

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA
(SAN BUENAVENTURA)



**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO
ECOLOGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE
AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA.**

Proyecto de Grado presentado para obtener el título de Licenciatura en Ingeniería
Industrial

POR: TENORIO GUARACHI FREDY MANUEL

TUTOR: M.Sc. ING. CAROL KRISMA MAMANI GUTIÉRREZ

San Buenaventura - La Paz – Bolivia

Agosto, 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA

Proyecto de Grado:

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO
ECOLOGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE
AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA.**

Presentado por: Univ. Fredy Manuel Tenorio Guarachi

Para optar el grado académico de Ingeniero Industrial

Nota numeral:.....

Nota literal:.....

Ha sido:.....

Director de la carrera de ingeniería industrial:

Ing. Franz Zenteno Benítez

Tutor Ing. M. Sc. Carol K. Mamani Gutiérrez

Tribunal Ing. PhD. Mario Zenteno Benítez

Tribunal Ing. Luis Fernando Pérez Apaza

Tribunal Ing. German Iver Hilaquita Ticona

Tribunal Ing. M. Sc Aldo Vargas Pacheco

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, apoyo constante y sacrificios incansables. Sin usted, este logro no sería posible.

A mis Docentes y mentores, quienes compartieron su conocimiento, experiencia y paciencia, guiándome a través de este viaje de aprendizaje.

A todos aquellos que creyeron en mí y me brindaron palabras de aliento cuando más las necesitaba.

Este trabajo es el resultado de un esfuerzo conjunto y de la confianza que han depositado en mí. Gracias por ser parte de mi éxito.

Con cariño y gratitud, Fredy Manuel Tenorio Guarachi

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por haberme dado la fuerza y sabiduría a lo largo de mi formación académica, por ser mi fortaleza en mis momentos débiles, por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias sobre todo la felicidad de haber culminado una etapa más en mi vida.

A mi tutora. Ing. Carol krisma Mamani, a mi docente Ing. German Iver Hilaquita Ticono, Coordinadores de la carrera por el tiempo dedicado, por sus regaños, consejos y recomendaciones para poder realizar este trabajo.

A la Universidad Mayor de San Andrés por haberme dado la oportunidad de estudiar y acobijarme en sus aulas.

A todos mis compañeros (a) que estuvieron ahí conmigo y en los buenos y malos momentos, y a todas personas que fueron parte de mi formación.

INDICE

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.	4
1.3.1 Justificación Académica.	4
1.3.2 Justificación Social.	4
1.3.3 Justificación Legal.....	8
1.3.4 Justificación Económica.	10
1.3.5 Justificación Ambiental	14
1.4 ANÁLISIS Y PROBLEMA.	14
1.4.1 Análisis de la Problemática.	14
1.4.2 Diagrama de Ishikawa.	17
1.4.3 Planteamiento del Problema.....	17
1.5 OBJETIVOS.....	18
1.5.1 Objetivo General.	18
1.5.2 Objetivos Específicos.....	18
1.5.3 Operacionalización de Variables.....	18
1.5.4 Variable Independiente.....	20
1.5.5 Variable Dependiente.....	20
1.5.6 Matriz de Consistencia.....	20
1.5.7 Población Beneficiaria.	21
1.6. MARCO TEORICO	22
1.6.1. GENERALIDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR (<i>Saccharum officinarum</i>).	22
1.6.2. Composición Química de la Caña de Azúcar.....	23
1.6.3. Aprovechamiento de la Planta.	24
1.6.4. Características de la Materia Prima.....	25
1.6.5. Estructura del Bagazo.....	26
1.7 MARCO CONCEPTUAL.	27
1.7.1 CONCEPTOS GENERALES.	27
1.7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.	27
1.7.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.7.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	28

1.7.5 ANÁLISIS DE MERCADO.	29
1.7.6 ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN.	30
1.7.7 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA.	31
1.7.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	32
1.7.9 INGENIERÍA DEL PROYECTO.	33
1.7.10 TIPO DE ORGANIZACIÓN.	35
1.7.11 EVALUACIÓN AMBIENTAL.	35
1.7.12 SEGURIDAD INDUSTRIAL.	36
1.7.13 EVALUACIÓN FINANCIERA.	37
1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.	39
1.8.1 Alcance del Temático.	39
1.8.2 Alcance Espacial.	39
1.8.3 Alcance Temporal.	39
CAPÍTULO II. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.	40
2.1 DISEÑO METODOLOGICO.	40
2. 1.1 Enfoque de la Investigación.	40
2.1.2 Método de Investigación.	40
2.1.3 Diseño de la Investigación.	41
2.1.3.1 Exploratorio.	41
2.1.3.2 Descriptiva.	41
CAPITULO III ANALISIS DEL MERCADO.	43
3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.	43
3.1.1. Cuero Ecológico a Base del Bagazo.	43
3.2. SELECCIÓN DEL SEGMENTO DE MERCADO.	44
3.2.1 Investigación de Mercado	45
3.2.2. Criterio de Segmentación	45
3.2.3 Número de Empresas del Sector Mypes.	46
3.2.4 Necesidades de Información de Empresas.	47
3.2.5 Diseño de la Encuesta.	48
3.2.5.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra.	48
3.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.	49
3.4.1 Conclusiones de las Encuestas Realizadas.	52
3.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA.	53

3.5.1. Oferta Histórica.....	54
3.5.2 Proyección de la Oferta.....	56
3.6 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	57
3.6.1 Demanda Histórica.....	58
3.6.2 Proyección de la Demanda.....	61
3.7 DEMANDA INSATISFECHA.....	62
3.8 MERCADO EFECTIVOS DEL PRODUCTO.....	63
3.8.1 El ámbito de la proyección	63
3.8.2 Selección del Método de Proyección.....	64
3.8.2.1 Mercado Potencial.....	64
3.8.2.2 Mercado Disponible.....	64
3.8.2.3 Mercado Efectivo.....	65
3.8.2.4 Mercado Objetivo.....	66
3.9 ANALISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN.....	67
3.9.1. Producto.....	67
3.9.1.1. Nombre del Producto.....	67
3.9.1.2. Diseño del Logotipo e Imagotipo del Producto.....	67
3.9.2 Precio.....	68
3.9.3 Plaza.....	69
3.9.4. Promoción.....	70
3.10. PRONÓSTICO DE VENTAS.....	71
CAPITULO IV ASPECTOS GENERAL DE LA MATERIA PRIMA.....	72
4.1. ASPECTO GENERALES DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	72
4.2 PRECIO DE LA MATERIA PRIMA.....	75
4.3 PROVEEDORES.....	75
4.4 PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	76
4.4.1 Disponibilidad de la Materia Prima.....	78
CAPITULO V TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA.....	79
5.1 TAMAÑO DE LA PLANTA.....	79
5.1.1 Relación de Tamaño – Mercado.....	79
5.1.2 Relación de Tamaño – Tecnología – Inversión	79
5.1.3. Selección de Tamaño.....	81
5.1.4. Capacidad Utilizada.....	82

5.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	83
5.2.1 Factores de Localización.	83
5.2.2 Macro Localización.	85
5.2.3 Micro Localización.	87
CAPITULO VI. INGENIERÍA DEL PROYECTO.	89
6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.	89
6.1.2 Diagrama de Operaciones del Proceso para la Elaboración de Cuero Vegano.	91
6.1.3. Diagrama de Flujo de Proceso.	93
6.1.4. Diagrama de Flujo de Bloques del Proceso.	94
6.1.5. Diagrama de Flujo de Operaciones del Proceso.	95
6.2. BALANCE MASICO.	96
6.3 BALANCE ENERGÉTICO.	106
6.4 PLANIFICACIÓN PARA LA RODUCCIÓN.	107
6.4.1 Determinación del Número de Días de Trabajo.	107
6.4.2. Programación de producción.	108
6.5. REQUERIMIENTOS PARA PROCESO DE PRODUCCIÓN	109
6.5.1. Requerimiento de la Materia Prima	109
6.5.3. Requerimiento de Infraestructura	113
6.5.4. Requerimiento de Maquinaria y Equipos	113
6.5.5. Requerimiento de Equipo de Oficina - Muebles y Enseres	114
6.6. DISPOSICIÓN DE PLANTA.	115
6.6.1. Cálculo de Área.	115
6.6.2 Diagrama de Recorrido.	118
6.6.3. Layout.	120
6.6.4 Disposición de Detalle de la Zona Productiva.	122
6.7. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN.	126
6.7.1 Estructura Orgánica.	126
6.7.2 Estudio Organizacional.	127
6.7.3 Organigrama.	128
CAPITULO VII. EVALUACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.	129
7.1. MARCO NORMATIVO.	130
7.2 IMPACTOS AMBIENTALES.	130
7.2.1 Matriz de Impacto Ambiental.	132

7.3. DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO.	135
7.3.1. Plan de prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.	135
7.3.2. Plan Control y Monitoreo de Impactos Ambientales.	137
7.4. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SEÑALIZACIÓN.	140
7.4.1 Marco Normativo.	140
7.4.2 Seguridad Industrial.	140
7.4.3. Señalización	141
7.4.3.1. Características de Señalización.	141
7.5. LAYOUT DE SEÑALIZACION	143
CAPITULO VIII. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.	144
8.1. INVERSIONES DEL PROYECTO.	144
8.1.2. Inversión en Activos Fijos.	144
8.1.2.1. Inversión en Terreno E Infraestructura.	144
8.1.2.2. Inversión en Maquinaria y Equipo.	145
8.1.2.3. Inversión en Muebles y Enseres.	145
8.1.2.4. Inversión en Equipos de Computación.	146
8.1.2.5. Inversión en Vehículos.	146
8.1.2.6. Resumen de Activos Fijos.	147
8.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS.	147
8.3. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO.	148
8.4. INVERSIÓN TOTAL.	148
8.5. COSTOS DEL PROYECTO.	149
8.5.1. Costos Variables.	149
8.5.1.1. Costos de Materia Prima e Insumos.	149
8.5.1.1.1 Costo de materia prima	149
8.5.1.2. Costo de Insumos.	150
8.5.1.3. Costos de Mano de Obra Directa.	154
8.5.1.4. Costos indirectos de Fabricación.	155
8.5.1.4.1. Costos de Energía Eléctrica.	155
8.5.1.4.2. Costos de Combustible.	156
8.5.1.4.3. Costos de Implementos de Seguridad.	157
8.5.2 Costos Fijos.	158
8.5.2.1. Costos Administrativos.	159

8.5.2.1.1. Sueldos y Salarios.....	159
8.5.2.2. Servicios Básicos.....	160
8.5.3. Costos de Comercialización.....	161
8.6. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	162
8.6.1. Depreciación de Activos Fijos.....	162
8.6.2. Amortización de Activos Diferidos.....	164
8.7. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO Y AMORTIZACIÓN.....	165
8.7.1. Financiamiento.....	165
8.7.2. Amortización.....	165
8.8. COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN.....	166
8.8.1 Determinar de Numero de Trabajos (DTA).....	167
8.8.2 Determinación del Número de días del Ciclo Productivo (DCP).....	167
8.8.3. Determinación Capital de trabajo.....	168
8.8.4. Stock de Inicio de Producción.....	168
8.8.1. Costo Unitario del Producto.....	169
8.8.2. Precio de Venta.....	170
8.9. INGRESOS DEL PROYECTO.....	171
8.10. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	172
8.11. ESTADOS DE RESULTADOS DEL PROYECTO.....	174
8.11.1. Estados de Resultados Sin Financiamiento.....	175
8.11.2. Estados de Resultados Con Financiamiento.....	176
8.12. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO.....	177
8.12.1. Flujo de Fondos del Proyecto Sin Financiamiento.....	178
8.12.2. Flujo de Fondos del Proyecto Con Financiamiento.....	179
8.13. RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	180
8.14. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI).....	181
8.15 ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	183
8.15.1 Método de Sensibilidad Multidimensional.....	183
8.15.2 Método de Simulación de Monte Carlo.....	185
8.15.2.1 Contexto de la Simulación.....	185
IX. TRABAJO EXPERIMENTAL.....	190
9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.....	190
9.1.1. Resumen de Muestras Elaboradas.....	192

9.2. PROCEDIMIENTO.....	192
9.2.1. Resultados y Discusiones.....	194
9.3. PRUEBAS BÁSICAS PARA LAS MUESTRAS DE CUERO VEGANO ELABORADAS.	199
9.3.1 Pruebas de Manufactura.....	199
9.3.1.1 Prueba de Tintura.....	199
9.3.1.2 Prueba Contra el Fuego.....	200
9.3.1.3 Prueba de Costura.....	200
9.3.1.4 Prueba de Degradación.....	201
CAPÍTULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	202
10.1 CONCLUSIONES.....	202
10.2 RECOMENDACIONES.....	203
BIBLIOGRAFÍA.....	204
ANEXOS.....	208

ÍNDICE GRÁFICOS

Figura 1-1: Descripción de la Población de San Buenaventura (INE 2012)	5
Figura 1-2: Descripción Población con Necesidades Básicas Satisfechas y en el Umbral de Pobreza.....	6
Figura 1-3: Población Pobre en San Buenaventura (Habitantes): (2012)	7
Figura 1-4: Población Total de San Buenaventura, INE 2012	10
Figura 1-5: Población en edad no trabajar (PENT) y total población edad a trabajar (PET)	11
Figura 1-6: Población económica activa (PEA) y población económicamente inactiva. (PEI)	12
Figura 1-7: Actividades Económicas de San Buenaventura.	13
Figura 1-8: Desarrollo del Diagrama de Ishikawa	17
Figura 1-9: Tallo de la Caña de Azúcar.	24
Figura 1-10: Bagazo de Caña de Azúcar.....	25
Figura 3-1: Distribución Porcentual de Empresas por Subsector en Bolivia, 2023	46
Figura 3-2: Producción de Cuero de los Diferentes Departamentos, Bolivia.	54
Figura 3-3: Producción de Cuero en Departamento de La Paz. (2018-2023) en (Unidades).....	55
Figura 3-4: Regresión polinómica para la demanda del proyecto, en (Unidades).	56
Figura 3-5: Exportación de Cuero Vegano 2017 – 2021	58
Figura 3-6: Regresión Polinómica para la Demanda del Proyecto, en (m ²).....	61
Figura 3-7: Producción de Cuero, Artículos y Calzados.....	64
Figura 3-8: Logotipo del Producto.....	67
Figura 3-9: Imagotipo del Producto	68
Figura 3-10: Análisis de Precio.....	68
Figura 3-11: Canal de Distribución del Producto a las Mypes.....	69
Figura 4-1: Rankin de Países Productores de Caña de Azúcar	72
Figura 4-2: Producción de la Caña de Azúcar a Nivel Nacional en (TM) 2018-2023.	73
Figura 4-3: Superficie Cultivada en San Buenaventura - La paz.....	74
Figura 4-6: Regresión Polinómica para la Proyección de Caña, en (TM).....	77
Figura 5-1: Persecución de la Demanda.....	83
Figura 5-2: Plano de Ubicación Geográfica de la Provincia Abel Iturralde.....	87
Figura 5-3: Plano de Ubicación Geográfica de San Buenaventura.	88
Figura 6-1: DOP Sustituto de Cuero a Base de Bagazo de Caña de Azúcar	91
Figura 6-2: Sustituto de Cuero a Base de Bagazo de Caña de Azúcar - Parte II.....	92
Figura 6-3: Diagrama de Flujo del Proceso.	93

Figura 6-4: Diagrama de Flujo de Bloque del Proceso.	94
Figura 6-5: Diagrama de Flujo de operaciones del Proceso.....	95
Figura 6-6: Balance de Materia.....	96
Figura 6-7: Operación Unitaria, Tamizado.	97
Figura 6-8: Operación Unitaria, Desgomado.	99
Figura 6-9: Operación Unitaria, Secado.....	100
Figura 6-10: Operación Unitaria, Triturado.	101
Figura 6-11: Operación Unitaria, Mezclado.	102
Figura 6-12: Operación Unitaria, Secado.....	103
Figura 6-13: Operación Unitaria, Termofijado.	104
Figura 6-14: Operación Unitaria, Corte.	104
Figura 6-15: Operación Unitaria, Bobinado.....	105
Figura 6-16: Diagrama de Recorrido	119
Figura 6-17: Distribucion y Diseño de Planta.....	120
Figura 6-18: Infraestructura de Área de Producción.....	121
Figura 6-19: Infraestructura de Administración, Servicios.	121
Figura 6-20: Esquema de Análisis Relacional	124
Figura 6-21: Diagrama de Análisis Relacional	125
Figura 6-22: Organigrama de la Empresa	128
Figura 7-1: Identificación de Relevancia de Impacto Ambiental.....	135
Figura 7-2: Plano con Señalización	143
Figura 8-1: Punto de Equilibrio	174
Figura 8-2: Distribución Triangular del Precio de Ventas, (Bs).	186
Figura 8-3: Distribución Triangular del Precio de Materia Prima, (Bs).....	187
Figura 8-4: Probabilidad del VAN, Sin Financiamiento.	187
Figura 8-5: Probabilidad del VAN, Con Financiamiento.	188
Figura 8-6: Grafico de Sensibilidad.	189
Figura 8-7: Grafico de Sensibilidad.	189
Figura 9-1: Ingredientes Muestra Uno	190
Figura 9-2: Ingredientes Muestra Dos	191
Figura 9-3: Ingredientes Muestra Tres.....	192
Figura 9-4: Recepción de bagazo.....	193
Figura 9-5: Triturado de Bagazo de Caña de Azúcar.....	193

Figura 9-6: Mezclado de Ingredientes	194
Figura 9-7: Láminas Muestra Uno	194
Figura 9-8: Secado de la Muestra Uno	195
Figura 9-9: Prototipo de la Muestra Uno	195
Figura 9-10: Láminas Muestra Dos	196
Figura 9-11: Secado de la Muestra Dos	196
Figura 9-12: Prototipo de la Muestra Dos	197
Figura 9-13: Láminas Muestra Tres	197
Figura 9-14: Secado de la Muestra Tres	198
Figura 9-15: Prototipo de la Muestra Tres	198
Figura 9-16: Prueba de Tintura.	199
Figura 9-17: Prueba Contra el Fuego.	200
Figura 9-18: Costura Cuero Vegano	201
Figura 9-19: Muestra Expuesta a Condiciones Ambientales	201

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Operación de Variables.....	19
Tabla 1-2: Matriz de la Consistencia.....	21
Tabla 1-3: Clasificación Taxonómica	22
Tabla 1-4: Componentes de la Caña de Azúcar	23
Tabla 1-5: Composición Química de la Caña de Azúcar entera.....	24
Tabla 3-1: Propiedades Físico-Químicas del Bagazo de la Caña de Azúcar.....	26
Tabla 3-1: Cuero Vegano y sus Características.....	44
Tabla 3-2: Listas de Empresas para Realizar la Encuesta	47
Tabla 3-3: Resultados de la Encuesta a las Empresas (Mypes) de la Ciudad de La Paz y El Alto	49
Tabla 3-4: Datos Históricos de Producción de Cuero Bovino en el Departamento de La Paz, (Unidades)	55
Tabla 3-5: Proyección de la Producción de Cuero a los 10 Años posteriores en (Unidades).....	57
Tabla 3-6: Demanda Histórica de la Producción de Cuero, Artículos y Calzados en (Unidades)	59
Tabla 3-7: Producción la Producción de Cuero, Artículos y Calzados en Unidad de (m ²).....	60
Tabla 3-8: Demanda Total de Cuero en (m ²) en el Bolivia y La Paz.	60
Tabla 3-9: Demanda Proyectada entre los Años (2024-2032)	62
Tabla: 3-10: Demanda Insatisfecha.....	63
Tabla 3-11: Mercado Efectivo	65
Tabla 3-12: Mercado Objetivo	66
Tabla 3-13: Pronóstico de Ventas. Bs.	71
Tabla 4-4: Datos Históricos Producción de Caña en el Departamento de La Paz, en (TM).	76
Tabla 4-5: Proyección de los 8 Años Posteriores de la Producción de Caña (TM).....	77
Tabla 4-6: Disponibilidad de Materia Prima.	78
Tabla 5-1: Capacidad de la Maquinaria Utilizada en cada Proceso.	80
Tabla 5-2: Tamaño de Planta, (m ²)	82
Tabla 5-3: Factores Críticos de Localización.....	85
Tabla 5-4: Detalle de los Factores Objetivos (Valor).....	85
Tabla 5-5: Calificación de los Factores Subjetivas	86
Tabla 5-6: Calificación de los Factores Subjetivas	86
Tabla 6-1: Balance Energético, (KW/h).....	106
Tabla 6.2: Número de Días de Trabajo.	107
Tabla 6-3: Planificación de la Producción	108
Tabla 6-4: Requerimiento de Materia prima, (Kg).....	109

