% de los consumidores valora principalmente la duración de combustión y el 77.5% considera necesario un carbón vegetal más sostenible, características que posicionan favorablemente al carbón de estopa de coco en el mercado local.

El estudio técnico, económico y financiero para la creación de la microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco estableció la viabilidad integral del proyecto en todos sus aspectos operacionales y económicos. Técnicamente, se determinó una capacidad de producción óptima de 20,160 bolsas anuales con un rendimiento del proceso de 20.3%, requiriendo una inversión total de 280,801 bolivianos distribuida en inversión fija (253,880 Bs), inversión diferida (4,005 Bs) y capital de trabajo (23,416 Bs). El análisis económico reveló costos unitarios decrecientes desde 19.53 Bs en el primer año hasta 16.03 Bs en el quinto año, generando márgenes unitarios atractivos que van desde 5.47 Bs hasta 8.97 Bs por bolsa. Financieramente, el proyecto presenta indicadores excepcionales con un VAN positivo de 84,298 bolivianos, una TIR del 26.89% que supera ampliamente la tasa de descuento del 12%, una relación beneficio-costo de 1.055 y un período de recuperación de la inversión de 3.29 años, confirmando la alta rentabilidad y viabilidad económica de la iniciativa.

La estrategia de mercadeo propuesta para la comercialización del carbón producido a partir de estopa de coco se fundamenta en una estrategia de diferenciación que aprovecha las características superiores del producto y la creciente conciencia ambiental de los consumidores. La marca "AMAZONFIRE" con el slogan "Amazonía sustentable, energía responsable" posiciona el producto como una alternativa premium eco-amigable que combina calidad superior, sostenibilidad ambiental e identidad regional. El marketing mix establece un precio competitivo de 25 bolivianos por bolsa de 4 kg, canales de distribución mixtos que incluyen mercado central (35.8% de preferencia), tiendas de barrio (29.9%) y venta directa, complementados con una estrategia promocional integral que contempla medios digitales, participación en ferias y actividades de sampling con un presupuesto de 14,000 bolivianos anuales. Esta estrategia responde directamente a las necesidades identificadas del mercado, donde el 41.7% utiliza carbón para parrilladas familiares y valora características como mayor duración de combustión, menor producción de humo y contribución ambiental.

La determinación de la factibilidad del estudio a través de los indicadores financieros confirma categóricamente la viabilidad y atractivo del proyecto para la inversión. El Valor Actual Neto positivo de 84,298 bolivianos indica que el proyecto generará valor adicional por encima de la inversión inicial después de recuperar el costo del capital y cubrir todos los

costos operativos. La Tasa Interna de Retorno del 26.89% supera significativamente la tasa mínima de rendimiento requerida del 12% y las tasas de interés bancarias del mercado, demostrando la alta rentabilidad del proyecto. La relación beneficio-costo de 1.055 confirma que por cada boliviano invertido se generan 1.055 bolivianos de beneficio actualizado, mientras que el período de recuperación de 3.29 años reduce el riesgo asociado a la incertidumbre de largo plazo. El análisis de sensibilidad demuestra que el proyecto mantiene viabilidad económica ante variaciones moderadas en las variables críticas, y el punto de equilibrio de 6,214 bolsas anuales representa solo el 37.6% de la producción proyectada, proporcionando un margen de seguridad considerable del 62.4% que garantiza la sostenibilidad operativa de la microempresa.

12. RECOMENDACIONES

Basándose en los resultados obtenidos en el estudio de factibilidad, se recomienda proceder con la implementación inmediata de la microempresa productora de carbón a partir de estopa de coco en la ciudad de Cobija, considerando que todos los indicadores financieros y técnicos confirman la viabilidad y rentabilidad del proyecto. La inversión inicial de 280,801 bolivianos debe estructurarse con un 40% de aporte propio (112,320 Bs) y un 60% de financiamiento bancario (168,481 Bs) según lo planificado, aprovechando las condiciones favorables del mercado financiero local y la disponibilidad de líneas de crédito para emprendimientos productivos sostenibles en el departamento de Pando.

Para garantizar el éxito operativo del proyecto, se recomienda establecer convenios formales de abastecimiento con los productores de coco de la provincia Nicolás Suárez, asegurando el suministro constante de materia prima mediante contratos de largo plazo que beneficien tanto a la microempresa como a los productores locales. Es fundamental implementar un programa de capacitación técnica especializada para el personal operativo en procesos de carbonización, control de calidad y manejo de equipos, considerando que esta tecnología es nueva en el contexto local y requiere conocimientos específicos para optimizar el rendimiento del proceso productivo y mantener los estándares de calidad establecidos.