Tabla 6-5: Requerimiento de Insumos para el año 2025.....	109
Tabla 6-6: Requerimiento de Insumos para el año 2026.....	110
Tabla 6-7: Requerimiento de Insumos para el año 2027.....	110
Tabla 6-8: Requerimiento de Insumos para el año 2028.....	110
Tabla 6-9: Requerimiento de Insumos para el año 2029.....	110
Tabla 6-10: Requerimiento de Insumos para el año 2030.....	110
Tabla 6-11: Requerimiento de Insumos para el año 2031.....	111
Tabla 6-12: Requerimiento de Insumos para el año 2032.....	111
Tabla 6-13: Resumen de Requerimiento de Insumos para los años 2025 a 2032.	112
Tabla 6-14: Requerimiento de Terreno e Infraestructura.	113
Tabla 6-15: Requerimiento de Maquinarias y Equipos.	113
Tabla 6-16: Requerimiento de Equipos Móviles.....	114
Tabla 6-17: Equipo de oficina - Muebles y Enseres.....	114
Tabla 6-18: Superficie Requerida para el Área de Producción.	117
Tabla 6-19: Infraestructura Requerida	118
Tabla 6-20: Identificación de las Áreas.....	119
Tabla 6-21: Valor de Proximidad.....	122
Tabla 6-22: Descripción Evaluadora.....	122
Tabla 6-23: Áreas para el Análisis Relacional	123
Tabla 7-1: Clasificación Industrial por Riesgo de Contaminación.....	129
Tabla 7-2: Impactos Ambientales de materiales.	131
Tabla 7-3: Modelo de Importancia de Impacto	133
Tabla 7-4: Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos (Severidad).....	134
Tabla 7-5: Medidas Ambientales de Migración según Valoración de Impactos Generados. I.....	136
Tabla 7-6: Plan de Control y Monitoreo	138
Tabla 7-7: Señalización.....	142
Tabla 8-1: Inversión en Terreno e Infraestructura, (Bs).....	144
Tabla 8-2: Inversión en Maquinaria y Equipo, (Bs).....	145
Tabla 8-3: Inversión en Equipo de Movimiento, (Bs).....	145
Tabla 8-4: Inversión en Muebles y Enseres, (Bs).....	146
Tabla 8-5: Inversión en Equipos de Computación, (Bs)	146
Tabla 8-6: Inversión en Vehículos, (Bs)	146
Tabla 8- 8: Resumen de Inversión en Activos Fijos.....	147

Tabla 8- 9: Inversión en Activos Diferidos, (Bs)	147
Tabla 8-10: Inversión en Capital de Trabajo, (Bs)	148
Tabla 8-11: Inversión Total.....	148
Tabla 8-12: Costo de Materia Prima, (Bs)	149
Tabla 8-13: Costo de Goma Xantana, (Bs)	150
Tabla 8-14: Costo de Glicerina, (Bs)	150
Tabla 8-15: Costo de Agua, (Bs).....	151
Tabla 8-16: Costo de Vinagre, (Bs)	151
Tabla 8-17: Costo de Hidróxido de Sodio, (Bs).....	152
Tabla 8-18: Resumen de costo total de los Insumos, (Bs)	153
Tabla 8-19: Costo de Mano de Obra de Producción, (Bs)	154
Tabla 8-20: Cargar Sociales Vigente.	154
Tabla 8-21: Costos Totales de Mano de Obra Directa, Bs.	155
Tabla 8-22: Costo de Energía Eléctrica, (Bs).....	156
Tabla 8-23: Costo de Energía Eléctrica Anual, (Bs)	156
Tabla 8-24: Costo de Combustible, (Bs).....	156
Tabla 8-25: Costo de combustible Anual, (Bs)	157
Tabla 8-26: Costo de Implementos de Seguridad en Unidades, (Bs)	157
Tabla 8-27: Costo de Implementos de Seguridad por Año, (Bs).....	158
Tabla 8-28: Resumen de Costos Variables, (Bs).....	158
Tabla 8-29: Sueldos y Salarios.....	159
Tabla 8-30: Cargar Sociales Vigente	159
Tabla 8-31: Costos Totales de Sueldos y Salarios, Bs.	160
Tabla 8-32: Servicios Básicos, Bs.....	160
Tabla 8-33: Resumen Costo Total en Administración, Bs.	161
Tabla 8-34: Costo de Comercialización, (Bs)	161
Tabla 8-35: Depreciación de Activos Diferidos I.....	162
Tabla 8-36: Depreciación de Activos Diferidos II.	163
Tabla 8-37: Depreciación de Activos Fijos (Bs).....	163
Tabla 8-38: Amortización de Activos Diferidos (Bs)	164
Tabla 8-39: Financiamiento del Proyecto, (Bs).....	165
Tabla 8-40: Amortización del Proyecto, (Bs)	166
Tabla 8-41: Stock de Inicio de Producción, (Bs)	168

Tabla 8-42: Plan de Inversiones, (Bs)	169
Tabla 8-43: Ingreso por la Venta de Cuero vegano, (Bs).....	170
Tabla 8-44: Ingreso por la Venta de Cuero vegano, (Bs).....	171
Tabla 8- 45: Precio de costos fijos, costos variables, (Bs)	172
Tabla 8- 46: Punto de Equilibrio	173
Tabla 8-47: Datos para el Gráfico	174
Tabla 8-48: Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)	175
Tabla 8-49: Estado de Resultados Proyecto con Financiamiento, (Bs).....	176
Tabla 8-50: Calculo de la Tasa de Descuento, (%)	177
Tabla 8-51: Flujo de Fondos Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)	178
Tabla 8-52: Flujo de Fondos Proyecto Con Financiamiento, (Bs)	179
Tabla 8-53: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Sin Financiamiento	180
Tabla 8- 54: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Con Financiamiento	181
Tabla 8- 55: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Con Financiamiento.....	181
Tabla 8- 56: Periodo de Recuperación de la Inversión para Proyecto Sin Financiamiento.....	182
Tabla 8- 57: Periodo de Recuperación de la Inversión para Proyecto Con Financiamiento.	182
Tabla 8- 58: Factores de Sensibilidad.	183
Tabla 8- 59: Análisis de Sensibilidad Conforme a la Variación entre Ingresos y Egresos, Sin Financiamiento.....	184
Tabla 8- 60: Análisis de Sensibilidad Conforme a la Variación entre Ingresos y Egresos, Con Financiamiento.....	184
Tabla 8- 61: Variables de entrada para la simulación	185
Tabla 8- 62: Variables de salida de la simulación.....	186
Tabla 9-1: Cantidad de Materiales para Elaboración de Muestras.....	192
Tabla 9-2: Elección de las Muestras Realizadas de Cuero Vegano.....	198

Tabla de Abreviaturas

CAEB:	Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia
CIUU:	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
EASBA:	Empresa Azucarera San Buenaventura
EPP:	Equipos de Protección Personal
FAO:	Organización de las Naciones Unidas
IBCE:	Instituto Boliviano de Comercio Exterior
INE:	Instituto Nacional de Estadística
MDP y MP:	Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural
RAI:	Registro Ambiental Industrial
RASIM:	Reglamento Ambiental para el sector Industrial Manufacturero
SEPREC:	Servicio Plurinacional de Registro de Comercio
TIR:	Tasa Interna de Retorno
TM:	Toneladas Métricas
VAN:	Valor Actual Neto

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLOGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se ha realizado un estudio de viabilidad técnica, comercial, financiera y ambiental, para la instalación de una planta productora de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar, de manera que se pueda determinar el grado de aceptación que este tendrá en determinado mercado, así como la localización ideal para la instalación donde existan menos costos y más beneficios.

En este estudio, se busca determinar si es factible crear un nuevo tejido ecológico que sea respetuoso con el medio ambiente. Entonces, esta investigación, se lo conoce como cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar. Este material ofrece una alternativa ética y sostenible al cuero tradicional, ya que utiliza subproductos de la industria azucarera en lugar de piel animal.

La producción de cuero ecológico implica la recepción y tamizado del bagazo, desgomado con químicos, secado, triturado de las fibras, mezclado, secado, termofijado para dar forma y resistencia, finalmente, el corte y bobinado del producto terminado para su almacenamiento y distribución.

Para evaluación financiera Se requiere una inversión total de Bs. 2.798.472, del cual 80% será financiado por el banco y lo restante se contará con capital propio. Después de realizar un análisis económico y financiero se demostró que el proyecto es viable y cuenta con los siguientes indicadores: Sin financiamiento VAN, 550.234 y TIR con 12%. Con financiamiento VAN, 1.702.007 y TIR con 23%.

Palabras clave: Cuero, vegano, bagazo de caña de azúcar, residuo, ecológico, orgánico.

**TECHNICAL STUDY FOR LEATHER PRODUCTION ORGANIC BASED ON
THE "BAGASSE" OF SUGAR CANE IN THE MUNICIPALITY OF SAN
BUENAVENTURA.**

SUMMARY

In the present research work, a technical, commercial, financial, and environmental feasibility study has been conducted for the installation of a vegan leather production plant based on sugarcane bagasse, in order to determine the degree of acceptance it will have in a given market, as well as the ideal location for the installation where costs are lower and benefits are higher.

This study aims to determine the feasibility of creating a new ecological fabric that is environmentally friendly. Therefore, this research refers to vegan leather made from sugarcane bagasse. This material offers an ethical and sustainable alternative to traditional leather, as it uses by-products of the sugar industry instead of animal hide.

The production of eco-friendly leather involves the reception and sieving of the bagasse, degumming with chemicals, drying, fiber grinding, mixing, thermofixing, and pressing to give shape and strength, and finally, cutting and winding the finished product for storage and distribution.

For the financial evaluation, a total investment of Bs. 2.798.472 is required, of which 80% will be financed by the bank and the remaining will be covered with own capital. After conducting an economic and financial analysis, it was demonstrated that the project is viable with the following indicators: Without financing, NPV is 550.234 and IRR is 12%. With financing, NPV is 1.702.007 and IRR is 23%.

Keywords: Leather, vegan, sugarcane bagasse, waste, ecological, organic.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN

El cuero vegano o también cuero ecológico elaborado a partir de bagazo de caña de azúcar es un material innovador y sostenible que busca replicar las propiedades del cuero tradicional sin utilizar productos de origen animal. Exhibe propiedades tales como flexibilidad, resiliencia y durabilidad. Este material se deriva de las fibras y residuos de la caña de azúcar que quedan después de la extracción del jugo.

La industria de la moda y el diseño está experimentando un cambio significativo hacia la sostenibilidad y la ética, combinar la creatividad humana con la responsabilidad ambiental es un objetivo por seguir. La producción de cuero a base de la caña de azúcar es una solución avanzada y respetuosa con el medio ambiente no solo aborda los problemas de bienestar animal, sino que también tiene como objetivo reducir el impacto ambiental asociado con la producción de cuero convencional.

En lugar de depender de la piel animal, el cuero vegano a base de bagazo de caña de azúcar aprovecha el ingenio de la naturaleza y los desechos de la industria azucarera para crear un material versátil y atractivo. Este material no solo imita la textura y el aspecto del cuero tradicional.

La producción de cuero a partir del bagazo no solo puede ofrecer beneficios económicos a la población local, sino que también tiene el potencial de impulsar prácticas sostenibles y promover el desarrollo integral de la comunidad. Aprovechar el bagazo, hasta ahora considerado como un subproducto sin valor, para la producción de cuero vegetal agrega valor a la cadena de producción de la panela. Esto podría mejorar la rentabilidad general de los agricultores y productores locales.

1.2 ANTECEDENTES

(Castro & Cabello, 2019) en su proyecto sobre la fabricación de un sustituto del cuero a base de fibra de caña de azúcar en el Perú, exploraron la posibilidad de crear un material textil ecoamigable. Su estudio presentó una alternativa a la piel animal denominada Suther, elaborada a partir de la industria azucarera en declive. La investigación abarcó diversos aspectos, incluyendo la descripción del producto, su demanda potencial y su aceptabilidad en el mercado. Se evaluó su potencial de demanda y aceptabilidad en el mercado, y se encontró que aproximadamente el 60% de los fabricantes de artículos de cuero mostraron interés en este nuevo material.

Un experimento realizado para probar el procedimiento teórico demostró la factibilidad técnica del material, que exhibió propiedades similares al cuero en flexibilidad, elasticidad y resistencia a la deformación. Se espera que, con el tiempo, Suther mejore en apariencia y características para competir eficazmente con otros sustitutos de cuero animal disponibles en la actualidad. El análisis realizado nos permite determinar el proceso teórico de producción ideal para Suther, un tipo de cuero vegano. Se estima que la producción de 2746 rollos de 100 x 1 m de Suther costaría alrededor de S/ 1.054.389,08, con un costo promedio por metro cuadrado de S/ 3.839.

(Montañez, 2022) investigó la transformación del bagazo de caña de azúcar en cuero vegano en la región del río Suárez. De las cinco muestras preparadas con diversos ingredientes, solo una obtuvo el material deseado. Se observaron problemas como falta de consistencia, acartonamiento y agrietamiento en las láminas debido a la variación de ingredientes. Tras pruebas de durabilidad según las normas colombianas NTC2216 y NTC2307, se normalizaron las proporciones y se generó una ficha técnica del material. El cuero vegano resultante puede ser utilizado en productos de la industria del cuero, cumpliendo los requisitos de calidad y normatividad vigente. Además, mostró buen desempeño en procesos de costura, corte y grabado en máquina CNC.

(Vega & Gonzales, 2022) Vega y Gonzales (2022) diseñaron un proceso teórico para producir un sustituto del cuero bovino utilizando fibras naturales de caña de azúcar. Se caracterizó el cuero y la caña de azúcar teóricamente, identificando propiedades clave. Se desarrolló un procedimiento detallado desde el pre-tratamiento de las fibras hasta las proporciones de mezcla para una planta piloto. La metodología incluyó un estudio cuantitativo para las caracterizaciones teóricas, enfocándose en composición química, pH, espesor, tracción y resistencia a la abrasión. Se propuso un proceso para producir el sustituto a escala piloto, diseñado para procesar una tonelada de bagazo de caña al día, con balances de masa y energía.

(Trujillo & Galindo, 2019) desarrollaron un nuevo producto derivado de la caña de azúcar en la vereda Lagunilla, Tarqui-Huila, con la participación de cinco familias productoras en 5 hectáreas. Se empleó la metodología Prodintec en 6 fases para definir el proceso de transformación, culminando en el aglomerado de la hoja de la caña como un producto artesanal sin referencias en el mercado nacional. Este producto, un producto mínimo viable (PMV), ofrece potencial en el mercado y contribuye al mejoramiento de los ingresos familiares, sin procesos químicos ni industriales, conservando su valor natural y siendo amigable con el medio ambiente.

(Ferreira, 2014) examinó la viabilidad de elaborar un no tejido a partir del bagazo de la caña de azúcar. El bagazo, anteriormente considerado un desecho contaminante, ahora es reconocido como un recurso valioso con diversos usos, como la generación de energía y la fabricación de aglomerados. Aunque en la industria textil colombiana el bagazo se veía desfavorablemente debido a su fibra corta, la investigación demostró su potencial como no tejido, con fibras tanto cortas como largas mediante los procedimientos adecuados. Este proyecto ofrece una solución al desperdicio de bagazo, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y proporcionando una nueva alternativa en la industria textil.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

1.3.1 Justificación Académica.

Este estudio es altamente meritorio desde una perspectiva científica, dado que se inscribe dentro de un marco académico fundamentado en los principios de elegibilidad de los egresados de la Universidad Mayor de San Andrés. Este enfoque no solo representa un gran avance en la investigación actual, sino que también establece una sólida base para futuros estudios en el campo. Lo que lo convierte en un valioso recurso para la comunidad académica y científica

Además, proporcionará experiencias prácticas y aplicadas que les ayuden a adquirir habilidades y competencias relevantes, vincular proyectos con currículo para enriquecer el aprendizaje interdisciplinario, mejorar la conciencia ecoamigable con el medio ambiente y la sostenibilidad, promover la investigación y la difusión de resultados. A través de esta iniciativa, podrán desarrollar habilidades prácticas, profundizar su comprensión del contenido académico, aumentar la conciencia ambiental y participar en actividades de investigación que contribuyan al desarrollo, académico y profesional.

1.3.2 Justificación Social.

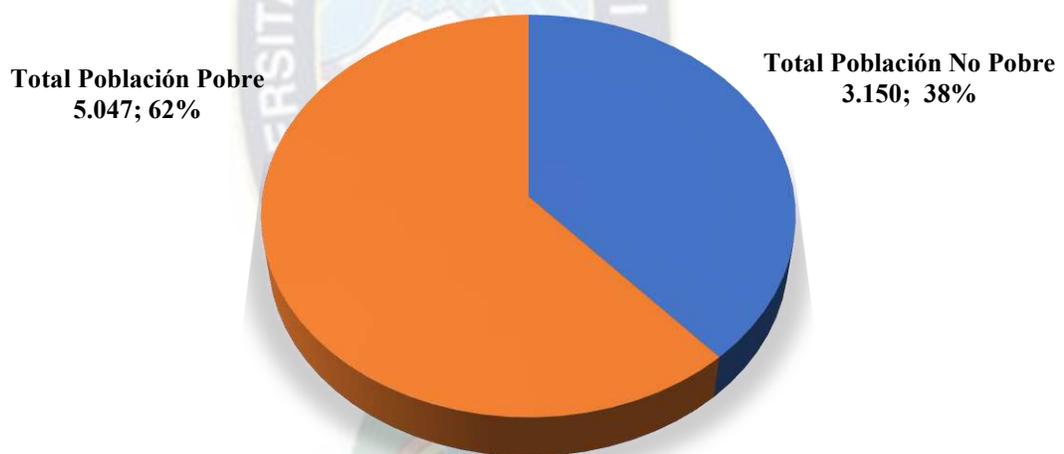
“La justificación social se centra en demostrar los impactos positivos el proyecto. Esto implica identificar cómo beneficiará a la comunidad, mejorará la calidad de vida, generará empleo, promoverá el desarrollo. Es crucial para obtener el respaldo de la comunidad y garantizar que contribuya al entorno en el que se desarrolla”. (Ferreira, 2014, pág. 45)

“El concepto de justificación social en la investigación implica abordar cuestiones sociales que impactan a un grupo específico, con el objetivo de contribuir a resolver problemas sociales y mejorar la calidad de vida de las personas en el área de estudio” (Aurelio, 2018, pág. 74)

“El municipio San Buenaventura se encuentra en una región muy alejada por ende no tiene una adecuada accesibilidad, por esta situación existe poca inversión por esta región, los pobladores son personas nativas de escasos recursos, que en su mayoría se dedican al cultivo y a la crianza de animales para su subsistencia”. (Llanos, 2016).

De acuerdo con los datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el censo de 2012, en el departamento de La Paz, específicamente en la provincia Abel Iturralde y el municipio de San Buenaventura, se identifican dos segmentos demográficos distintos la población no pobre y la población pobre, como se muestra en la Figura 1-1.

Figura 1-1: Descripción de la Población de San Buenaventura (INE 2012)

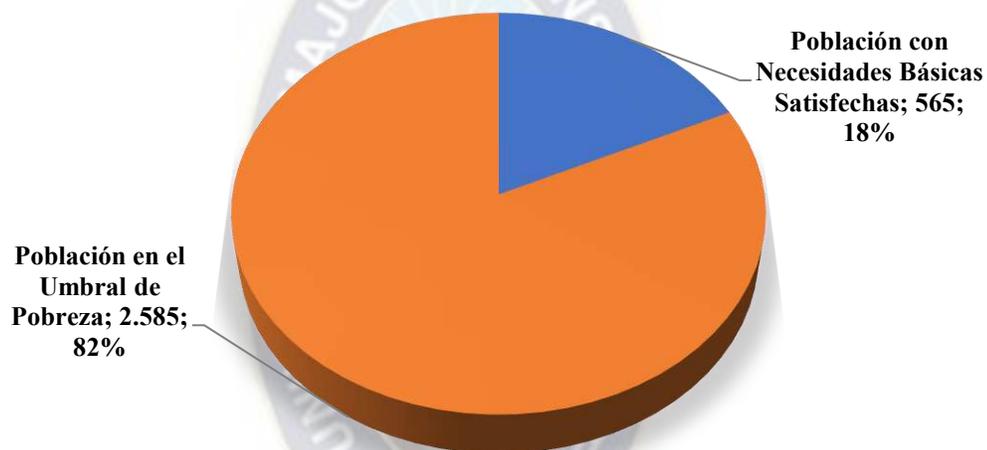


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla A-1, Anexo A.

En la Figura 1-1 se representa la población registrada en el municipio de San Buenaventura, con un total de 8.711 habitantes. Para llevar a cabo el análisis correspondiente, el Instituto Nacional de Estadística (INE) utilizó una población de estudio de 8.197 personas. Esta población se divide en dos categorías importantes: Población Pobre y Población No Pobre. En términos porcentuales, la Población Pobre predomina, con 5.047 personas, lo que equivale al 62%, mientras que la Población No Pobre cuenta con 3.150 personas, representando el 38%.

De acuerdo al censo del INE (2012), en el norte amazónico del departamento de La Paz se encuentra la provincia Abel Iturralde, en el municipio de San Buenaventura. Del total de habitantes censados detalla lo siguiente, dentro de la urbe no pobre, la categoría de Población No Pobre se subdivide en dos grupos: el primero, población con necesidades básicas satisfechas; y el segundo, población en el Umbral de Pobreza, tal como se muestra en el Figura 1-2.

Figura 1-2: Descripción Población con Necesidades Básicas Satisfechas y en el Umbral de Pobreza

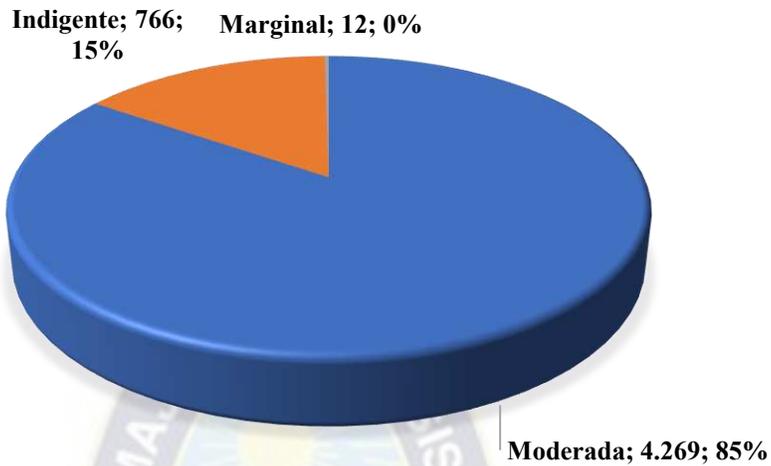


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla A-1, Anexo A.

En la Figura 1-2, proporciona información sobre la distribución de la población estudiada en San Buenaventura se observa la cantidad de habitantes que existe en ese rango con el porcentaje equivalente de dos grupos sociales que son: población en el umbral de pobreza con 2.585 habitantes, equivalente al 82 (%) y el segundo grupo población con necesidades básicas satisfechas 565 habitantes, equivalente al 18 (%).

Según el INE (2012), dentro de la provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz, municipio de San Buenaventura, del total de la población estudiada, se observan tres grupos sociales dentro de la categoría de Población Pobre: Moderada, Indigente y Marginal, como se muestra en la Figura 1-3.

Figura 1-3: Población Pobre en San Buenaventura (Habitantes): (2012)



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla A-1, Anexo A.

El Figura 1-3 proporciona información sobre la distribución de la población estudiada en San Buenaventura en términos de pobreza, se observa del total de la población estudiada de San Buenaventura, dentro de la categoría de Población Pobre, se tenía 4.269 (habitantes), que equivale al 85 (%) en el grupo Población Moderadamente Pobre, 766 (habitantes), que equivale 15 (%) son Indigentes, es decir que viven en extrema pobreza y 12 (habitantes), 0 (%) son Población Marginal.

El proyecto beneficiará a la población de San Buenaventura, tanto a la población pobre con el 62% y la población no pobre con 38% según INE (2012), es decir más de la mitad de la población aún vive con escasos recursos, no cuentan con condiciones de vida adecuada. contribuirá al bienestar y la calidad de vida de las personas que viven y que son productores de caña. La implementación de una industria de producción de cuero vegetal a partir del bagazo podría generar oportunidades de empleo directo e indirecto en la comunidad. Desde la recolección y procesamiento del bagazo hasta la fabricación de los cueros, este proceso puede involucrar a diversos actores, brindando trabajo a la población local.

1.3.3 Justificación Legal.

Toda empresa debe estar bajo las normas locales, nacionales e internacionales. El presente proyecto de investigación está sustentado en las normas legales bolivianas que continuación mencionamos:

- ✓ Constitución política del estado plurinacional de Bolivia.
- ✓ Ley N.º1333 del medio ambiente
- ✓ Ley general de trabajo.
- ✓ Ley N.º 071 de derechos de la madre tierra
- ✓ D.S. N.º 4489 protección de la fauna silvestre.
- ✓ Ley N.º 3525 de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica.

Constitución Política del Estado.

El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología. (Estado Plurinacional de Bolivia [Const.], 2009, págs. 24, Art. 103 Parr. I)

Establece que es deber de los bolivianos, proteger y defender los recursos naturales y contribuir a su uso sustentable, para preservar los derechos de las futuras generaciones. . (Estado Plurinacional de Bolivia [Const.], 2009, págs. 27, Art. 108, Parra. 15)

Ley del Medio Ambiente

La presenta ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la vida de la población. (Estado Plurinacional de Bolivia [Ley N° 1333], 1992, págs. 3, Art. 1)

Ley General del Trabajo

La presente Ley determina con carácter general los derechos y obligaciones emergentes del trabajo, con excepción del agrícola, que será objeto de disposición especial. Se aplica también a las explotaciones del Estado y cualquiera asociación pública o privada, aunque no persiga fines de lucro, salvo las excepciones que se determinan. (Estado Plurinacional de Bolivia [Ley], 1942, págs. 3, Art. 1)

Ley de Derechos de la Madre Tierra

La presente Ley tiene por objeto reconocer los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. (Estado Plurinacional de Bolivia [Ley N° 0.71], 2010, págs. 2, Art. 1)

A vivir libre de contaminación: Es el derecho a la preservación de la Madre Tierra de contaminación de cualquiera de sus componentes, así como de residuos tóxicos y radioactivos generados por las actividades humanas. (Estado Plurinacional de Bolivia [Ley N° 0.71], 2010, págs. 4, Art. 6)

Protección de la fauna silvestre.

I. La protección de la fauna silvestre es de interés nacional y debe ser tenida como el conjunto de acciones ejecutadas con el objetivo de resguardar su vida y bienestar, en sujeción a las disposiciones legales aplicables. (Estado Plurinacional de Bolivia [D.S. N° 4489], 2021, págs. 4, Art. 1)

Ley de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica.

Declarar de interés y necesidad nacional la presente Ley que tiene por objeto: Regular, promover y fortalecer sosteniblemente el desarrollo de la Producción Agropecuaria y

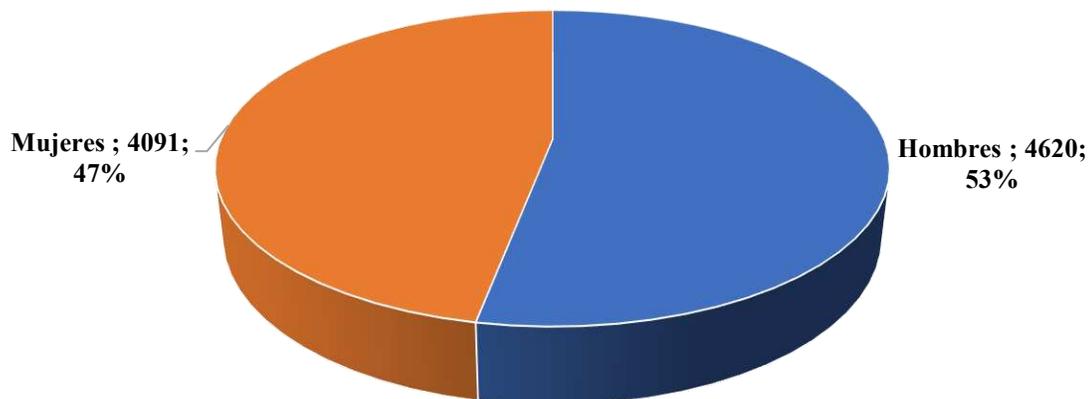
Forestal no Maderable Ecológica en Bolivia, la misma se basa en el principio que para la lucha contra el hambre en el mundo no solo basta producir más alimentos sino que estos sean de calidad, inocuos para la salud humana y biodiversidad, asimismo sean accesibles y estén al alcance de todos los seres humanos; y los procesos de producción, transformación, industrialización y comercialización no deberán causar impacto negativo o dañar el medio ambiente. (Estado Plurinacional de Bolivia [Ley], 2006, págs. 1, Art. 1)

1.3.4 Justificación Económica.

El proyecto pretende generar nuevos puestos de trabajo bajo condiciones adecuadas y bajo los marcos legales, se aprovechará las mermas de la caña de azúcar, lo cual disminuirá el impacto ambiental. Asimismo, se tendrá cuidado de no desechar contaminantes, por lo que no se desecharán las mermas líquidas ni sólidas, sin antes cerciorarse de que han sido debidamente tratados para no contaminar el medio ambiente, se cuidaran las emisiones de CO₂, por último, se ofrecerá un producto de calidad.

Según el INE (2012) la distribución de la población estudiada en San Buenaventura que equivale a un total de 8.711 habitantes, de los cuales existen dos grupos tanto hombres y mujeres como se observa en la siguiente Figura 1-4.

Figura 1-4: Población Total de San Buenaventura, INE 2012

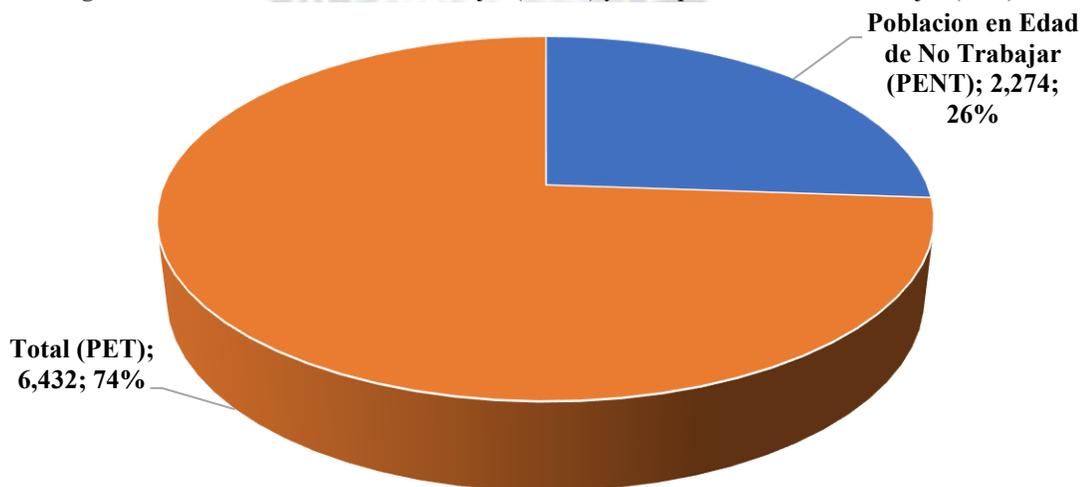


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla A-1, Anexo A.

En la Figura 1-4 se puede observar la población total de San Buenaventura, y se muestra que el 53% de la población son hombres y el 47% son mujeres. Es importante tener en cuenta que el análisis de la población también puede incluir otros factores relevantes, como la edad, la etnia, la educación y el ingreso, entre otros, para comprender mejor las necesidades y características de la población y para diseñar políticas y programas más efectivos y adecuados a las necesidades de la comunidad.

De acuerdo con los datos obtenidos del INE (2012) la población de San Buenaventura esta dividida en dos grupos sociales, el primer grupo en población en edad no trabajar (PENT), seguidamente segundo grupo total población edad a trabajar (PET) como se observa en la Figura 1-5.

Figura 1-5: Población en edad no trabajar (PENT) y total población edad a trabajar (PET)

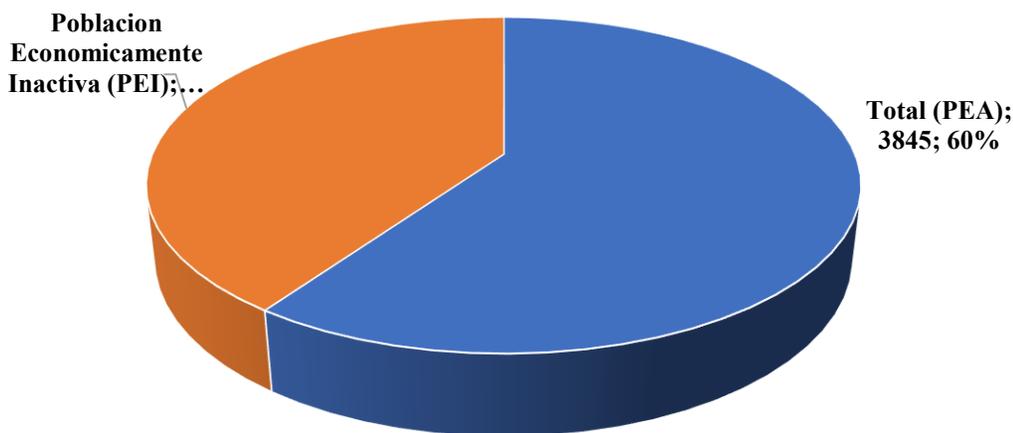


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla A-1, Anexo A.

Como se observa en la Figura 1-5 mostrado, el primer grupo con 6.432 habitantes que equivale al 74% pertenece a personas de edad a trabajar, y el segundo grupo con 2.271 que equivale al 26 % de la población en edad de no trabajar. En conclusión, la mayoría de las personas en el municipio de San Buenaventura están en un rango a edad a trabajar y desarrollar las principales actividades productivas económicas en la región.

La población de San Buenaventura de acuerdo con los datos obtenidos del INE (2012), proporciona información sobre la distribución de la población estudiada en San Buenaventura, está dividida en dos grupos como: población económica activa (PEA) y población económicamente inactiva. (PEI) como se observa en la Figura 1-6.

Figura 1-6: Población económica activa (PEA) y población económicamente inactiva. (PEI)



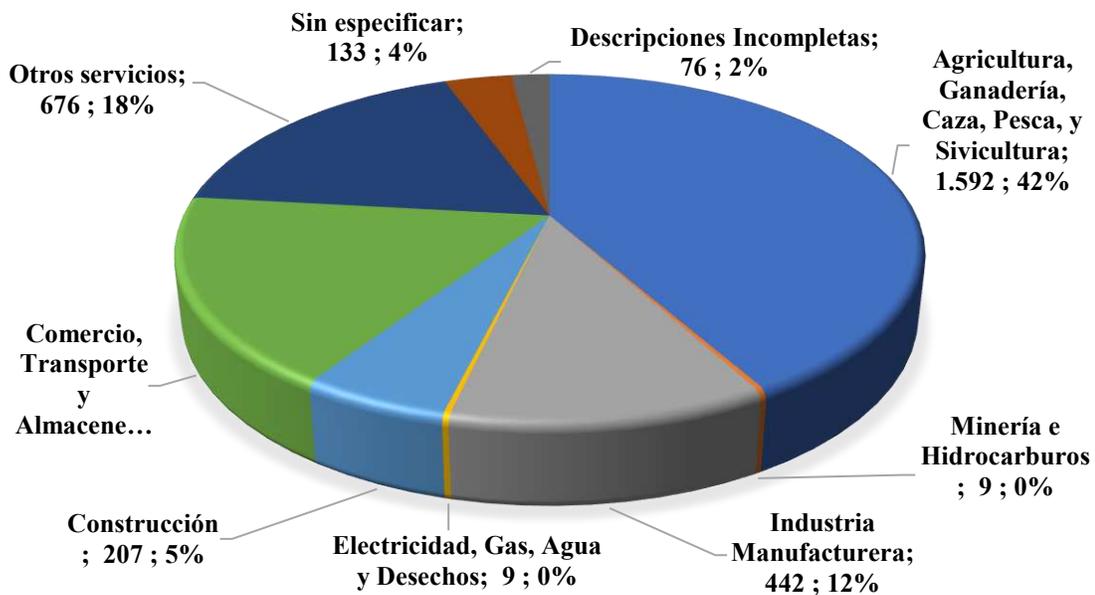
Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla A-2, Anexo A

La Figura 1-6 se observa los siguientes parámetros estadísticamente según el censo INE 2012, se divide en dos grupos, la primera en población económicamente activa (PEA) representa el 40 % que equivale 3.845 Habitantes y la segunda población con el 60% que equivale 2.587 de habitantes.

“Las principales actividades productivas desarrolladas en la región, por las familias y las poblaciones al largo del territorio son: La Agricultura, Ganadería, Caza, Pesca, y Silvicultura. Minería e Hidrocarburos, Industria manufacturera, Electricidad, gas, agua y desechos, Construcción, Comercio y transporte” (Castro, 2012, pág., 47).

De acuerdo con la Figura 1-7, se puede observar que la agricultura, la ganadería, la caza, la pesca y la silvicultura representan una parte importante de la economía local, lo que indica que la región se encuentra dedicada a la producción de alimentos y materias primas.

Figura 1-7: Actividades Económicas de San Buenaventura.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla A-3, Anexo A.

Las actividades económicas como se observa en la Figura 1-7, con gran porcentaje se encuentra la Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura con 592, que equivale del 42%, en segundo lugar, otros servicios con 676 que equivale al 18%, en tercer lugar esta las actividades de comercio, transporte y almacenes con 666 equivalente al 17%, cuarto lugar están las industrias manufacturera 442 equivalente al 12%, quinto lugar son las construcciones con 207 con un porcentaje de 5%.

El proyecto de producción de cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar favorecerá a la mejora de la economía del municipio de San Buenaventura en el sector de agricultura, ganadería, caza, pesca, silvicultura, comercio, transporte, almacenes e industria manufacturera. El aprovechamiento de los recursos naturales de las mermas de la caña de azúcar apoyará en la creación de empleos para las familias en el municipio, así también contribuir en la inducción de nuevo producto primeramente en el mercado interno de La Paz y El Alto, posteriormente en los mercados externos, por último, promueve la economía circular.

1.3.5 Justificación Ambiental

“La justificación ambiental es fundamental para evaluar sus impactos en el medio ambiente y garantizar que se cumplan las normas y regulaciones ambientales. Se debe incluir un análisis de los impactos potenciales del proyecto en el medio ambiente, así como las medidas para mitigar o compensar estos impactos”. (Conase, 2009, pág. 284)

El desarrollo de este proyecto contribuirá a crear un cuero vegano a base de bagazo ambientalmente sostenible que es esencial en el contexto de la sostenibilidad global y la reducción del impacto ambiental. Esta alternativa es innovadora al cuero tradicional, ofrece una serie de beneficios ambientales que respaldan su adopción y promueven una industria más responsable, como: reducir el uso de recursos naturales, minimizar la contaminación, proteger la biodiversidad.

1.4 ANÁLISIS Y PROBLEMA.

1.4.1 Análisis de la Problemática.

“El análisis de la problemática es una habilidad que se puede mejorar con práctica y formación. Una forma de mejorar esta habilidad es aprender a analizar los problemas para entender mejor las causas de raíz y planificar interrupciones efectivas. Además, se pueden seguir consejos para mejorar la capacidad de análisis” (Tomas, 2021, pág. 37).

En este proceso analítico, se busca no solo diagnosticar los problemas, sino también ofrecer información que sirvan como base para la formulación de soluciones efectivas y sostenibles, hasta las implicaciones socioeconómicas y medioambientales. A continuación, se presenta un análisis detallado de la problemática:

La quema de la caña de azúcar tiene un impacto ambiental negativo. La quema extensiva de la caña deteriora el suelo, contamina el aire, destruye la atmósfera y acaba con la biodiversidad. Existen varias medidas que se pueden implementar para reducir el impacto ambiental de la quema de caña.

Durante la quema de caña de azúcar se emiten gases como dióxido de carbono y gas metano, que son los causantes del efecto invernadero. Además, se pueden emitir óxido nitroso y partículas volátiles acompañadas de humo. La huella de carbono del cultivo de caña también incluye las emisiones de seis gases de efecto invernadero.

La poca capacitación de los habitantes tanto en hombre y mujeres y no contar con una formación adecuada para el desarrollo de las actividades agroindustriales, puede tener consecuencias negativas tanto para el individuo como para la empresa. Estas consecuencias incluyen una disminución en el desempeño individual.

La inadecuada maquinaria puede ser un obstáculo importante en la producción del cuero ecológico a base del bagazo de caña de azúcar. Sin embargo, es posible buscar soluciones alternativas, como la colaboración con empresas que posean la maquinaria necesaria o la adquisición de maquinaria de segunda mano.

El equipo inadecuado puede afectar la producción de cuero ecológico. La falla del equipo es un fenómeno común en el entorno industrial y puede generar costos de reparación más altos, tiempo de inactividad de la producción, implicaciones para la salud y la seguridad de los trabajadores y sobre todo puede provocar una disminución de las ganancias.

La poca tecnificación de procesos se refiere a la falta de avance tecnológico en los procesos. La tecnificación, o el uso de la tecnología para aumentar la productividad, ha demostrado ser eficaz en diversas industrias. La deficiente tecnificación puede conducir a una menor productividad e ingresos en la producción de cuero ecológico a base del bagazo.

El poco interés de la población en las actividades agroindustriales puede tener consecuencias negativas en el municipio y en las comunidades rurales. Por ejemplo, si la población no muestra interés en la producción agrícola, puede haber una disminución en la producción y en la oferta de productos agroindustriales.

La caza de animales por su cuero, también conocida como caza de pieles o caza de pieles, es la matanza de animales con el objetivo principal de obtener sus pieles o pieles para confeccionar prendas de vestir, accesorios y otros productos. Esta actividad fue importante para muchas culturas en el pasado como refugio y protección, así como para la fabricación de artículos de primera necesidad.

Sin embargo, a lo largo de los años, la caza de animales por su piel ha sido objeto de controversia debido a preocupaciones sobre el bienestar animal, la conservación de especies en peligro de extinción y el impacto ambiental. Muchas especies animales han sido cazadas de manera insostenible, lo que ha provocado una disminución de la población y, en algunos casos, la extinción de especies enteras. Además, los métodos de caza a menudo pueden ser crueles y causar sufrimiento a los animales.

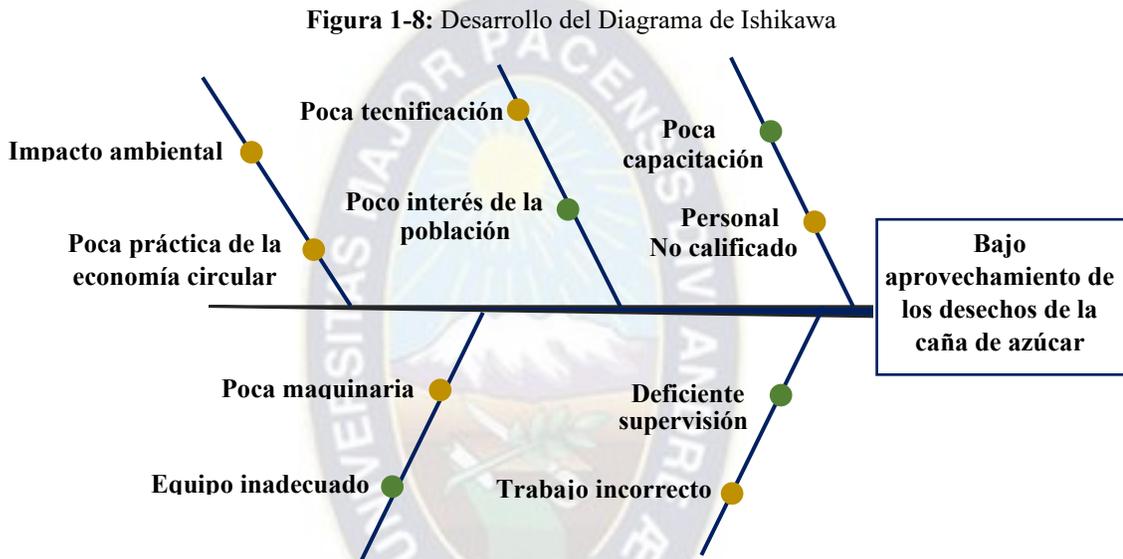
En última instancia, la caza de animales por su cuero es un tema complejo que involucra consideraciones éticas, ambientales y económicas. La sensibilidad a estos temas ha llevado a un mayor enfoque en la protección de la biodiversidad y prácticas más sostenibles en relación con el uso de cueros y pieles de animales.