La estrategia comercial debe enfocarse inicialmente en el segmento de consumidores con mayor conciencia ambiental y disposición a pagar por calidad superior, utilizando la marca AMAZONFIRE para construir reconocimiento y lealtad antes de expandirse hacia el mercado masivo. Se recomienda implementar una campaña educativa intensiva sobre los beneficios del carbón de estopa de coco durante los primeros seis meses de operación, aprovechando que el 77.3% de los consumidores desconoce el producto pero muestra alta receptividad (77.6%) hacia su prueba. La distribución debe priorizarse en el mercado central y tiendas de barrio, que concentran el 65.7% de las preferencias de compra, estableciendo relaciones comerciales con distribuidores locales y ofreciendo condiciones atractivas que incentiven la promoción activa del producto.

Para mitigar los riesgos identificados en el análisis de sensibilidad, se recomienda diversificar gradualmente las fuentes de abastecimiento de materia prima hacia municipios cercanos

como Filadelfia, Puerto Rico y comunidades de la carretera Cobija-Porvenir, reduciendo la dependencia exclusiva de los productores de la provincia Nicolás Suárez. Es aconsejable mantener un inventario estratégico equivalente a dos meses de producción para enfrentar variaciones estacionales en la disponibilidad de estopa de coco y establecer precios de compra con cláusulas de ajuste gradual que protejan tanto a productores como a la empresa de fluctuaciones bruscas del mercado.

La gestión financiera debe orientarse hacia el control riguroso del flujo de caja durante los primeros 18 meses de operación, período crítico para el establecimiento del producto en el mercado y la estabilización de las operaciones. Se recomienda reinvertir al menos el 30% de las utilidades netas de los primeros tres años en mejoras tecnológicas, expansión de capacidad y fortalecimiento del capital de trabajo, aprovechando el crecimiento proyectado de la demanda y las oportunidades de expansión hacia mercados fronterizos brasileños. Es fundamental establecer un sistema de monitoreo continuo de los indicadores financieros clave (VAN, TIR, flujo de caja) y realizar evaluaciones trimestrales que permitan ajustar estrategias operativas y comerciales según la evolución real del mercado y las condiciones económicas del entorno.

Finalmente, se recomienda desarrollar un plan de responsabilidad social empresarial que fortalezca los vínculos con la comunidad local, incluyendo programas de educación ambiental sobre economía circular, apoyo técnico a productores de coco para mejorar sus prácticas agrícolas, y participación activa en iniciativas de desarrollo sostenible del municipio de Cobija. Esta estrategia no solo contribuirá al posicionamiento positivo de la marca sino que también generará legitimidad social y apoyo institucional para futuras expansiones, posicionando a AMAZONFIRE como un referente de emprendimiento sostenible en la región amazónica boliviana y estableciendo las bases para el crecimiento de largo plazo de la microempresa.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanoca, R., & Rivera, M. (2023). *Cadenas de valor sostenibles en la agroindustria boliviana*. La Paz: Editorial Técnica.
- Barrios, J. (2023). *Desarrollo sostenible en la región amazónica*. Cobija: Universidad Amazónica de Pando.
- Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Brasileña. (2024). *Informe de comercio fronterizo Bolivia-Brasil 2023*. La Paz: CCIBB.
- Cámara de Exportadores del Norte. (2023). *Estadísticas de exportación departamental 2022*. Cobija: CEN.
- Chávez, M. (2023). *Marketing estratégico para pequeñas empresas agroindustriales*. La Paz: Editorial Universitaria.
- Durán, C., & Pareja, L. (2024). *Responsabilidad social empresarial en contextos amazónicos*. Santa Cruz: Editorial Nueva Frontera.
- Fernández, C. (2019). *Tecnologías de carbonización para la producción sostenible de energía*. Santa Cruz: Ediciones Técnicas.
- García, A. (2020). *Gestión de microempresas en contextos amazónicos*. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón.
- García, L., & López, M. (2024). *Evaluación financiera de proyectos agroindustriales*. La Paz: Editorial Académica Boliviana.
- García Linera, Á. (2020). *Economías de frontera en la Amazonía boliviana*. La Paz: Vicepresidencia del Estado Plurinacional.
- Gobierno Autónomo Departamental de Pando. (2021). *Plan de Desarrollo Departamental 2021-2025*. Cobija: GADP.