Poca práctica de la economía circular, el uso de bagazo de caña de azúcar como materia prima para el cuero vegano promueve una economía circular al convertir los desechos industriales en un recurso valioso. Esto reduce la necesidad de nuevos recursos y minimiza los residuos, en lugar de promover la reutilización, el reciclaje.

Es importante implementar prácticas de manejo del bagazo de la caña de azúcar, que sean ambientalmente sostenibles y económicamente viables. Esto puede incluir el desarrollo de tecnologías de aprovechamiento del bagazo más eficientes, así como la implementación de políticas y regulaciones que promuevan su uso sostenible y seguro. Además, la educación y la sensibilización pública sobre la importancia del manejo adecuado del bagazo también pueden desempeñar un papel crucial en la mitigación de estos problemas ambientales.

1.4.2 Diagrama de Ishikawa.

A continuación, en el Figura 1-8 se presenta el diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, el cual se emplea para analizar e identificar los aspectos clave relacionados con la producción de cuero vegano.



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo.

1.4.3 Planteamiento del Problema.

La utilización de la fibra de caña de azúcar para la producción de un material similar al cuero es una alternativa ecoamigable con el medio ambiente y sostenible a lo largo de los años, que no solo puede reducir la dependencia del bagazo de caña de azúcar, sino que también puede ser más eficiente y accesible en comparación con la producción convencional de cuero. En ese sentido, se plantea el siguiente problema de investigación, el cual servirá como guía para el desarrollo de este trabajo:

¿De qué manera aprovechar los desechos de la caña de azúcar, mediante la elaboración de un estudio técnico para la producción de cuero ecológico a partir del bagazo en el municipio de San Buenaventura?

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo General.

Realizar un estudio técnico de producción de cuero ecológico a partir del bagazo, para aprovechar los desechos de la caña de azúcar en el municipio de San Buenaventura.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Realizar un estudio de aceptación del mercado y la demanda potencial que podrá tener el cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar.
- ✓ Identificar el proceso productivo para la fabricación del cuero ecológico.
- ✓ Realizar la ingeniería del proyecto para establecer el programa de producción y la distribución en planta.
- ✓ Analizar la evaluación financiera (VAN, TIR, BENEFICIO/COSTO), para determinar la rentabilidad del proyecto.

1.5.3 Operacionalización de Variables.

“Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado” (Reynolds, 1996, pág. 52)

Para llevar a cabo el análisis de la operacionalización de las variables en este apartado, se consideraron tanto la variable dependiente (VD) como la variable independiente (VI). Este enfoque se adoptó con el fin de desglosar el fenómeno en estudio dentro del proceso de investigación, transformando así conceptos abstractos en medidas concretas y objetivas. Como se puede apreciar en la Tabla 1-1, se detallan los pasos y criterios utilizados para esta operacionalización, brindando una estructura sólida para la recopilación y análisis de datos.

Tabla 1-1: Operación de Variables

Variable	Definición Conceptual De Tipo De Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Estudio técnico para la producción de cuero ecológico a partir del bagazo en el municipio de San Buenaventura	<p>El estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes y servicios que se requería en el proceso.</p> <p>Variable Independiente</p>	<p>a. Estudio de mercado b. Localización de la infraestructura c. Proceso de producción d. Equipamiento tecnológico e. Diseño de infraestructura f. Evaluación económica g. Evaluación financiera</p>	<p>a. Oferta b. Demanda c. Macro y Micro localización d. Diagrama de flujo c. Balance masico d. Cantidad de producción e. Distribución de planta f. Diseño de procesos g. Inversión j. Financiamiento k. VAN l. TIR m. B/C</p>	<p>a. Cantidad b. Precio c. Acceso d. Necesidades básicas e. Análisis de operaciones f. Balance de materia g. Suministros de materia prima h. Balance energético i. Soporte y seguridad k. Almacenes l. Oficinas m. Materiales n. Activos fijos</p>
Ineficiente manejo de los desechos de la caña de azúcar	<p>El manejo de los residuos de la caña de azúcar es ineficiente por tanto puede ocasionar un impacto ambiental</p> <p>Variable Dependiente</p>	<p>a. Enfermedades respiratoria b. Impacto ambiental</p>	<p>a. Factores Físicos b. Factores Químicos c. Factores Biológicos d. Impacto ambiental e. Cambio climático f. Degradación del suelo</p>	<p>a. Deterioro de la salud b. Degradación de la tierra c. Contaminación del suelo</p>

Fuente: Elaboración con base a datos del (planteamiento del problema)

La Tabla 1-1 es una herramienta útil para la planificación y ejecución de proyectos. En esta presentación, se observan los puntos importantes que deben ser considerados para llevar a cabo un proyecto exitoso, los cuales se presentan de forma clara y organizada. Los puntos descritos son; las variables, definición conceptual de tipo de variable, dimensión, indicador a utilizar en el proyecto e ítems.

1.5.4 Variable Independiente.

El proyecto titulado "Estudio técnico para la producción de cuero ecológico a partir del bagazo en el municipio de San Buenaventura" surge como una iniciativa crucial en la búsqueda de soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Su objetivo primordial radica en abordar el problema del mal uso de los desechos de la caña de azúcar, una cuestión que ha generado un impacto ambiental significativo en la región. A través de la implementación de este proyecto, se pretende mitigar dicho impacto y promover prácticas industriales más responsables y ecológicas.

1.5.5 Variable Dependiente.

Mediante el análisis de la problemática y con la utilización del diagrama de Ishikawa, también llamado diagramas de pescado, basado en causa y efecto, idéntica problemas o posibles causas que acometen en los procesos, y como efecto la contaminación ambiental, para la cual el efecto es “Bajo aprovechamiento de los desechos de la caña de azúcar”

1.5.6 Matriz de Consistencia.

“La matriz de consistencia es una herramienta esencial en investigación, integrando variables con objetivos y problemas. Permite evaluar la operatividad teórica del proyecto, ofreciendo una visión panorámica clave en su análisis e interpretación”. (Pérez & Ortiz, 2016, pág. 45)

La Tabla 1-2 muestra la matriz de consistencia para el proyecto de mejorar el manejo ineficiente de los desechos de la caña de azúcar mediante la producción de cuero ecológico. Esta matriz establece la relación entre los interrogantes, objetivos y objetivos específicos del proyecto, así como las variables independientes y dependientes asociadas.

Tabla 1-2: Matriz de la Consistencia

Interrogante	Objetivo	Objetivos Específicos
<p>¿Cómo mejorar el ineficiente manejo de los desechos de la caña de azúcar, mediante la realización de un estudio técnico para la producción de cuero ecológico a partir del bagazo en el municipio de San Buenaventura?</p>	<p>Realizar un estudio técnico de producción de cuero ecológico a partir del Bagazo, para mejorar el ineficiente manejo de los desechos de la caña de azúcar en el municipio de San Buenaventura.</p>	<p>Realizar un estudio de aceptación del mercado y la demanda potencial que podrá tener el cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar. Realizar la ingeniería del proyecto para establecer el programa de producción y la distribución en planta. Analizar la evaluación financiera (VAN, TIR, BENEFICIO, COSTO), para determinar la rentabilidad del proyecto.</p>
Variable Independiente		Variable dependiente
<p>Estudio técnico para la producción de cuero ecológico a partir del bagazo en el municipio de San Buenaventura</p>		<p>Ineficiente manejo de los desechos de la caña de azúcar</p>

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de información recolectada para el proyecto, 2023

En la Tabla 1-2 se muestra la matriz de consistencia en la cual se describe la interrogante, que representa el planteamiento del problema del proyecto, así también los objetivos, tanto general como los específicos a desarrollar y por consiguiente la variable independiente y la variable dependiente, es decir que la matriz de consistencia es un resumen de los elementos básicos del proyecto.

1.5.7 Población Beneficiaria.

El proyecto tendrá un impacto directo e indirecto en el municipio de San Buenaventura, las cuales son:

Beneficiarios Directos: Es la Federación de Productores de Caña de Azúcar - FEPROCAI es una organización de productores de caña de azúcar que en su interior son familias de comunidades que están afiliadas al Consejo Indígena del pueblo Tacana (CIPTA) y por ende el Ingenio Azucarero San Buenaventura (EASBA).

Beneficiarios Indirectos: Principalmente es la población de San Buenaventura, seguidamente están las instituciones públicas como las alcaldías, Sub-Alcaldías, corregimiento territorial, Senasag, asociaciones de transporte de cuatro ruedas, asociación de transporte pesado, trabajadores y comerciantes.

1.6. MARCO TEORICO

1.6.1. GENERALIDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*).

“La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es una planta tropical perteneciente a la familia de las gramíneas (*Poaceae*). Es conocida por ser una de las principales fuentes de azúcar en el mundo. Esta planta tiene tallos robustos y jugosos que contienen una alta concentración de sacarosa” (Castro & Cabello, 2019, pág. 45)

Clasificación Taxonómica:

Tabla 1-3: Clasificación Taxonómica

Descripción	
Reino	Plantae.
Filo	Magnoliophyta.
Clase	Liliopsida.
Orden	Poales.
Familia	Poaceae.
Genero	Saccharum.
Especie	S. officinarum L.

Fuente: Elaboración con base en datos obtenido de (Castro & Cabello, 2019)

La caña de azúcar es un pasto gigante que tiene un tallo macizo de 2 a 5 metros de altura y entre 5 a 6 centímetros de diámetro. Su periodo de crecimiento oscila entre 11 y 17 meses, siendo variable según la variedad y la región. Se caracteriza por su rápido crecimiento y su porte semirrecto. La temporada principal de crecimiento ocurre durante la primavera y el verano. Estas características hacen de la caña de azúcar una importante materia prima en la industria azucarera y otros sectores industriales. (Cuaron & Shimada, 1981, pág. 76)

1.6.2. Composición Química de la Caña de Azúcar

Según el autor (Villarroel, 2006) el tronco de la caña de azúcar está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, contiene agua y sacarosa, en ambas partes se encuentran otras sustancias en cantidades muy pequeñas p. 57. Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad (familia) de la caña de azúcar de acuerdo a su edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, y entre otros aspectos. A continuación, en la Tabla 1-4 se observa la composición química de la caña de azúcar.

Tabla 1-4: Componentes de la Caña de Azúcar

Componente	Porcentaje (%)
Agua	73 – 76 %
Sacarosa	8- 15 %
Fibra	11 – 16 %

Fuente: Elaboración con base en datos de (Villarroel, 2006)

En la producción agrícola, las proporciones de nutrientes vegetales pueden variar según el tipo de cultivo y variedad de planta. Sin embargo, en el caso especial de la caña de azúcar, el jugo exprimido de la parte del tallo, que contiene la mayor parte del azúcar, tiene la composición de nutrientes determinante. Este jugo representa entre el 70% y el 80% del peso total del tallo, mientras que el bagazo, que es la parte restante, constituye entre el 27% y el 30%.

El estudio realizado por (Cuaron & Shimada, 1981) señala que la caña de azúcar posee una composición química rica en diferentes tipos de azúcares, tanto solubles como insolubles. Entre los azúcares solubles, destaca la presencia de sacarosa en cantidades significativas. Además, la caña de azúcar contiene azúcares insolubles de origen estructural, como celulosa, hemicelulosa y lignina. Estos componentes son fundamentales en la estructura de la planta y tienen implicaciones importantes en su procesamiento y utilización industrial, especialmente en la producción de azúcar y otros subproductos derivados de la caña de azúcar.

Tabla 1-5: Composición Química de la Caña de Azúcar entera

Fracciones	Materia Seca (%)
Materia seca	29
Ceniza	5
Lignina	7
Celulosa	27
Hemicelulosa	20
Azúcares solubles	40
Proteína Bruta, Nx6.25	2

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Cuaron & Shimada, 1981)

1.6.3. Aprovechamiento de la Planta.

“El tallo, es la parte más importante de la planta debido a que allí se almacenan los azúcares. La cantidad, el grosor, color y longitud depende de la variedad, condiciones agroecológicas y manejo del cultivo. Consta de un nudo el cual es bastante fibroso y duro, este a su vez posee el anillo de crecimiento, la banda de raíces, la cicatriz foliar, la yema y el anillo ceroso” (Montañez, 2022, pág. 98)

Figura 1-9: Tallo de la Caña de Azúcar.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Montañez, 2022)

1.6.4. Características de la Materia Prima.

Históricamente, el bagazo solía ser visto como un subproducto descartable, pero en la actualidad, se ha identificado su potencial como una valiosa fuente de materia prima. El bagazo es el residuo del proceso de fabricación del azúcar a partir de la caña de azúcar, es considerado como un subproducto en la industria agroazucarera.

Por cada tonelada de caña se producen alrededor de 264 (Kg) de bagazo. El bagazo es un material lignocelulósico, esto quiere decir que consiste en tres tipos diferentes de polímeros en los que podemos encontrar la celulosa, hemicelulosa y la lignina que a grandes rasgos son los que le dan la estructura, rigidez, soporte, impermeabilidad y resistencia al bagazo de caña de azúcar. (Vega & Gonzales, 2022, pág. 234)

Figura 1-10: Bagazo de Caña de Azúcar



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Vega & Gonzales, 2022)

La proporción del bagazo de caña de azúcar con respecto al volumen total de materia procesada oscila aproximadamente entre el 25% y el 30%, siendo esta variabilidad influenciada por dos factores fundamentales: el contenido de fibra presente en la caña y la eficiencia con la que se lleva a cabo la extracción del jugo durante el proceso. (Vega & Gonzales, 2022, pág. 235)

1.6.5. Estructura del Bagazo.

Según (Rodríguez, 2022) el bagazo de la caña de azúcar, una fibra agroindustrial derivada de la extracción del jugo azucarado de la planta, posee diversas aplicaciones en la industria gracias a sus propiedades físico-químicas. Estas incluyen la fabricación de papel, textiles, alimento para animales, combustibles, fármacos, entre otros usos. Su composición química está mayormente compuesta por tres polímeros: celulosa, hemicelulosa y lignina, representando aproximadamente el 50%, 25% y 25% respectivamente. Estas características hacen del bagazo un recurso valioso en los sectores industriales.

La Tabla 3-1 proporciona una visión general de las propiedades físico-químicas del bagazo de la caña de azúcar, un subproducto de la industria azucarera.

Tabla 3-1: Propiedades Físico-Químicas del Bagazo de la Caña de Azúcar.

Característica	Composición [% p/p]
Densidad (g/cm ³)	0,12
Humedad (%)	4
Material Volátil (%)	68 – 70
Tamaño de la partícula (mm)	0,5 – 1,0
Ceniza (%)	1,26
Carbono fijo (%)	28,7 – 30,7
Oxígeno (%)	38,94
Hidrógeno (%)	5,97
Nitrógeno (%)	0,20

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Rodríguez, 2022)

En resumen, el bagazo de la caña de azúcar muestra características que lo hacen adecuado para su uso como combustible o materia prima en diversas aplicaciones industriales, especialmente en la producción de energía renovable. Su baja humedad, alto contenido de material volátil y carbono fijo lo convierten en un recurso potencialmente valioso en la búsqueda de alternativas energéticas sostenibles.

1.7 MARCO CONCEPTUAL.

1.7.1 CONCEPTOS GENERALES.

Estudio técnico: “El estudio técnico es una herramienta utilizada en el análisis de proyectos de inversión. Consiste en evaluar la viabilidad técnica del proyecto, teniendo en cuenta, entre otros factores, la ubicación, el tamaño, la tecnología requerida, los recursos requeridos y la capacidad de producción” (Westreicher, 2020, pág. 23)

Producción: “La producción en una planta se refiere a la actividad de transformación de materias primas en productos terminados dentro de un espacio físico específico. Esto implica la utilización de maquinaria, mano de obra y recursos para llevar a cabo el proceso de fabricación” (Westreicher, 2020, pág. 23)

1.7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Método Inductivo: “La investigación científica emplea el método inductivo, derivando conclusiones generales de observaciones específicas mediante la recopilación y organización sistemática de datos empíricos. Este enfoque se centra en la observación y la inferencia de generalizaciones a partir de datos específicos” (Sampieri, 2006, pág. 78)

Método Deductivo: “El método deductivo es un enfoque de investigación que utiliza un tipo de pensamiento que va desde un razonamiento más general y lógico, basado en leyes o principios, hasta un hecho concreto. Es una técnica lógica que permite la extracción de conclusiones a partir de una variedad de principios.” (Sampieri, 2006)

En la aplicación del proyecto de producción de cuero vegano, se puede utilizar el método inductivo para recopilar observaciones específicas sobre la materia prima y procesos, identificando patrones. Esto facilita la formulación de hipótesis sobre prácticas mejoradas. Además, el método deductivo puede aplicarse partiendo de principios científicos conocidos para desarrollar estrategias basadas en leyes establecidas.

1.7.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Investigación Exploratoria: “La investigación exploratoria se emplea para investigar problemas poco estudiados, obteniendo una comprensión profunda que oriente investigaciones específicas en el futuro. No busca explicaciones definitivas, sino recopilar información, identificar antecedentes y ofrecer pistas para trabajos posteriores” (Sampieri, 2006, pág. 82)

Investigación Descriptiva: “La investigación descriptiva implica planificar, crear preguntas y analizar información sobre un tema para describir detalladamente variables relacionadas, como características poblacionales o fenómenos específicos. Se le conoce como método observacional, enfocado en definir, clasificar o resumir, sin buscar relaciones entre variables”. (Sampieri, 2006, pág. 85)

Se emplearía la investigación exploratoria en el proyecto de producción de cuero vegano para abordar aspectos poco conocidos, encontrar nuevas fuentes de materiales y comprender el contexto. Posteriormente, se utilizaría descriptiva para examinar variables específicas, como las características de la población de materiales, las características de la investigación del cuero vegano y otras características.

1.7.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Encuesta: “Una encuesta es una herramienta de recopilación de datos que consta de preguntas planificadas previamente y dirigidas a una muestra de personas. El propósito de una encuesta es recolectar datos cuantitativos y cualitativos, ya sea para estudiar las opiniones, el comportamiento, las condiciones o las actitudes de la población” (Sampieri, 2006, pág. 85)

Entrevista: Un cuestionario es un conjunto de preguntas estándar que se utilizan para recopilar información de una muestra de personas. Estas preguntas pueden ser abiertas o cerradas y están organizadas y estructuradas según un plan específico. (Sampieri, 2006, pág. 90)

1.7.5 ANALISIS DE MERCADO.

Estudio de mercado: “El proceso de planificar, recopilar, analizar y comunicar información importante sobre el tamaño del consumidor, el poder adquisitivo, la disponibilidad del distribuidor y los perfiles del consumidor para ayudar a los gerentes de marketing a tomar decisiones y gestionar las actividades de marketing en una situación de mercado determinada”. (Monteferr, 2013, pág. 62)

Segmentación de mercado: “La segmentación de mercado es una técnica que consiste en dividir el mercado en grupos más pequeños y homogéneos de consumidores con características y necesidades similares. El propósito de la segmentación del mercado es identificar grupos de consumidores a los que se puede atender de manera más eficiente y rentable y desarrollar estrategias para cada grupo”. (Monteferr, 2013, pág. 63)

Muestra: “Una muestra es un subconjunto representativo de una población, seleccionado aleatoriamente con criterios estadísticos. Su propósito es obtener información sobre la población en general en investigaciones o estudios, garantizando validez y confiabilidad de los resultados”. (Sampieri, 2006, pág. 92)

Oferta: “La oferta se refiere a la cantidad de bienes y/o servicios que diferentes organizaciones, empresas o individuos pueden y desean vender en el mercado en un momento y lugar específico por un valor monetario específico. para satisfacer deseos y/o necesidades”. (Westreicher, 2020, pág. 56)

Demanda: “La demanda es un término económico que se refiere a la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos y pueden comprar a un precio y tiempo determinados. Está influenciado por diversos factores como el precio del bien o servicio, el ingreso del consumidor, las preferencias y gustos, la disponibilidad de bienes sustitutos”. (Westreicher, 2020, pág. 57)

En el proyecto de producción de cuero vegano, se llevará a cabo un análisis de mercado integral que examinaría el entorno empresarial, el tamaño del consumidor y el poder adquisitivo. La segmentación del mercado se utilizaría para identificar grupos similares de consumidores, lo que facilitaría el desarrollo de estrategias más efectivas. Seleccionar muestras representativas sería esencial para obtener información correcta. De manera similar, se analizaría la oferta y la demanda del mercado del cuero vegano considerando el precio, los ingresos y las preferencias de los consumidores.

1.7.6 ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN.

Producto: “Un producto es un objeto manufacturado o fabricado, material producido natural o industrialmente para consumo o uso individual. En el ámbito de la economía y la vida empresarial, un producto es un producto o servicio que se obtiene al final de la cadena productiva, es decir. cuando las materias primas se transforman en bienes o servicios industriales”. (Monteferr, 2013, pág. 45)

Precio: “El precio es la cantidad de dinero requerida por un bien o servicio en un mercado específico. Es el valor monetario que el comprador paga por adquirirlo. Este refleja el equilibrio entre oferta y demanda, influenciado por factores como competencia, recursos disponibles, demanda y estructura del mercado”. (Monteferr, 2013, pág. 46)

Comercialización: “El comercio se puede definir como aquella actividad de ámbito económico que consiste en el intercambio de bienes o servicios entre dos o más personas y que se realiza con el objetivo final de obtener un lucro del mismo”. (Monteferr, 2013, pág. 46)

Promoción: “La promoción busca promover productos, servicios o ideas, darlos a conocer y estimular el consumo. Es un componente esencial del marketing mix junto con precio, producto y distribución. Su objetivo es persuadir al público para que realice una acción específica, como comprar o adoptar una idea”. (Espinosa, 2015, pág. 67)

Ventas: Vender es la actividad de vender bienes o servicios a los consumidores con el objetivo de satisfacer sus necesidades y deseos y convertir a clientes potenciales en clientes reales. La venta es una parte integral de la economía y para implementarla se utilizan diversas técnicas y herramientas como publicidad, promoción de ventas, venta personal y marketing directo. (Espinosa, 2015, pág. 68)

El análisis de comercialización en el proyecto de producción de cuero vegano se enfoca en la introducción y venta efectiva del producto. El precio se establece utilizando la competencia, la demanda y la estructura del mercado. Para obtener beneficios, la comercialización utiliza estrategias de posicionamiento. La promoción destaca la calidad, la sostenibilidad y la innovación del cuero vegano.

1.7.7 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA.

Tamaño de planta: “En un contexto industrial, el tamaño de la planta indica la capacidad de producción máxima sin sobrecargarla. Se expresa como la cantidad de bienes producidos en un periodo. Es crucial en la planificación industrial, influyendo en la inversión, costos, rentabilidad y otros aspectos relevantes del proyecto” (Echevarria, 2021, pág. 56)

Distribución de planta: “La distribución de planta optimiza el flujo de materiales, información y personas en una instalación de producción para aumentar la productividad, reducir costos y mejorar la seguridad. Puede ser por proceso, producto o células de fabricación, siendo esencial para la eficiencia y competitividad empresarial”. (Echevarria, 2021, pág. 120)

Capacidad de planta: “La capacidad de planta es vital en la gestión y planificación empresarial. Se define como la máxima producción que una instalación puede lograr en cierto tiempo, considerando recursos y limitaciones técnicas. Es crucial para la eficiencia operativa, planificación de la producción y satisfacción de la demanda del mercado”. (Echevarria, 2021, pág. 120)

En el proyecto de producción de cuero vegano, la consideración del tamaño de la planta y su capacidad es esencial. El tamaño de la planta se refiere a la capacidad máxima de producción, afectando la inversión, costos y rentabilidad. Representa la cantidad máxima utilizable de bienes o servicios que la instalación puede generar en un período específico. Estos factores son fundamentales para la eficiencia del proceso, la oferta en el mercado y la rentabilidad del proyecto.

1.7.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Localización: “Se refiere al proceso de identificar y elegir el lugar más adecuado para ubicar un proyecto o negocio, teniendo en cuenta diversos factores como costo, accesibilidad, recursos y demanda. La ubicación es un análisis que permite comparar diferentes opciones y tomar decisiones basadas en criterios objetivos y medibles” (Echevarria, 2021, pág. 121)

Macrolocalización: “La macrolocalización es el análisis de una ubicación geográfica a gran escala, como países, regiones geográficas, para encontrar la zona más favorable para ubicar una empresa, proyecto. Este enfoque se centra en consideraciones geográficas a gran escala y permite evaluar y seleccionar diferentes áreas en función de factores como el costo, la accesibilidad, los recursos y la demanda”. (Echevarria, 2021, pág. 122)

Microlocalización: “La microlocalización implica analizar una ubicación geográfica detallada, como seleccionar un sitio específico dentro de una macrolocalización. Se enfoca en aspectos de pequeña escala como suelo, proximidad a instalaciones y accesibilidad. Facilita la elección del mejor lugar para un proyecto o empresa dentro de un área macrolocalizada”. (Echevarria, 2021, pág. 122)

La elección de la localización adecuada para la producción de cuero vegano implica un análisis exhaustivo tanto a nivel macro como micro, considerando factores ambientales, logísticos y económicos para asegurar el éxito y la sostenibilidad del proyecto.

1.7.9 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

Proceso de producción: “Un proceso de producción es un conjunto planificado y organizado de actividades realizadas para transformar insumos o factores de producción en bienes o servicios. Este proceso implica el uso de recursos como materias primas, tecnología, mano de obra y capital y se divide en una serie de pasos sucesivos que permiten la transformación de insumos en productos finales”. (Westreicher, 2020)

Diagrama de operaciones: “Es una representación gráfica de todas las actividades y controles que forman parte de un proceso. Este tipo de diagrama representa un orden secuencial u orden de ensamblaje y se utiliza para comprender y analizar los diversos pasos y actividades involucradas en el proceso de producción o la finalización de una tarea específica”. (Echevarria, 2021, pág. 123)

Maquinaria: “Es un conjunto de herramientas, equipos y dispositivos mecánicos que se utilizan en la producción, manufactura, construcción, transporte, agricultura y otras industrias para realizar trabajos específicos. Las máquinas pueden funcionar manualmente con electricidad, combustible o energía hidráulica”. (Westreicher, 2020, pág. 123)

Disposición de planta: “La disposición de planta se refiere a la forma en que se organizan los diferentes elementos y recursos dentro de una empresa o fábrica. Esto incluye la ubicación de las máquinas, equipos, áreas de trabajo, almacenes, oficinas, entre otros. Una buena disposición de planta busca optimizar el flujo de materiales, minimizar los tiempos de producción y maximizar la eficiencia y productividad”. (Echevarria, 2021, pág. 124)

Diagrama de recorrido: “Es una herramienta utilizada en la gestión de procesos que muestra gráficamente el flujo de materiales, personas o información en un proceso. Muestra la ubicación física de los elementos que intervienen en el proceso, como máquinas, estaciones de trabajo, almacenes”. (Echevarria, 2021, pág. 125)

Layout: “El término "layout se refiere a la disposición o distribución de elementos en un espacio específico, como una fábrica, oficina, almacén, etc. La planificación puede incluir la ubicación de máquinas, equipos, talleres, almacenes, oficinas, entre otros. optimizar el flujo de materiales, la eficiencia del trabajo y la seguridad”. (Westreicher, 2020, pág. 126)

Balance masico: “El balance de masa en ingeniería y otros campos calcula las entradas y salidas de masa de un sistema, aplicando la ley de conservación de la materia. Permite determinar el tamaño del equipo, identificar flujos de materiales y evaluar la eficiencia del proceso”. (Westreicher, 2020, pág. 126)

Diagrama de flujo: “Un diagrama de flujo, también conocido como diagrama de flujo, es una representación gráfica y secuencial de un proceso o flujo de trabajo que incluye todas las tareas y actividades. Los diagramas de flujo son populares en las empresas para documentar y visualizar procesos y se utilizan para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la mejora de sistemas”. (Echevarria, 2021, pág. 78)

Balance energético: “Balance energético significa la evaluación y gestión de la cantidad de energía que entra y sale de un sistema o planta industrial. El principal objetivo de este análisis es mejorar la eficiencia energética, minimizar las pérdidas y optimizar el uso de los recursos energéticos”. (Westreicher, 2020, pág. 132)

En el proyecto de cuero vegano elaborado a partir de caña de azúcar, la planificación del proyecto se centra en planificar y organizar la transformación de las materias primas en cuero vegano. Intentamos visualizar y optimizar el proceso con herramientas como operaciones y diagramas de máquinas. La planificación tiene como objetivo mejorar el flujo de trabajo, mientras que los balances de masa y energía miden los equipos y analizan la eficiencia. El uso de un diagrama de flujo facilita la documentación y mejora del proceso.

1.7.10 TIPO DE ORGANIZACIÓN.

Organigrama: “Un organigrama es una representación gráfica de la estructura jerárquica y funcional de una organización, que incluye las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen. Este diagrama permite entender rápidamente la organización de una empresa u organización, mostrando las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor”. (Westreicher, 2020, pág. 126)

En la implementación del proyecto de producción de cuero vegano a base de caña de azúcar, se utilizará un organigrama como herramienta visual para representar la estructura jerárquica y funcional de la organización encargada. Este diagrama permitirá una comprensión rápida de las relaciones jerárquicas, las competencias y la distribución de responsabilidades dentro del equipo.

1.7.11 EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Impacto ambiental: “Impacto ambiental significa un cambio en el medio ambiente causado por el hombre o la naturaleza. Puede ser directa o indirectamente. Los efectos ambientales pueden ser positivos o negativos, directos o indirectos, acumulativos, sinérgicos o residuales, y se clasifican según su origen, como el uso de recursos naturales, la contaminación u ocupación de un área”. (Westreicher, 2020, pág. 127)

Evaluación ambiental: La evaluación de impacto ambiental analiza los posibles efectos ambientales de un plan, programa o proyecto. Incluye la Evaluación de Impacto Ambiental Estratégica (EAE) para planes y programas, y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos específicos. Su objetivo es prevenir o reducir los impactos ambientales negativos. (Westreicher, 2020, pág. 127)

En la producción de cuero vegano a base de la caña de azúcar, se centra en reducir el impacto ambiental en comparación con el cuero animal, al tiempo que ofrece una alternativa sostenible. Considerando cualquier cambio en el entorno causado por las actividades del proyecto. La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso

técnico que tiene como objetivo evaluar de manera exhaustiva los posibles efectos. El objetivo es reducir o evitar los efectos negativos, asegurando una producción ambientalmente sostenible.

1.7.12 SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Seguridad industrial: “La seguridad industrial es un conjunto de normas obligatorias que se centran en prevenir y proteger los accidentes laborales y minimizar los riesgos en la industria. Su finalidad es velar por la integridad de las personas, proteger los bienes materiales de la empresa y proteger el medio ambiente”. (Westreicher, 2020, pág. 127)

Equipos de protección personal (EPP): “Los equipos de protección personal (EPP) son dispositivos, prendas o accesorios diseñados para proteger a los trabajadores de riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud”. (Westreicher, 2020, pág. 128)

Señalización: “El señalamiento visual utiliza símbolos y señales para guiar y comunicar información en lugares como carreteras, edificios y espacios públicos. Es vital para la seguridad y la comunicación efectiva, advirtiendo peligros, informando, indicando rutas de escape y facilitando la orientación”. (Westreicher, 2020, pág. 128)

Riesgos Laborales: “Los riesgos laborales se refieren a los peligros que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores en el entorno laboral. Estos riesgos pueden surgir de condiciones físicas, químicas, biológicas, ergonómicas y psicosociales en el lugar de trabajo. La gestión adecuada de los riesgos implica identificar, evaluar y controlar los peligros para garantizar un entorno laboral”. (Westreicher, 2020, pág. 128)

En la ejecución del proyecto de producción de cuero vegano, se enfocará en la seguridad mediante el cumplimiento de normas obligatorias. Para proteger a los trabajadores, los activos y el entorno, la prevención de accidentes será la prioridad. En el lugar de trabajo, se utilizarán equipos de protección personal (EPP) adaptados a las necesidades del proceso.

1.7.13 EVALUACIÓN FINANCIERA.

Inversión: “La inversión emplea recursos para obtener beneficios. Económicamente, es el uso de capital en actividades con el fin de incrementarlo. Puede ser en bienes físicos, maquinaria para producción o vivienda, materias primas u otros bienes para producción”. (Westreicher, 2020, pág. 128)

Financiamiento: “El financiamiento es el proceso de obtención de recursos financieros para la implementación de un proyecto, negocio o emprendimiento específico. Este proceso implica la asignación de recursos de capital (dinero o crédito) para financiar la iniciativa. Existen diferentes tipos de financiación interna y externa”. (Westreicher, 2020, pág. 129)

Depreciación de activos fijos: “La depreciación es un proceso contable que divide el costo del activo entre su vida útil. Identifica el desgaste y obsolescencia, registrándose en los estados financieros como un gasto que refleja la disminución del valor del activo con el tiempo”. (Westreicher, 2020, pág. 130)

Amortización de activos diferidos: “La amortización es un proceso contable que distribuye el costo de un activo diferido a lo largo de su vida útil. Registrado en el balance, se amortiza cuando se alcanzan los beneficios financieros esperados, según principios y normas contables”. (Westreicher, 2020, pág. 131)

Costos operativos: “Los costos operativos, son aquellos en los que incurre un negocio después de la inversión inicial y se incurren durante la operación y desarrollo del negocio. Estos costos se relacionan con las actividades principales de la empresa y no incluyen los costos de producción o entrega del producto o servicio”. (Westreicher, 2020, pág. 131)

Estado de resultados: “Un estado financiero resume los ingresos, gastos y ganancias de una empresa durante un período fiscal específico. Este estado financiero es importante para comprender la rentabilidad y los resultados operativos de una empresa, porque

muestra cómo se genera la ganancia o pérdida del ejercicio, así como el resultado global del año”. (Westreicher, 2020, pág. 132)

Tasa Interna de Retorno (TIR): “La tasa interna de retorno, o TIR, nos permite saber si es rentable invertir en un negocio concreto, dadas otras oportunidades de inversión de menor riesgo. La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o negocio y determina la rentabilidad”. (Westreicher, 2020, pág. 134)

Valor Actual Neto (VAN): “Es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN)”. (Westreicher, 2020, pág. 136)

Análisis de sensibilidad: “El análisis de sensibilidad estima cómo cambios en variables afectan resultados, crucial para decisiones y gestión de riesgos. Se aplica en inversiones, proyectos y modelos financieros, evaluando el impacto de variables en resultados para planificación y toma de decisiones estratégicas”. (Westreicher, 2020, pág. 140)

Beneficio/Costo: Se refiere a la relación entre los beneficios obtenidos y los costos incurridos en una acción o decisión. Un resultado mayor que 1 sugiere que la acción o inversión es beneficiosa. Por otro lado, un resultado menor que 1 indica que los costos son mayores que los beneficios, lo que sugiere que la acción o inversión puede no ser viable o rentable. (Westreicher, 2020, pág. 140)

Se proporcionará una evaluación financiera integral para la implementación del proyecto de producción de cuero vegano a base de caña de azúcar. Esto incluye inversiones en maquinaria y materias primas y la búsqueda de financiación interna y externa. Se aplican conceptos contables como la depreciación, se gestionan los costos operativos para mantener la eficiencia y la rentabilidad. El estado de resultados explica la rentabilidad y se calcula la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) para evaluar el desempeño financiero.

1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.

1.8.1 Alcance del Temático.

Se enfocarán en áreas de conocimiento necesarias para llevarlo a cabo, el proyecto se contempla en la línea de investigación de nuevas tecnologías de manufactura, que fundamenta la innovación en productos industriales, que abarca el tema de investigación innovación industrial, para la producción de cuero ecológico a base del bagazo de caña.

1.8.2 Alcance Espacial.

El proyecto se desarrollará en el Municipio de San Buenaventura de la Provincia Abel Iturralde, La Paz, Bolivia. La materia prima se obtendrá de los productores de caña de la región principalmente de la asociación FEPROCAI es una organización y comercializar su producción de caña de azúcar al Ingenio Azucarero San Buenaventura EASBA.

El mercado principal del cuero ecológico son las empresas de bisutería, Esto incluye: Puntos de venta o de atención, almacenamiento, formas de distribución, intermediarios, todo aquello con lo que la empresa garantizará que el consumidor pueda tener posesión del producto. El diseño de la planta estará en una zona estrategia que cumpla con todas las condiciones sanitarias.

1.8.3 Alcance Temporal.

En el estudio técnico para la producción de cuero ecológico a base del bagazo de caña de azúcar contempla un período de 8 años de producción, comenzando en el año cero, que corresponde al año 2024 a partir del año uno que será iniciada en 2025, se llevarán a cabo las labores de construcción de infraestructura e instalaciones, y posteriormente se realizara los trámites y permisos necesarios. Después de completar estas etapas, se iniciará la producción del cuero ecológico, que se extenderá hasta el año 2032.

CAPÍTULO II. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

2.1 DISEÑO METODOLOGICO.

2. 1.1 Enfoque de la Investigación.

El enfoque de la investigación del trabajo es cualitativo, porque se interpreta el análisis de los resultados, también es cuantitativo, ya que se basó en lo experimental, la observación, la comprobación de hipótesis, las estadísticas, utilizando la recolección de datos para presentar los resultados de la investigación en la producción de cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar en el municipio de San Buenaventura.

2.1.2 Método de Investigación.

En el marco de la investigación que se llevará a cabo en el proceso de producción de cuero ecológico, se implementarán los enfoques inductivos como deductivos. Estos enfoques, pilares fundamentales del razonamiento lógico y científico, se desplegarán estratégicamente para explorar, comprender y analizar los diversos elementos interrelacionados en la elaboración de cuero ecológico. La implementación de ambos enfoques, inductivo y deductivo, en la investigación permitirá una exploración completa y equilibrada de la producción de cuero ecológico.

2.1.2.1 Deductivo.

El enfoque deductivo implicara comenzar con teorías o principios generales y luego aplicarlos al contexto específico del proceso de producción de cuero ecológico. Se partirá de conceptos ya establecidos en el ámbito de la producción sostenible y las técnicas de fabricación de cuero ecológico. A partir de estas teorías, se desarrollarán hipótesis y se realizarán pruebas específicas en el proceso de producción para validar o refutar dichas hipótesis. Este enfoque permitirá verificar si las teorías existentes son aplicables en la práctica y cómo pueden adaptarse para mejorar la producción de cuero ecológico.

2.1.2.2 Inductivo.

El enfoque inductivo implicara la observación y recopilación de datos específicos relacionados con el proceso de producción de cuero ecológico. A partir de estos datos, se buscarán patrones, tendencias y conexiones para desarrollar conclusiones generales. En este sentido, se recogerán datos concretos sobre los ingredientes utilizados en el proceso, los pasos de producción, las tecnologías empleadas y los resultados obtenidos. A medida que se recopilen y analicen estos datos, se generarán principios y conceptos más amplios que guiarán la comprensión del proceso de producción en su conjunto.

2.1.3 Diseño de la Investigación.

2.1.3.1 Exploratorio.

Se indagará en la búsqueda de información y lograr dar respuesta a los objetivos que se busca alcanzar, de manera exploratoria, se podrá tener un mayor entendimiento de lo que ocurre actualmente con la producción de productos ecoamigable.

2.1.3.2 Descriptiva.

La investigación adoptará un enfoque descriptivo, ya que se enfocará en detallar la situación actual de la empresa, examinar el estado del mercado y presentar la propuesta de producción de cuero ecológico a partir del bagazo de la caña de azúcar como una estrategia alternativa para mitigar el impacto ambiental.

2.1.4 Técnicas de Investigación

La investigación se llevará a cabo mediante diversas técnicas que se seleccionaran según los objetivos y la naturaleza del presente estudio para la producción de cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar. Aquí se presentan algunas de las técnicas de investigación en el presente proyecto:

2.1.4.1 Encuestas.

Se aplicará esta técnica, a las empresas (Mypes) dedicadas a la transformación de productos, como (sandalias, zapatos, bisuterías, moda y mobiliario) de la ciudad de La Paz y El Alto, con el objetivo de obtener información sobre: aceptación del cuero vegano a base del bagazo de caña de azúcar, y los beneficios del producto, precio, frecuencia de consumo, etc.

2.1.4.2 Entrevistas

Se empleará esta técnica, la cual estará desarrollada mediante una entrevista semiestructurada la cual estará a los responsables del ingenio azucarera de San Buenaventura (EASBA), con el objetivo de tener información la cantidad de bagazo existente, ya que será nuestra materia prima.

2.1.5 Fuentes de información

Fuentes primarias

La información de primera mano será recolectará a través del trabajo de campo expresado mediante la encuesta y entrevista.

Fuentes secundarias

También se recurrirán a información mediante libros, trabajos relacionados al tema, artículos de prensa, reportes de la empresa azucarera de San Buenaventura (AESBA) e información de la región correspondiente como la Alcaldía Municipal de San Buenaventura.

CAPITULO III ANALISIS DEL MERCADO.

En el presente capítulo se expone el análisis del mercado, el cual incluye el estudio de oferta y demanda, la identificación del mercado objetivo y el plan de ventas, entre otros. Parte importante de esta investigación corresponde a la información primaria obtenida a través de encuestas a diferentes representantes de la industria del cuero en Bolivia. Inicialmente, se hace un estudio a nivel social económico con información histórica del mercado objeto del proyecto y producto, el cual sirve de base para enfocar la encuesta.

3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

El sustituto del cuero hecho a base de fibra de caña de azúcar es un bien intermedio que reemplazaría al cuero animal y sintético que encontramos hoy en día en el mercado boliviano. Este material tendrá casi la misma estética, resistencia y durabilidad que tiene el cuero animal. Además, debido a que su materia prima es de carácter vegetal y reciclado, el material es biodegradable y amigable con el medio ambiente.

3.1.1. Cuero Ecológico a Base del Bagazo.

El cuero ecoamigable es concebido como una alternativa innovadora al cuero tradicional, buscando establecer un nuevo estándar en la industria al ofrecer un producto que no solo cumple con los requisitos de calidad y estética, sino que también aborda de manera proactiva la problemática ambiental asociada con la producción de cuero convencional.