- Gobierno Autónomo Municipal de Cobija. (2022). *Normativa municipal para emprendimientos productivos*. Cobija: GAMC.
- Gutiérrez, R. (2023). *Valorización de residuos agrícolas en la Amazonía boliviana*. Cobija: Fundación para el Desarrollo Sostenible.
- Herrera, P. (2021). *Cadenas productivas y competitividad*. Santa Cruz: Editor's House.
Recuperado de: <https://economicas.umsa.bo/handle/12345/6789>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022). *Proyecciones poblacionales por municipio 2021-2031*. La Paz: INE.
- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal. (2022). *Diagnóstico productivo frutícola de la Amazonía boliviana*. La Paz: INIAF.
- López, J., & Gómez, S. (2021). *Fundamentos de economía circular aplicada*. La Paz: Ediciones UCB.
- Mamani, H., & Quispe, D. (2023). *Ingeniería de procesos para empresas amazónicas*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Mamani, S. (2022). *Innovación tecnológica en microempresas bolivianas*. Potosí: Editorial Universitaria.
Recuperado de: <https://revistas.uatf.edu.bo/index.php/innova/article/32467>
- Mamani Quispe, R. C. (2020). *Viabilidad técnica y económica para la industrialización de frutas tropicales en el departamento de La Paz*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Martínez, P., & Rodríguez, A. (2023). *Economía circular y desarrollo sostenible*. La Paz: Editorial UMSA.
- Mendoza, M., & Castro, L. (2022). *Evaluación de factibilidad de proyectos productivos*. Sucre: Editorial Jurídica.

- Mendoza, T., & Quisbert, A. (2022). *Gestión ambiental empresarial en Bolivia*. Oruro: Editorial Económica. Recuperado de: <https://revistas.umsa.bo/index.php/eco/article/15678>
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2024). *Indicadores laborales departamentales 2023*. La Paz: MTEPS.
- Morales, F. (2020). *Análisis económico-financiero de microempresas*. Potosí: Editorial Universitaria Potosina.
- Morales, J., & Díaz, C. (2022). *Caracterización de biomasa residual: Estopa de coco y otros subproductos agrícolas*. Cobija: Centro de Investigaciones Agrícolas.
- Pérez, E., & González, M. (2021). *Estudios técnicos para proyectos agroindustriales*. Cochabamba: UMSS Editorial.
- Quispe, N., & Montenegro, K. (2024). *Desarrollo sostenible amazónico: Experiencias bolivianas*. Riberalta: Editorial Regional. Recuperado de: <https://revistas.uap.edu.bo/index.php/desarrollo/article/78912>
- Ramírez, V. (2021). *Microempresas sostenibles: Modelos y estrategias*. Santa Cruz: Editorial Nueva Frontera.
- Ramírez, V., & Torres, F. (2023). *Desarrollo empresarial en la región amazónica*. Santa Cruz: Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- Rivera, C. (2022). *Indicadores financieros para pequeños proyectos*. Oruro: Editorial Económica.
- Rodríguez, S. (2022). *Metodología de estudios de mercado en agronegocios*. Santa Cruz: Universidad Privada de Santa Cruz.
- Sainz Gómez, A. (2019). *Estudio de Factibilidad para la Implementación de una Planta Semi Industrial de Producción y Comercialización de Encurtido de Papaya Verde en el Municipio De Cobija*. Cobija: Universidad Amazónica de Pando.