El producto que se estima lanzar al mercado es un cuero ecoamigable a partir de la obtención del bagazo de la caña de azúcar en la región de San Buenaventura de la provincia Abel Iturralde, al norte del departamento de La Paz Bolivia. El principal objetivo es brindar un producto alternativo al cuero tradicional, que no genere contaminación durante su producción y que contribuya en lo máximo posible al cuidado del medio ambiente. A continuación, se describe las características en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Cuero Vegano y sus Características

Descripción Del Producto		
Aspecto		<p>Producto elaborado a base del bagazo, su presentación será en pliegos, resistente al agua y flexible, ideal para marroquinería.</p>
Composición	Materia Prima	Ingredientes – Aditivos
	Bagazo	- Goma Xantana - Glicerina - Agua - Vinagre
Presentación	Pliego de cuero (Unidad) Largo: 2,50 (m) Ancho: 1,40 (m) Grosor: 1,5 a 2 (mm)	
Peso	400 g/m ²	Color: Marrón
Resistencia	<p>Resistencia al desgarre de 14,7 N/cm y 16,1N7cm</p> <p>Resistencia a la flexión hasta 10000 ciclos</p> <p>Resistencia a la tracción 0,43 Mpa y 0,53 Mpa</p>	
Especificaciones de manufactura	Material resistente a la costura sencilla o doble, corte y grabado en CNC, almacenamiento en contenedores plásticos y condiciones climáticas hasta por diez días sin presencia de daño.	
Lugar y fecha de elaboración	San Buenaventura, La Paz Bolivia, agosto de 2024	
Fuente	LABORATORIO CETIP	

Fuente: Elaboración con base en estudios del mercado

3.2. SELECCIÓN DEL SEGMENTO DE MERCADO.

El segmento de mercado al que nos dirigimos como productores de cuero a base del bagazo de la caña de azúcar es principalmente al sector de calzado y textil, ya que nuestro producto consiste en pliegues de este material ecológico sustituto del cuero con medidas específicas determinadas por los requisitos en cada sector de la industria., ya que proveeremos de materia prima a las empresas fabricantes de calzado, muebles y artículos de bisutería, al igual que a los comerciantes de pliegues de cuero animal y de rollos de cuero sintético.

Inicialmente el segmento de mercado al que nos dirigimos corresponde a (Mypes) manufactureras que puedan adaptar sus productos a este nuevo tipo de materia prima. Se espera que nuestros principales clientes sean aquellos productores de artículos de cuero que se encuentran en los puntos de La Paz y El Alto con una mayor producción y/o comercialización.

3.2.1 Investigación de Mercado

Nuestra empresa está comprometida con la responsabilidad social y medioambiental, por ello buscamos ingresar al mercado del departamento de La Paz, por consiguiente, al mercado nacional, con un producto que ayude a disminuir el impacto negativo en la industria del cuero animal, brindándoles un ingreso extra a los agricultores de la caña de azúcar, que antes trataban como desecho al bagazo. Para realizar la investigación hemos empleado 40 diferentes fuentes de información como fuentes primarias las encuestas y las fuentes secundarias los datos estadísticos. Todo esto nos facilitará la información significativa para el estudio de mercado ya que nos permitirá analizar la oferta, la demanda, el producto, el precio, los canales de distribución y la publicidad.

3.2.2. Criterio de Segmentación

Para el desarrollo del presente proyecto se tomaron en cuenta los siguientes criterios de segmentación que se emplearon en el modelo de negocio de ECOBAG los cuales están orientados a los siguientes factores: Industria, tamaño de la empresa y ubicación geográfica.

Industria: El mercado está orientado a la industria de calzado, accesorios y derivados a partir del cuero.

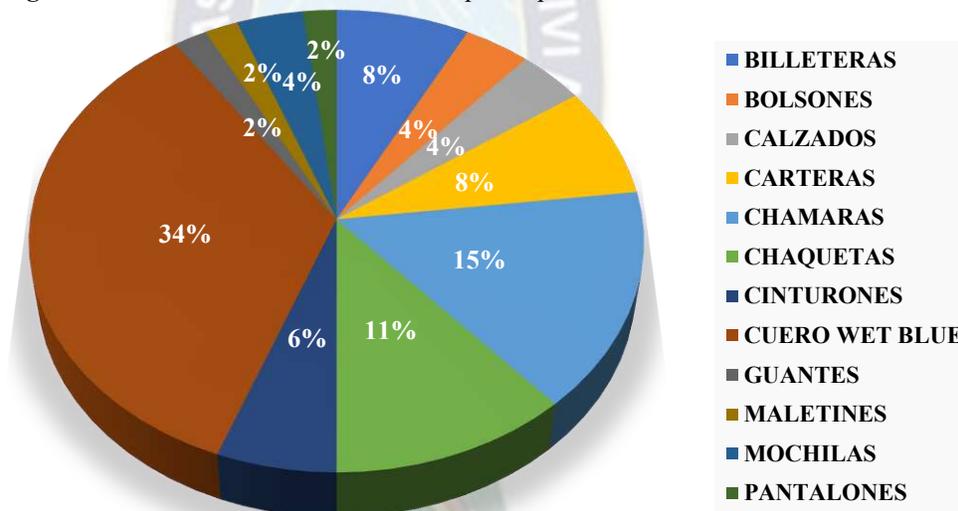
Tamaño de la Empresa: ECOBAG se enfoca en empresas como: Micro y Pequeñas Empresas en primera instancia, dado que estas son las que concentran más del 95% del mercado.

Ubicación Geográfica: Empresas que tengan su centro de operación en las principales zonas productivas de artículos de cuero y textiles en La Paz y El Alto,

3.2.3 Número de Empresas del Sector Mypes.

De acuerdo con la información consignada en el registro oficial del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural de Bolivia, se identifica que las actividades productivas en las ciudades de La Paz y El Alto están respaldadas por un total de 62 unidades productivas debidamente registradas en Servicio Plurinacional de Registro de Comercio (SEPREC). A continuación, se observa en la Figura 3-1.

Figura 3-1: Distribución Porcentual de Empresas por Subsector en Bolivia, 2023



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural [MDP y EP], 2023)

En la Figura anterior, podemos evidenciar la participación de los diferentes sectores de la industria de marroquinería. Con una mayor contribución el cuero wet blue (34%); como siguientes billeteras con (15%), en tercer lugar, está chaqueta con (11%). en cuarto lugar, con (8%) esta la fabricación de carteras y chamaras.

3.2.4 Necesidades de Información de Empresas.

Las empresas pertenecientes al rubro de cuero son fuente de carácter primario y su información recabada tiene validez, en la guía de mercado para la producción de cuero ecológico a base del bagazo de caña de azúcar, que, al tratarse de una encuesta, la presente investigación se cuida que esta relación permita obtener una información veraz.

La lista proporcionada muestra una variedad de empresas y emprendedores en el departamento de La Paz y El Alto que están involucrados en la producción y venta de productos de cuero. Como se observa en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Listas de Empresas para Realizar la Encuesta

Razón social	Departamento	Productos
Alberto Condori Quispe	LA PAZ	Chaquetas de cuero
Alumex S.R.L	LA PAZ	Cuero de oveja para vestimenta
Aspi Vallejos Guachalla	LA PAZ	Cuero de oveja curtido de lana
Barraza S.R.L.	LA PAZ	Cueros ovinos en estado crust de colores
Cinthia Limachi Machaca	LA PAZ	Chamarra motoquera
Confecciones Corpeño	LA PAZ	Guantes de cuero para trabajo
Creaciones Luigui	LA PAZ	Chaquetas de cuero
Cueros Carmen del Emero	LA PAZ	Cuero de lagarto (Caimán yacaré)
Culturas Del Sol	LA PAZ	Mochila de cuero y aguayo
Curtiembre Unicuero S.R.L.	LA PAZ	Cuero
David Chillio	LA PAZ	Chamarra
Delma García	LA PAZ	Carteras de cuero
Escobar Designs S.R.L.	LA PAZ	Chamarra de cuero
Gaby Luz Ticona Mamani	LA PAZ	Cuero Wet Blue
Gregoria Chino	LA PAZ	Chamarra de cuero
Gutiérrez Ríos Fernando	LA PAZ	Billetera
IDF Moda En Cuero	LA PAZ	Chamarra de cuero
Irrazabal Chávez Roger	LA PAZ	Calzados se trabajo
La Choza del Cuero	LA PAZ	Chamarra de cuero
Los Andes Pewter	LA PAZ	Mochilas de cuero
Man In Bolivia	LA PAZ	Chaquetas de cuero
Chuspita	LA PAZ	Bolsas de cuero

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural [MDP y EP], 2023)

En resumen, La Paz alberga una amplia variedad de empresas y emprendedores dedicados a la producción y venta de productos de cuero, desde chaquetas y chamarras hasta bolsos y calzados. Cada uno tiene su propia especialización y enfoque en diferentes segmentos del mercado de productos de cuero. Esto demuestra la diversidad y la demanda de productos de cuero en la región.

3.2.5 Diseño de la Encuesta.

El diseño de la encuesta se realizó en función de los objetivos de la investigación. Este proceso de diseño se rige por la necesidad de recopilar información relevante y precisa que aborde de manera efectiva los aspectos claves del estudio. El resultado de este cuestionario se encuentra en la Figura B-1, disponible en el anexo B del documento.

3.2.5.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra.

Para la determinación del número de encuestas se tiene la siguiente Formula:

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

Esta fórmula se convierte en un instrumento fundamental que guía la planificación y ejecución de la recopilación de datos, asegurando que la muestra sea lo suficientemente significativa como para extraer conclusiones válidas sobre la población en estudio.

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza

p= Probabilidad de aceptación

N= Tamaño de la población

E= Error probabilístico

q = Probabilidad de rechazo

Determinación del Tamaño de la Muestra.

De acuerdo con los registros del (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural [MDP y EP], 2022) Donde N=62 es el número de Empresas de marroquinería en la ciudad de La Paz y El Alto p=90(%) y q = 10 (%) resultado de la encuesta preliminar a un nivel de confianza del 95 (%) (1,96) y un error estadístico del 10 (%).

Reemplazando datos en la ecuación: Ecuación para el Cálculo de la Muestra

$$n = \frac{1,96^2 * 62 + 0,65 * 0,45}{0,2^2(62 - 1) + 1,96^2 * 0,65 * 0,45}$$
$$n = 20 \text{ encuestas}$$

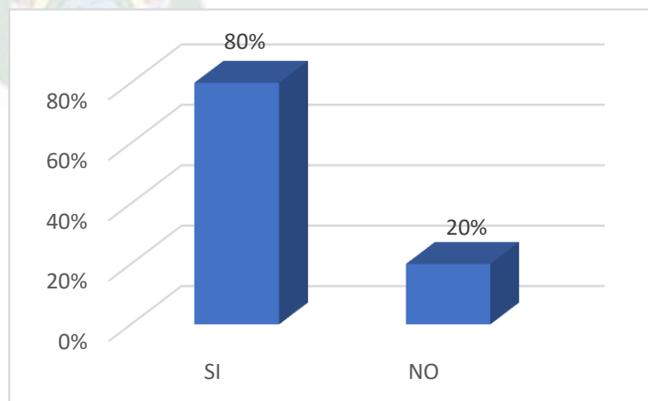
3.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.

Procedimos a realizar la encuesta, dirigida a las micros y pequeñas empresas (Mypes) ubicadas en la ciudad de La Paz y El Alto. El número de encuestas que se realizó fue de 20 encuestas, de acuerdo con lo obtenido del tamaño de la muestra.

Tabla 3-3: Resultados de la Encuesta a las Empresas (Mypes) de la Ciudad de La Paz y El Alto

Pregunta 1: ¿Ha escuchado hablar sobre el cuero vegano?

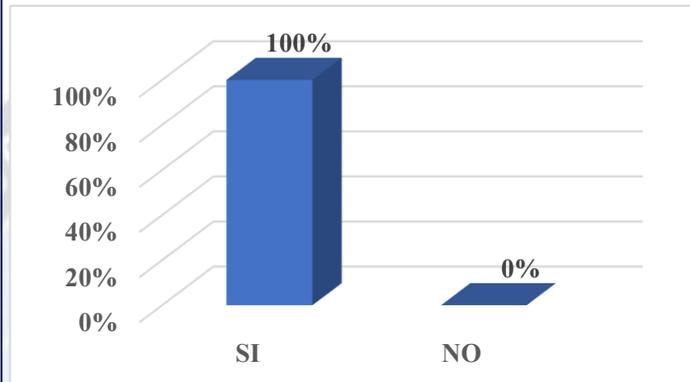
Resultado: En 20 encuestas, el 80% de las empresas de marroquinería indicaron que SI, han escuchado habla del cuero vegano y el 20% indiracon NO.



Pregunta 1: ¿Consideras que el cuero vegano como una idea innovadora, ecoamigable con el medio ambiente, diferente a los demás?

Sí No

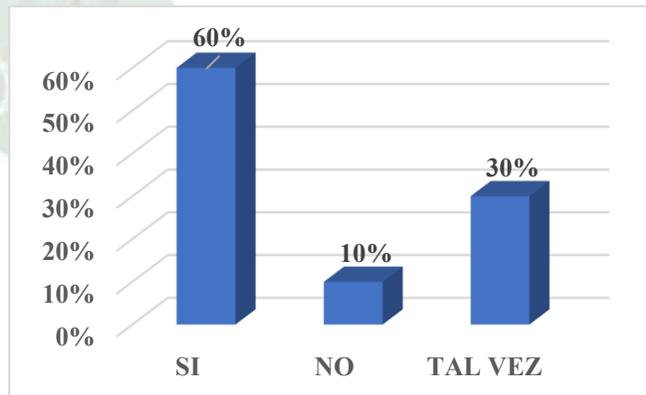
Resultado: En 20 encuestas, el 100% de las empresas de marroquinería indicaron que SI sería innovadora, y 0% indiracon NO.



Pregunta 2: ¿Consideras que el cuero vegano puede sustituir al cuero animal?

Sí No Tal vez

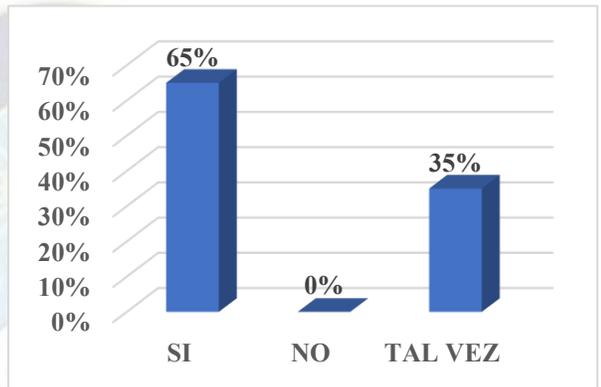
Resultado: En 20 encuestas, el 60% de las empresas de marroquinería indicaron que considerarían que puede sustituir, el 30% están indecisos y por último el 10% indicaron que no podría sustituir.



Pregunta 3: ¿Crees que la incorporación de cuero vegano en su negocio sería una decisión positiva para el medio ambiente?

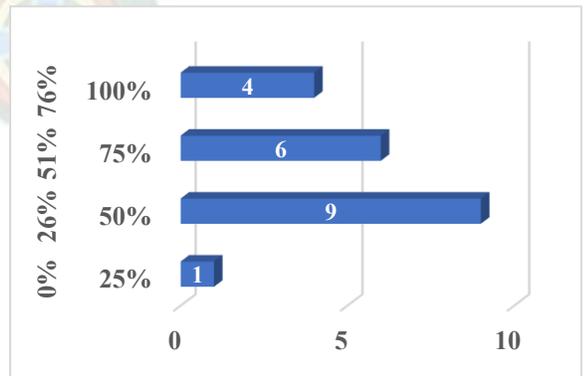
Si No Tal vez

Resultado: El 65% de las empresas encuestadas indicaron que si incorporarían el cuero vegano, el 35% están indecisos y el 0% indicaron que no incorporarían a su negocio.



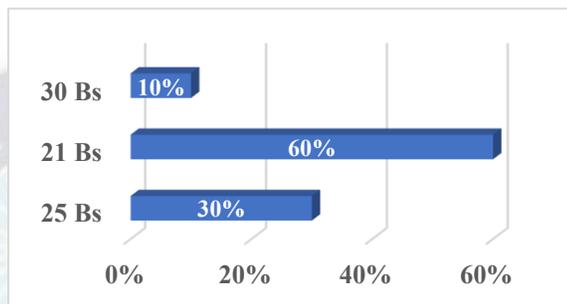
Pregunta 4: ¿En qué porcentaje sustituiría el cuero vegano en su negocio para ampliar o diversificar su línea de productos?

Resultado: 9 empresas indicaron que si sustituirían en un 26% a 50%, 6 indicaron que solo sustituiría con el 51% a 75%, 4 negocios indicaron que están dispuestos en su totalidad de 76% a 100%.



Pregunta 5: ¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por el cuero vegano en lugar del cuero tradicional si el valor y la calidad fueran comparables por 2,50 de largo y 1.40 m de ancho?

Resultado: 12 empresas indicaron que si que estan dispuesto a pagar 21 Bs, otras 6 indicaron que solo pagarian 25 Bs y por ultimo 2 indicaron que pagarian 30 Bs.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de encuesta realizada a (Micro y Pequeñas Empresas [MYPES], 2023)

3.4.1 Conclusiones de las Encuestas Realizadas.

De acuerdo a las encuestas realizadas a diversas empresas (Mypes) según el tamaño de muestra de las 62 empresa, que trabajan en la industria de cuero y sus derivados, se obtuvo como resultado, La percepción general es positiva del 100%, considerando el cuero vegano como innovador y sostenible, el cual despierta el interés del consumidor final al impactar positivamente en el ambiente empleando artículos de cuero a partir del bagazo de la caña de azúcar.

La mayoría de las empresas ven la incorporación del cuero vegano como una decisión positiva para el medio ambiente. Además, resultó de mucho interés para los encuestados dado que estas materias primas que son desechadas pueden generar un valor agregado ofreciendo un producto elemental para el mercado. La disposición a pagar por el cuero vegano varía, pero la mayoría muestra una disposición a aceptar precios competitivos. La mayoría de las empresas (12) están dispuestas a pagar Bs. 21 por una pieza de cuero vegano de calidad comparable al cuero tradicional.

3.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

La competencia en el mercado de artículos elaborados a base de cuero es bastante diversificada en el país dado la rivalidad entre las empresas que buscan posicionarse como los principales manufactureros de dichos productos con el objetivo de conseguir acceso al mercado internacional, donde las exportaciones ofrecen una atractiva cifra como cantidades demandadas.

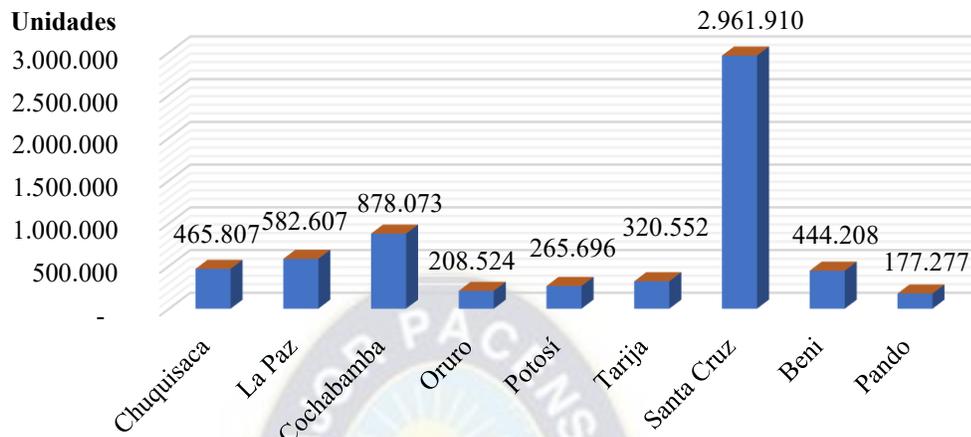
De acuerdo con el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE). “Las exportaciones de cuero y sus manufacturas alcanzaron en el 2022 un valor de 23,2 millones de dólares equivalentes a casi 17.382 mil toneladas” (mostrando un crecimiento del 5% en el volumen exportado).

El destino más atractivo de las exportaciones fueron los países europeos, principalmente, Italia, España y Alemania absorbiendo el 66% del volumen exportado equivalentes a 23,2 millones de dólares. Asimismo, los países latinos demandaron casi 4 mil toneladas por un valor de 7,8 millones de dólares.

La producción de cuero en Bolivia está influenciada por varios factores, incluyendo la disponibilidad de ganado y las actividades relacionadas con la cría de animales. Algunos departamentos pueden tener una producción de cuero más significativa debido a una mayor concentración de ganado y a la existencia de instalaciones de procesamiento de cuero.

Los centros productores de cuero en Bolivia se establecen principalmente en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, los cuales se enfocan en adquisición de la materia prima principalmente del departamento de Santa Cruz y Beni. La demanda interna de cueros y sus manufacturas es creciente para varios sectores, incluyendo el incremento en el uso de cuero sintético y cuerina. Como se observa en la Figura 3-2.

Figura 3-2: Producción de Cuero de los Diferentes Departamentos, Bolivia.



Fuente: Elaboración en base en (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023)

En la Figura 3-2. Se observa la producción de cuero promedio entre los años 2016-2022, Santa Cruz es el departamento con la producción más alta de cuero, alcanzando 2.961.910 (unidades) seguidamente de Cochabamba muestra una producción respetable de 878.073 (unidades) de cuero. La Paz también tiene una producción significativa de cuero, con 582.607 (unidades).

3.5.1. Oferta Histórica.

Dado que el producto propuesto aún no existe en el mercado, se tomó como punto de partida la oferta general de cuero en Bolivia. La oferta se analiza a partir de la producción de la industria de cuero.

En el contexto del departamento de La Paz, para determinar la oferta, se hizo uso de datos históricos que se registraron de la cantidad de cuero producido. A continuación, se proporcionarán los siguientes datos. En la tabla 3-4 se detalla la producción de cuero, estos datos han sido recopilados a partir de fuentes como el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla 3-4: Datos Históricos de Producción de Cuero Bovino en el Departamento de La Paz, (Unidades)

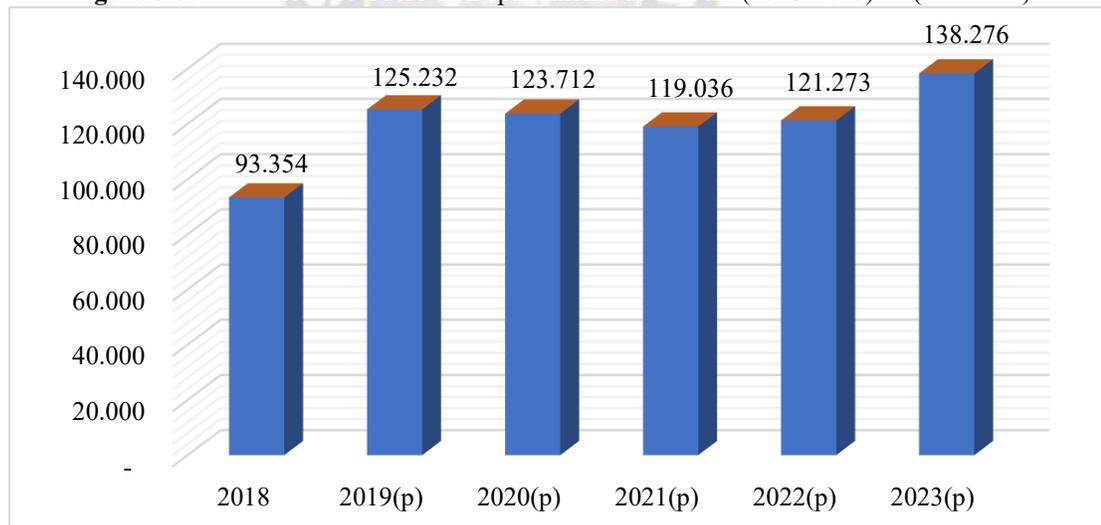
2018	2019(p)	2020(p)	2021(p)	2022(p)	2023(p)
93.354	125.232	123.712	119.036	121.273	138.276

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023)

En la Tabla 3-4, anterior se muestra la producción de cuero en el departamento de La Paz en (Unidades), Se observa que el primer año 2018 fue de 93.354 (Unidades) en secuencia el 2019 fue 125.232 (Unidades) fue de manera creciente, en el año 2020 es de 123.712 (Unidades) año, a partir del año 2019 son datos preliminares. en el último año 2023 (p) fue de 138.276 (Unidades).

A continuación, observamos la Figura 3-3 con referencia a los datos históricos de la producción de cuero en el departamento de La Paz, comprendidos entre los años (2018 – 2023)

Figura 3-3: Producción de Cuero en Departamento de La Paz. (2018-2023) en (Unidades)



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-4.

En general, se observa una tendencia a la baja en la producción de cuero en el departamento de La Paz, desde 2018 hasta 2023. Comenzando con 93.354 (Unidades) en 2018, la producción disminuyó constantemente hasta alcanzar 138.276 (Unidades) en 2022.

3.5.2 Proyección de la Oferta.

Ahora, a partir de los datos históricos de la producción de cuero se procedió a su cálculo durante los siguientes años posteriores de 2025 a 2032. Para ello se realizó mediante una regresión polinómica con los siguientes datos:

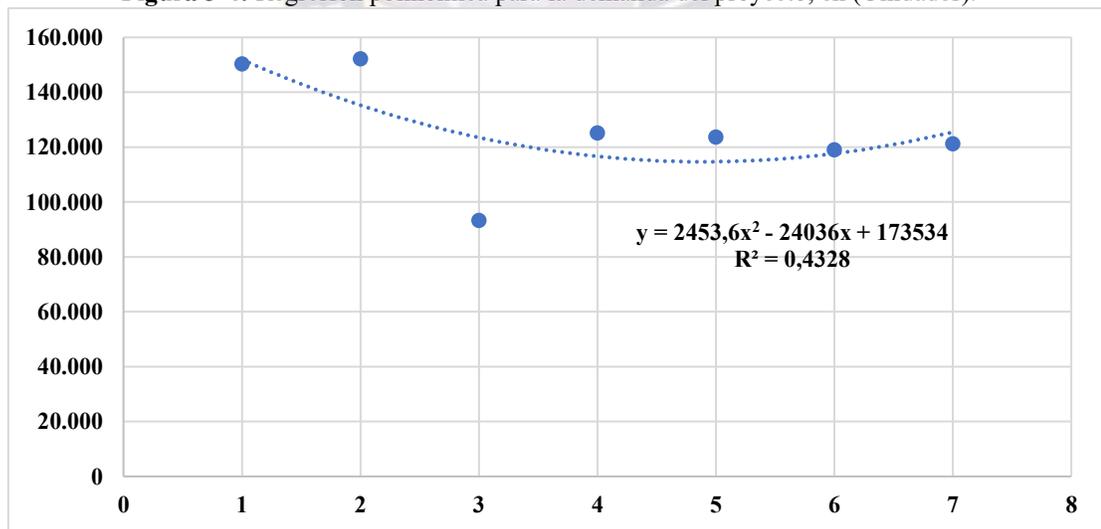
DATOS:

X: Mercado objetivo (Tiempo)

Y: Oferta (Historia)

La regresión polinómica presentada en la Figura 3-4 proporciona una representación matemática de la relación entre el tiempo (mercado objetivo) y la oferta (historia) del proyecto.

Figura 3-4: Regresión polinómica para la demanda del proyecto, en (Unidades).



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-4.

El análisis de la oferta histórica es fundamental para comprender las tendencias pasadas en la producción de cuero y utilizar esa información para hacer proyecciones futuras. En este caso, se ha utilizado una regresión polinómica para modelar la relación entre la oferta histórica y el tiempo.

La Figura 3-4 muestra visualmente cómo esta regresión se ajusta a los datos históricos, lo que nos permite estimar la producción de cuero en los próximos 10 años, desde 2025 hasta 2032.

Tabla 3-5: Proyección de la Producción de Cuero a los 10 Años posteriores en (Unidades)

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
178.534	206.024	238.420	275.724	317.936	365.054	417.080	474.012

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023)

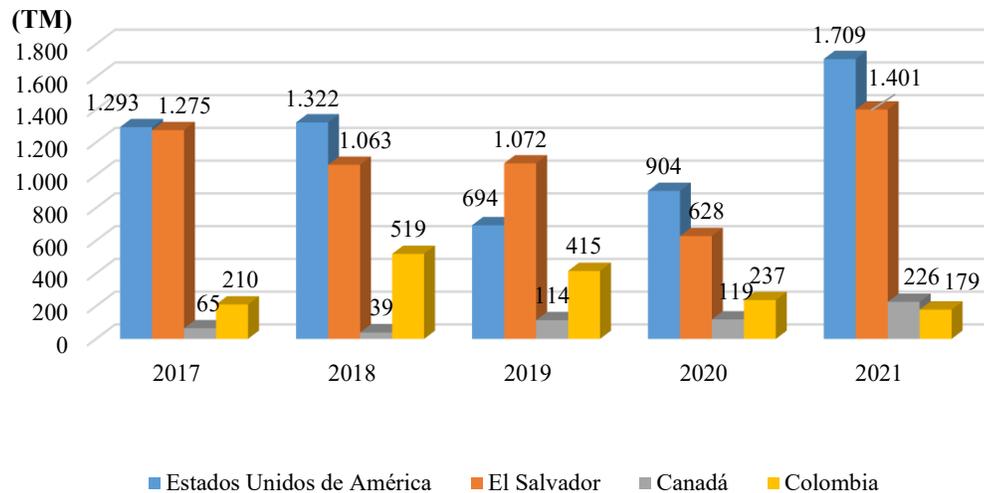
La Tabla 3-5 presenta una proyección de la producción de cuero en unidades para los próximos 8 años, desde 2025 hasta 2032. Los datos históricos se han elaborado con base en información proporcionada por el INE (2012), en 2023. Se observa un incremento progresivo en la producción de cuero, indicando posiblemente una mayor demanda de cuero durante el período proyectado. Las cifras finales para 2032 son notoriamente superiores en comparación con el inicio del período en 2025.

3.6 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

En la actualidad, en el contexto del mercado boliviano, se evidencia una notable ausencia de alternativas de origen vegetal que puedan sustituir al cuero, a pesar de que estas opciones ya han ganado presencia y aceptación en diversos países. Aunque a nivel internacional se ha observado una creciente tendencia hacia productos alternativos al cuero de origen animal, como el cuero vegetal, sintético o vegano.

El cuero vegano en los últimos años ha incrementado de gran manera por la aceptación de la población, las cambiantes preferencias de los consumidores, así como la toma de conciencia sobre el impacto ambiental del tratamiento del cuero y producción de artículos de marroquinería unida a la cada vez mayor demanda de productos de origen no-animal son los principales impulsores del potencial de este mercado, los países exportadores son EE.UU. El Salvador, Canadá y Colombia como se observa en la Figura 3-5.

Figura 3-5: Exportación de Cuero Vegano 2017 – 2021



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Cuadro A-3, Anexo A.

Según se aprecia en la Figura 3-5, EE.UU. es el principal país exportador de los cuatro principales productos locales, con una cantidad de 5.922 (TM) al año. Le sigue en segundo lugar el Salvador con 5.439 (TM) al año, luego Colombia con 1.560 (TM) al año y finalmente Canadá con 563 (TM) al año.

3.6.1 Demanda Histórica.

Para determinar la demanda histórica dentro de la industria manufacturera boliviana, se realizó en base a datos de acuerdo con la clasificación industrial uniforme (CIIU) Rev.3 con estadísticas del INE (2012), de la encuesta anual a la industria manufacturera, se destaca los tres sectores principales que son:

- ✓ Curtido y Adobo de cueros.
- ✓ Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos de talabartería.
- ✓ Fabricación de calzado.

A continuación, en la Tabla 3-6 se describe los datos numéricos para cada uno de los sectores mencionados.

Tabla 3-6: Demanda Histórica de la Producción de Cuero, Artículos y Calzados en (Unidades)

ACTIVIDAD	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Curtido y Adobo de cueros	12.106	9.180.94	12.811.074	14.760.87	17.296.06	23.193.21
Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabarte	395.376	468.070	593.698	544.718	601.849	751.051
Fabricación de calzado	57.498	36.822	22.590	19.520	12.555	13.273

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Instituto Nacional de Estadística[INE], 2023)

Curtido y Adobo de cuero: En 2018, la producción fue de 12.106,128 (Unidades), que aumentó constantemente hasta alcanzar su punto máximo en 2023 con 23.193,216 (Unidades). Hubo una disminución notable en la producción de cueros en el año 2019 de 9.180,943 (Unidades), pero luego hubo un aumento constante durante los años siguientes.

Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabarte:

La producción en esta categoría fluctuó durante estos años, con un pico en 2018, 395.376 (Unidades) seguido de un aumento en 2019, 468.070 (Unidades). Aunque la producción aumentó nuevamente en 2022, 601.849 (Unidades), hubo fluctuaciones notables en los años intermedios.

Fabricación de calzado:

La fabricación de calzado disminuyó reducidamente en los años 2018 a 2023, pasando de 57.498 (Unidades) a 13.273 (Unidades). Sin embargo, en 2020 y 2021, hubo un ligero repunte en la producción, alcanzando 19.520 (Unidades) y 12.5558 (Unidades), respectivamente.

Posteriormente, dado que se desea tener la cantidad demandada de cuero por cada año entre los años 2018 a 2023, se ha determinado cuánto de cuero en promedio se emplea para la fabricación de cada tipo de artículo de cuero. Según el autor (Lefarc Shop, 2020). Para Curtido y Adobo de cueros será 0,50 cuero/unidad, en el caso de Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabarte será 0,70 cuero/unidad y por último fabricación de calzado será 0,25 cuero/unidad. Tal como se muestra la Tabla 3-7.

Tabla 3-7: Producción la Producción de Cuero, Artículos y Calzados en Unidad de (m²)

Actividad	Unid	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Curtido y Adobo de cueros	m ²	6.053,064	4.590,472	6.405,537	7.380,435	8.648,032	11.596,60
Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabarte	m ²	276.763	327.649	415.589	381.303	421.294	525.736
Fabricación de calzado	m ²	14.374	9.206	5.648	4.880	3.139	3.318

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-6.

Con los datos obtenidos se sumó el total de metros cuadrados de cuero por cada año demandados por el segmento de la industria de cuero de nuestro producto. Es relevante subrayar que la demanda total de cuero en la ciudad de La Paz se presenta como un componente significativo en el panorama nacional, representando concretamente el 22% del total nacional. Este dato, ha sido obtenido de fuentes como INE (2012), Tal como se muestra la Tabla. 3-8.

Tabla 3-8: Demanda Total de Cuero en (m²) en el Bolivia y La Paz.

Demanda	Unid.	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bolivia	m ²	6.344,201	4.927,326	6.826,773	7.766,618	9.072,465	12.125,662
La Paz	m ²	1.395,724	1.084,012	1.501,890	1.708,656	1.995,942	2.667,646

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-7.

Este resumen muestra cómo la demanda total de cuero en Bolivia y en la ciudad de La Paz fue aumentando con el tiempo, con cifras más altas en 2023 en comparación con 2018. La Paz representa una parte significativa de la demanda total en Bolivia, pero la demanda en todo el país ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años.

3.6.2 Proyección de la Demanda.

Ahora, a partir de los datos históricos de la producción de cuero en metro cuadrado se procedió a su cálculo durante los siguientes años posteriores de 2023 a 2032. En el departamento de La Paz, Para ello se realizó mediante una regresión polinómica con los siguientes datos:

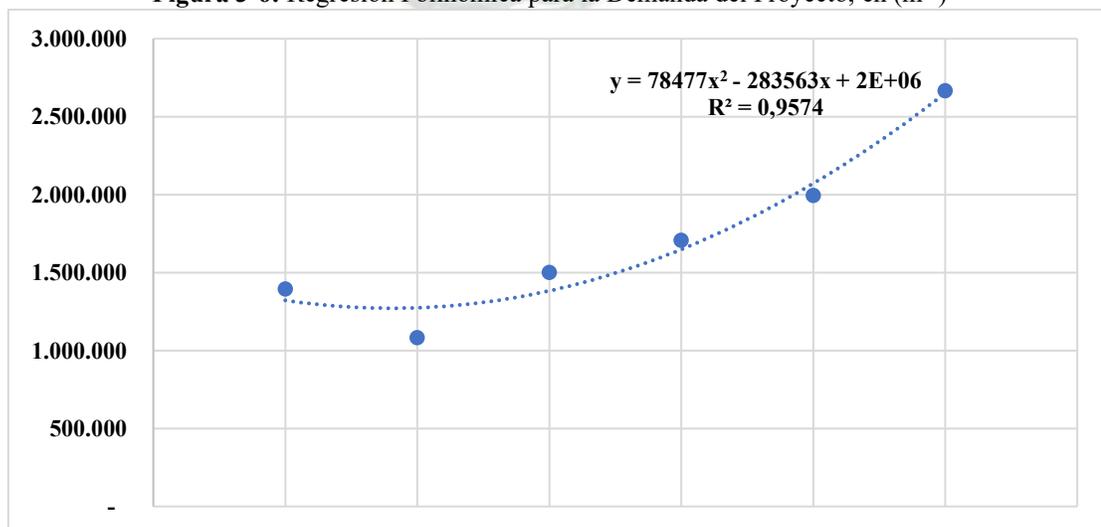
DATOS:

X: Mercado objetivo (Tiempo)

Y: Demanda (Histórica)

La regresión polinómica presentada en la Figura 3-6 proporciona una representación de la relación entre el tiempo (mercado objetivo) y la oferta (historia) del proyecto en m².

Figura 3-6: Regresión Polinómica para la Demanda del Proyecto, en (m²)



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-8.

A partir de los datos obtenidos mediante la regresión polinómica, se proyectó la demanda de cuero en (m²) en el departamento de La Paz, hasta los próximos 8 años llegando al año 2032, con los que trabajaremos. Tal como se muestra la Tabla 3-9.

Tabla 3-9: Demanda Proyectada entre los Años (2024-2032)

Año	Demanda en m ²
2024	3.860.432
2025	4.754.024
2026	5.804.570
2027	7.012.070
2028	8.376.524
2029	9.897.932
2030	11.576.294
2031	13.411.610
2032	15.403.880

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Grafico 3-6.

En la Tabla 3-9, muestra una tendencia de crecimiento constante en la demanda de cuero en metros cuadrados a lo largo de los años proyectados. Esto sugiere un aumento en la demanda de productos de cuero en el mercado, en el año 2024 es de 3.860.432 (m²) y último año 2032 es de 15.403,880 (m²) esto es el resultado de factores como el crecimiento económico, las preferencias de los consumidores o el desarrollo de nuevas industrias y aplicaciones para el cuero.

3.7 DEMANDA INSATISFECHA.

La demanda insatisfecha de cuero vegano se refiere a la cantidad que los consumidores quieren comprar, pero no está disponible en el mercado o no se produce lo suficiente para satisfacer la demanda. El cuero vegano se ha vuelto cada vez más popular debido a las preocupaciones éticas, ambientales y de bienestar animal asociadas con la producción de cuero a partir de fuentes animales tradicionales. La Tabla 3-10 proporciona información sobre la demanda insatisfecha en metros cuadrados (m²) a lo largo de los años, considerando la oferta y demanda total.

Tabla: 3-10: Demanda Insatisfecha

Años	Demanda m ²	Oferta m ²	Demanda Insatisfecha m ²
2024	155.952	3.860.432	3.704.480
2025	178.534	4.754.024	4.575.490
2026	206.024	5.804.570	5.598.546
2027	238.420	7.012.070	6.773.650
2028	275.724	8.376.524	8.100.800
2029	317.936	9.897.932	9.579.996
2030	365.054	11.576.294	11.211.240
2031	417.080	13.411.610	12.994.530
2032	474.012	15.403.880	14.929.868

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tabla,3-5, Tabla 3-9.

En la Tabla 3-10, la demanda insatisfecha experimenta un crecimiento constante de un año a otro, desde 2024 hasta 2032, la demanda insatisfecha aumenta significativamente, lo que indica un desequilibrio persistente entre la oferta y la demanda. En el año 2024 la demanda: 155.952 (m²), oferta: 3.860.432 (m²), demanda insatisfecha: 3.704.480 (m²), y el último año 2032 la demanda: 474.012 (m²), oferta: 15.403.880 (m²) y la demanda insatisfecha: 14.929.868 (m²).

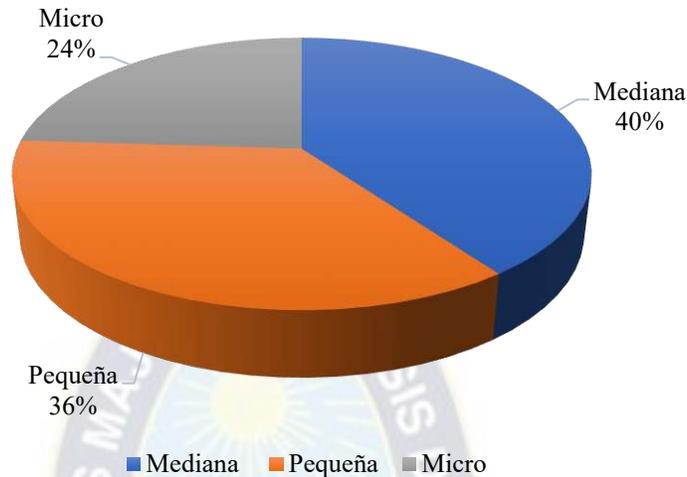
La tendencia ascendente en la demanda insatisfecha indica un desequilibrio entre la oferta y la demanda a lo largo del tiempo. Esta situación puede tener implicaciones significativas. También es un indicador clave que influye en la toma de decisiones en la planificación estratégica.

3.8 MERCADO EFECTIVOS DEL PRODUCTO.

3.8.1 El ámbito de la proyección

Dado que ya se ha definido que el mercado en el cual comercializaremos nuestro producto serán las principales zonas productivas de La Paz y El Alto, de la cual principalmente nos enfocaremos en seleccionar a las micro y pequeñas empresas, teniendo en consideración la demanda de cuero de los años anteriores, se requiere determinar el volumen de producción que dichas Mypes representan en el mercado local.

Figura 3-7: Producción de Cuero, Artículos y Calzados



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del (Servicio Plurinacional de Registro de Comercio [SEPREC], 2023)

3.8.2 Selección del Método de Proyección.

3.8.2.1 Mercado Potencial.

Con el propósito de realizar la proyección de la capacidad y tamaño de la planta, el volumen de ventas, la planificación y control de operaciones del manejo de recursos tanto de insumos, materia prima, mano de obra y otros elementos, se requiere determinar el mercado potencial, el cual consta de la demanda en metros cuadrados de cuero empleado por empresas manufactureras ubicadas en la ciudad de La Paz y El Alto.

3.8.2.2 Mercado Disponible.

A fin de determinar la disponibilidad del mercado para la empresa ECOBAG. El "mercado disponible" a menudo se relaciona con la demanda insatisfecha. Puede definirse como el segmento del mercado que ha expresado un interés en un producto o servicio específico pero que no ha podido satisfacer completamente esa demanda debido a diversas razones, como limitaciones de oferta, capacidad de producción insuficiente o barreras logísticas.