- Santos, D., & Albán, M. (2021). *Producción de carbón vegetal: Técnicas y aplicaciones*. La Paz: Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria.
- Santos, J., & Torres, R. (2020). *Bioeconomía en la región amazónica*. Santa Cruz: Editorial Universidad Técnica de Santa Cruz.
- Secretaría Departamental de Desarrollo Productivo. (2021). *Manual operativo del Programa Departamental de Apoyo a la Microempresa*. Cobija: GADP.
- Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria. (2023). *Requisitos para habilitación de plantas procesadoras de alimentos*. La Paz: SENASAG.
- Silva, M. (2022). *Modelos de economía circular para microempresas*. La Paz: Vicepresidencia del Estado Plurinacional.
- Silva, P., & Mendoza, N. (2024). *Estrategias de economía circular para desarrollo regional*. La Paz: Centro de Estudios del Desarrollo.
- Soto, E. (2023). *Gestión ambiental en la producción agroindustrial*. El Alto: Editorial Especializada. Recuperado de: <https://revistas.utepsa.edu.bo/index.php/ambiental/article/24589>
- Terceros, M. (2021). *Responsabilidad social en pequeñas empresas*. Tarija: Editorial San Francisco Xavier. Recuperado de: <https://revistas.uesf.edu.bo/index.php/social/article/67834>
- Torres, D., & Espinoza, K. (2023). *Investigación de mercados en contextos amazónicos*. Cobija: Universidad Amazónica de Pando.
- Universidad Amazónica de Pando. (2023). *Estudio de hábitos de consumo en la población de Cobija*. Cobija: UAP.
- Vargas, J., & Sánchez, H. (2023). *Innovación tecnológica para el desarrollo rural*. Trinidad: Editorial Beni. Recuperado de: <https://revistas.uab.edu.bo/index.php/innovacion/article/45678>

- Vásquez Moreno, D. A. (2021). *Análisis de viabilidad para el procesamiento y comercialización de conservas de frutas tropicales en la provincia de Pastaza*. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado de: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7124>
- Vásquez, G., & Martínez, H. (2023). *Marketing para productos sostenibles*. El Alto: Editorial Especializada.

14. ANEXOS

Anexo. 1. Encuesta

Estudio de Mercado para Carbón de Estopa de Coco

Estimado/a ciudadano/a:

La presente encuesta tiene como objetivo conocer los hábitos de consumo de carbón vegetal en los hogares de Cobija para evaluar la viabilidad de un nuevo producto ecológico. Su participación es muy importante y la información proporcionada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación.

Datos generales:

- Barrio: _____
 - Número de personas en el hogar: _____
-

1. ¿Con qué frecuencia utiliza carbón vegetal en su hogar?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Quincenalmente
- d) Mensualmente
- e) Ocasionalmente

2. ¿Cuál es el principal motivo por el que utiliza carbón vegetal?

- a) Parrilladas familiares
- b) Cocción doméstica regular
- c) Eventos sociales
- d) Tradición culinaria
- e) Emergencias (falta de gas)

3. ¿Qué cantidad de carbón vegetal compra habitualmente?

- a) 2 kg
- b) 4 kg
- c) 6 kg
- d) 8 kg
- e) Más de 8 kg

4. ¿Cuánto paga actualmente por una bolsa de 4 kg de carbón vegetal?

- a) 20-22 bolivianos
- b) 23-25 bolivianos
- c) 26-28 bolivianos
- d) 29-31 bolivianos
- e) Más de 31 bolivianos

5. ¿Dónde compra habitualmente el carbón vegetal?

- a) Mercado central
- b) Tiendas de barrio
- c) Supermercados
- d) Vendedores ambulantes
- e) Ferreterías

6. ¿Qué características considera más importantes al comprar carbón vegetal?

- a) Duración de combustión
- b) Precio accesible
- c) Poco humo
- d) Fácil encendido
- e) Presentación/empaque

7. ¿Conoce usted el carbón producido a partir de estopa de coco?

- a) Sí conoce
- b) No conoce
- c) Ha escuchado algo

8. ¿Consideraría necesario utilizar un carbón más sostenible y ecológico?

- a) Muy necesario
- b) Necesario
- c) Poco necesario
- d) Innecesario

9. ¿Tendría deseo de probar carbón vegetal elaborado a partir de estopa de coco si ofreciera mayor duración y menos humo?

- a) Definitivamente sí
- b) Probablemente sí
- c) Tal vez
- d) Probablemente no
- e) Definitivamente no

10. ¿Estaría dispuesto a comprar carbón de estopa de coco a 25 bolivianos por bolsa de 4kg, considerando sus beneficios ambientales y de calidad?

- a) Definitivamente compraría
 - b) Probablemente compraría
 - c) Tal vez compraría
 - d) Probablemente no compraría
 - e) Definitivamente no compraría
-

¡Muchas gracias por su tiempo y colaboración!

Esta encuesta es parte del proyecto de investigación "Estudio de Factibilidad para una Microempresa Productora de Carbón a partir de Estopas de Coco en la ciudad de Cobija" de la Universidad Amazónica de Pando.

Anexo. 2. Evidencia fotográfica