3.8.2.3 Mercado Efectivo.

Para el cálculo del mercado efectivo de “CUEROS ECOBAG”, se tomaron los datos de la encuesta que se realizó, según la muestra es a 20 empresas de la ciudad de La Paz y El Alto, de acuerdo con los resultados obtenidos, un 65% de los encuestados estaría dispuesto a comprar cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar, si este cumpliera con los estándares de calidad requeridos, brindando un aproximado a la realidad, A continuación, se muestra la Tabla 3-11.

Tabla 3-11: Mercado Efectivo

Año	Demanda Insatisfecha (m ²)	Porcentaje de Aceptación del Producto 65%	m ² que las Mypes Comprarian
2024	3.704.480	65%	2.407.912
2025	4.575.490	65%	2.974.069
2026	5.598.546	65%	3.639.055
2027	6.773.650	65%	4.402.872
2028	8.100.800	65%	5.265.520
2029	9.579.996	65%	6.226.998
2030	11.211.240	65%	7.287.306
2031	12.994.530	65%	8.446.445
2032	14.929.868	65%	9.704.414

Fuente: Elaboración con datos en datos obtenidos de la Tabla 3-10.

En la Tabla 3-11, muestra un crecimiento constante de la demanda de cuero, en el año 2024 es de 2.407.912 (m²) y el último año es de 9.704.414 (m²) estos datos reflejan un aumento en la actividad económica y posiblemente el desarrollo de nuevas (Mypes) en la región. El porcentaje de aceptación del producto es del 65% sugiere que estas empresas están dispuestas a adquirir una parte significativa de la oferta de cuero disponible en el mercado, lo que presenta oportunidades para los productores y proveedores de cuero en la zona.

3.8.2.4 Mercado Objetivo.

Con el objetivo de definir el mercado objetivo de nuestro producto, se evaluó la participación de una nueva empresa en el sector de cuero para los primeros años en el mercado, donde a su vez se tomó en cuenta el impacto en la demanda que puede tener un producto nuevo y ecoamigable con el medio ambiente.

Por lo que se estableció desde un enfoque conservador un porcentaje prudente de 10% del mercado a alcanzar correspondiente a la demanda de cuero de Mypes manufactureras en La Paz y El Alto. Tal como se muestra en la Tabla 3-12.

Tabla 3-12: Mercado Objetivo

Año	m ² que las Mypes Comprarian	Porcentaje Prudente 22%	Mercado Esperado a Alcanzar m ²
2024	2.407.912	22%	529.741
2025	2.974.069	22%	654.295
2026	3.639.055	22%	800.592
2027	4.402.872	22%	968.632
2028	5.265.520	22%	1.158.414
2029	6.226.998	22%	1.369.939
2030	7.287.306	22%	1.603.207
2031	8.446.445	22%	1.858.218
2032	9.704.414	22%	2.134.971

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-11.

La Tabla 3-12 proporciona datos sobre el mercado objetivo, especificando la cantidad de metros cuadrados (m²) que las micro y pequeñas empresas (Mypes) comprarían en diferentes años. Se incluye el porcentaje prudente del 22%, así como el mercado esperado a alcanzar en metros cuadrados. En el año 2025 es de 654.295 (m²), el año 2026 es 800.592 (m²) y el último año 2032 es 2.134.971 (m²).

3.9 ANALISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN.

El análisis de la comercialización es esencial y fundamental para comprender y mejorar las estrategias de venta y distribución de un producto o servicio. A continuación, se presenta las 4 P's del Marketing Mix. Para la producción de cuero vegano a base de la caña de azúcar.

3.9.1. Producto.

Las características del producto están detalladas en el capítulo III estudio de mercado, en este apartado veremos el diseño, logotipo, imagotipo, nombre del producto y marca correspondiente.

3.9.1.1. Nombre del Producto.

El nombre del producto que se eligió es “CUEROS ECOBAG”, este nombre se pretende mostrar a las empresas de transformación de marroquinería, se trata de un producto ecoamigable elaborado a base del bagazo de la caña de azúcar, que tiene las mismas características de un cuero normal como flexibilidad y resistencia.

3.9.1.2. Diseño del Logotipo e Imagotipo del Producto.

El logotipo diseñado para la empresa, marca y producto es el siguiente:

Figura 3-8: Logotipo del Producto



Fuente: Elaboración con base en plataforma Camba, 2023

El diseño del imagotipo muestra una figura animada que representa la planta de la caña animado para otorgarle mayor estética y estilo a dicha figura o etiqueta con una el resultado es el siguiente:

Figura 3-9: Imagotipo del Producto

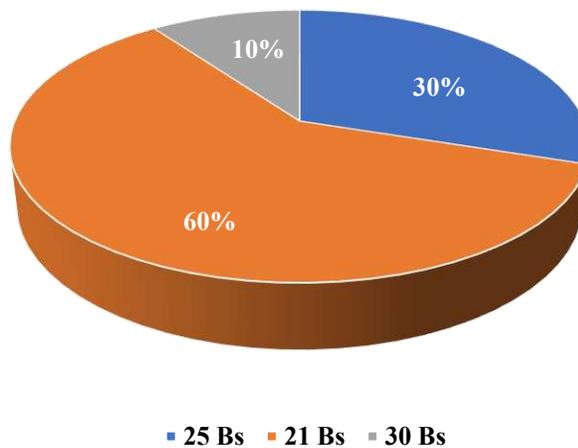


Fuente: Elaboración con base en plataforma Camba, 2023

3.9.2 Precio.

El análisis del precio para la comercialización del cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar dependerá de la rentabilidad del proyecto. Para determinar el precio del producto se tomará en cuenta los costos de producción, y los precios que tienen la competencia. Sin embargo, en la encuesta se plantearon precios probables que podrían ser vendidos el cuero vegano a base de la caña de azúcar. Tal como se muestra a continuación en la Figura 3-10.

Figura 3-10: Análisis de Precio



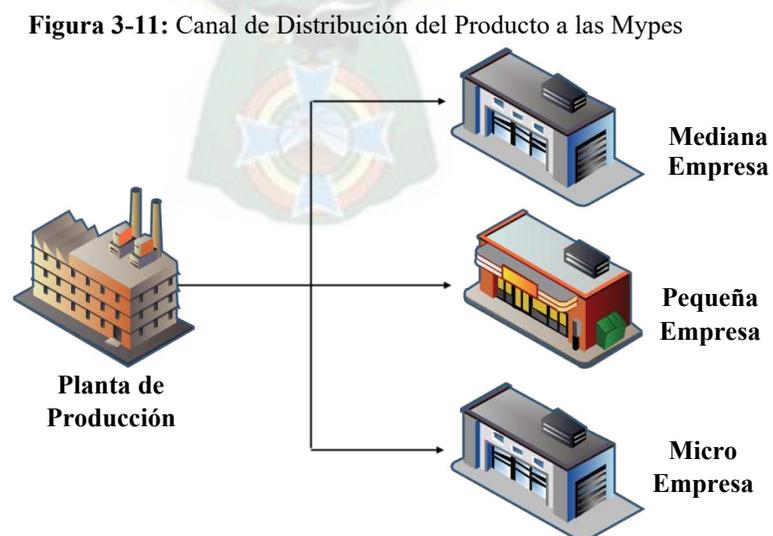
Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Tabla B-1, Anexo B.

El análisis a la pregunta realizada ¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por el cuero vegano en lugar del cuero tradicional si el valor y la calidad fueran comparables por 2,50 (m) de largo y 1,40 (m) de ancho? 12 empresas indicaron que sí que están dispuesto a pagar Bs. 21, otras 6 indicaron que solo pagarían Bs. 25 y por último 2 indicaron que pagarían Bs. 30.

3.9.3 Plaza.

La empresa ECOBAG busca producir y comercializar una alternativa de cuero con los más altos estándares de calidad que satisfagan de la mejor manera posible las necesidades de los clientes, El cuero ecológico hecho a base del bagazo de la caña de azúcar será distribuido en la ciudad de La Paz, se distribuirá a las diferentes microempresas dedicadas a la elaboración de (calzados, billeteras, carteras, accesorios, moda y mobiliario).

El canal de comercialización será de la empresa productora de cuero ecológico hacia las empresas, medianas, pequeñas y microempresas dedicadas a la transformación del producto, y por último quienes se encargarán hacer llegar consumidor final, como se lo demuestra en el siguiente Figura 3-11.



Fuente: Elaboración con base en Office Vicio, 2023.

3.9.4. Promoción.

Para iniciar con la comercialización de nuestros productos, nos proponemos implementar estrategias sólidas y enfocadas, especialmente diseñadas para destacar y promover el cuero vegano. Reconociendo la creciente conciencia ambiental y la demanda de alternativas sostenibles, nuestra estrategia de comercialización se centra en resaltar las características distintivas y los beneficios éticos del cuero vegano.

Educativo: Crear contenido educativo en forma de blogs, videos o infografías que expliquen qué es el cuero vegano, cómo se fabrica y por qué es una elección responsable. Destaca las diferencias entre el cuero vegano y el cuero animal, como la durabilidad y el costo.

Feria: Participar en expo ferias y ferias realizadas en las ciudades de La Paz y El Alto.

Colaboraciones: Colaborar con otras marcas sostenibles y veganas para crear productos exclusivos o promociones conjuntas. Esto nos ayudará a ampliar nuestro alcance a través de la audiencia de las otras marcas.

Creación de páginas web: La creación de nuestra página web es de suma importancia debida que así se concentrará de manera más formal la información de la empresa, y a través de la cual también se podrán hacer las ventas de nuestros productos.

Redes sociales: Haremos uso de las dos principales redes sociales como son Facebook e Instagram, para la creación de nuestra página en donde se incentivará el consumo de productos eco – amigables, también se publicarán fotos y videos relacionados a temas ambientales, a través de estas plataformas se tendrá un marketing indirecto ya que se promocionará productos hechos a base de nuestro cuero ECOBAG.

Para la página Facebook se realizará una serie de promociones para captar la atención de los clientes, además se deberá participar de grupos comerciales, donde se dará a conocer lo que hace y los productos que se produce, el esquema de la página Facebook será la siguiente:

Figura 3-12: Promoción en Facebook



Fuente: Elaboración con base en plataforma de Facebook,2023.

3.10. PRONÓSTICO DE VENTAS.

Dado que en el Mercado Objetivo ya contamos con la cantidad de cuero en (m²) de nuestro producto destinado al mercado esperado a alcanzar para los próximos 8 años, se procede a multiplicar por el costo de este producto, el cual tiene un valor de venta referencial de Bs. 21 por (m²). Cabe recalcar que cada pliegue de cuero vegetal tendrá las siguientes dimensiones para su venta comercial como (1,40 m x 2,50 m) de ancho largo, con un peso de 400 g/m² y un grosor de 1,5 mm -2 mm.

Tabla 3-13: Pronóstico de Ventas. Bs.

Año	Mercado Esperado a Alcanzar en m ²	Medida en Pliegos (1,40*2,50)	Mercado Esperado a Alcanzar en Pliegos	Precio en Bs.	Valor de Ventas en Bs
2024	529.741	3,50	151.354	21	3.178.444
2025	654.295	3,50	186.941	21	3.925.770
2026	800.592	3,50	228.741	21	4.803.553
2027	968.632	3,50	276.752	21	5.811.791
2028	1.158.414	3,50	330.976	21	6.950.486
2029	1.369.939	3,50	391.411	21	8.219.637
2030	1.603.207	3,50	458.059	21	9.619.244
2031	1.858.218	3,50	530.919	21	11.149.307
2032	2.134.971	3,50	609.992	21	12.809.826

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-11.

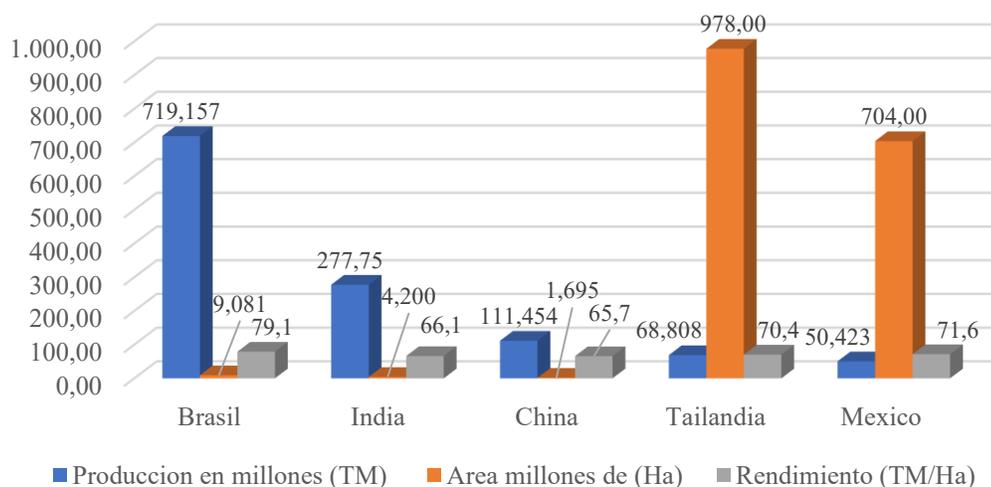
CAPITULO IV ASPECTOS GENERAL DE LA MATERIA PRIMA.

4.1. ASPECTO GENERALES DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Según Ferreira (2014),” la caña de azúcar, cultivada en regiones tropicales y subtropicales, es vital por su alto contenido de sacarosa, fundamental para la producción de azúcar. Este cultivo es de gran relevancia económica global debido a su amplio uso industria”.

De acuerdo a Yara (2022), a nivel mundial, la producción anual de caña de azúcar es de casi 1.700 millones de toneladas y abarca un área de 24 millones de (Ha). La producción mundial de caña de azúcar tiene un papel importante en la oferta y demanda de azúcar y otros productos derivados de la caña de azúcar, como el etanol. La producción de caña de azúcar está altamente concentrada en algunos países, dicha producción se concentra principalmente en Brasil, seguidamente de India, China, Tailandia y por último México como se observa en la Figura 4-1.

Figura 4-1: Rankin de Países Productores de Caña de Azúcar

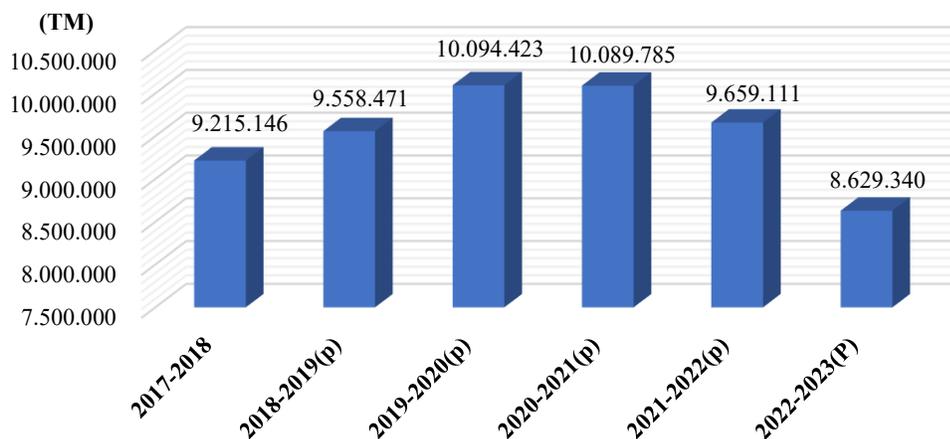


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020)

En la Figura 4-1 muestra la producción de tres países en toneladas métricas (TM). Brasil lidera con una producción de 719.157 millones de toneladas, cultivando en un área de 9.081 millones de (Ha), con un rendimiento de 79,1 (TM/Ha). India se encuentra en el segundo lugar con una producción de 277.75 millones de toneladas, en una superficie de 4.200 millones de (Ha) y un rendimiento de 66.1 (TM/Ha). Por último, México produce 50.423 millones de toneladas en un área de 704.00 millones de (Ha), con un rendimiento de 71,6 (TM/Ha).

De acuerdo al (Centro de investigación económica del Colegio de Economistas[CIECE] , 2021). La actividad industrial azucarera se inicia en Bolivia en 1941 y para entonces ya existían en el departamento de Santa Cruz alrededor de 3.000 hectáreas cultivadas de caña de azúcar; con ella se producía azúcar “baya” o “negra” y alcohol. Fue en 1944 cuando se fabricó por primera vez azúcar blanca cristalizada. En Bolivia, la producción de caña de azúcar ha sido históricamente una actividad importante en la economía del país, especialmente el departamento de Santa Cruz, en la Figura 4-2 se observa la producción en (TM) comprendidos entre los años 2018 – 2023(p).

Figura 4-2: Producción de la Caña de Azúcar a Nivel Nacional en (TM) 2018-2023.

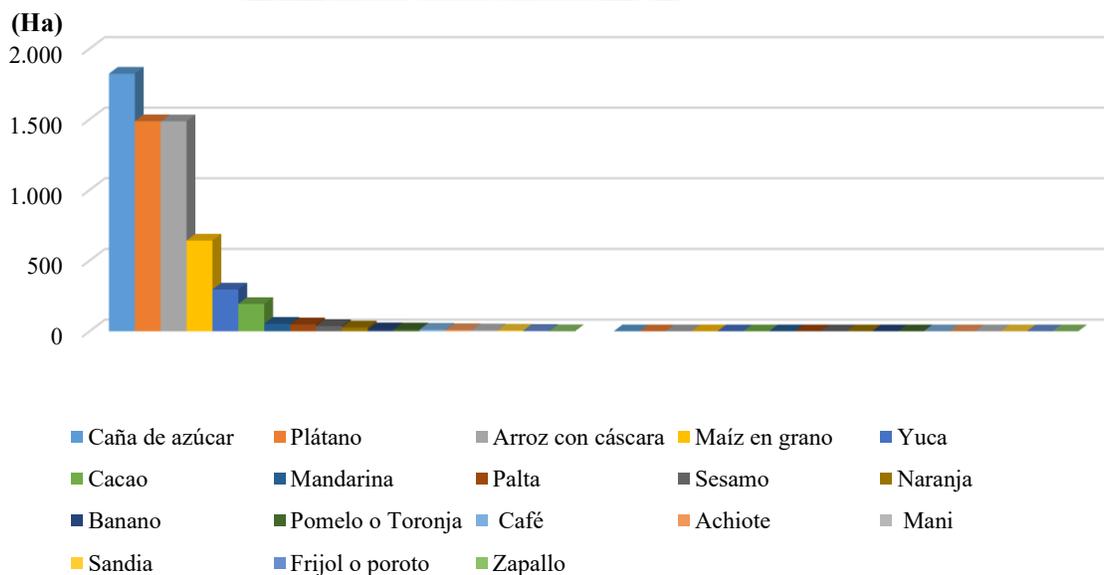


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla C-2, Anexo C.

En la producción de la caña de azúcar a nivel nacional; se encuentra detallada de la siguiente manera como se observa en el Figura 4- 2, comprendidos entre los años 2017 – 2018(p) la producción fue 9.215.146 (TM/año), 2018 – 2019(p) 9.558.471 (TM/año), 2019 – 2020(p) 10.094.423 (TM/año), 2020 – 2021(p) 10.057.104 (TM/año), por último, en la gestión 2022 – 2023(p) la producción fue 8.629.340 (TM/año).

Según los datos del INE (2012), en el municipio de San Buenaventura, la producción agrícola abarca una diversidad de cultivos de importancia en la economía local. Entre los cultivos destacados se encuentran el plátano, arroz con cáscara, maíz en grano, yuca, cacao, mandarina, palta, sésamo, banano, pomelo, naranja, café, achiote, maní y sandía. Estos productos no solo son destinados para el consumo humano, sino que también son empleados en la industria alimentaria. A continuación, se detalla en la Figura 4-3.

Figura 4-3: Superficie Cultivada en San Buenaventura - La paz.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla C-3, Anexo C.

Los cuatro principales productos que serían la caña de azúcar con el 29,96%, seguidamente de la producción de plátano con el 24,1%, arroz con cáscara con el 24,1% y el resto de los productos tienen menor relevancia en cuanto a la producción en la

región. En los últimos cinco años, la producción de caña de azúcar ha aumentado significativamente, impulsada por el funcionamiento efectivo de la Empresa Azucarera San Buenaventura (EASBA) y la creciente demanda de productos como el azúcar por parte de los consumidores. Este notable aumento en la producción se atribuye al enfoque proactivo de la EASBA, que ha promovido el cultivo de caña de azúcar no solo en sus propias tierras, sino también en comunidades locales y entre propietarios privados.

4.2 PRECIO DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima se obtendrá de las mermas de la Empresa Azucarera San Buenaventura (EASBA). Sin embargo, el mercado del bagazo de la caña de azúcar es extremadamente sensible y competitivo. De hecho, el precio del bagazo es tan susceptible que generalmente se vende a Bs/3 por cada 1 (Kg). La enorme diferencia de precios radica en la calidad de este bagazo. Es decir, la brecha se da debido al alto porcentaje de humedad.

4.3 PROVEEDORES.

La Empresa Azucarera San Buenaventura (EASBA), recurre a la provisión de caña de azúcar de productores independientes de otras regiones, como a la población de Reyes en el departamento del Beni, donde los ganaderos han decidido diversificar su actividad Agropecuaria, puede ser estratégica y beneficiosa tanto para la empresa como para los productores de caña de azúcar y la región en general.

Otros proveedores son la Federación de Productores Cañeros de la Provincia Abel Iturralde - (FEPROCAI). Es una organización de productores de caña de azúcar que está a lo largo de la provincia, en especial en las comunidades de 7 de diciembre, 25 de mayo, Buena Vista, Porvenir, Everest y otros productores individuales estos inicialmente producen y comercializan su producción de caña de azúcar al Ingenio Azucarero San Buenaventura EASBA.

4.4 PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Según a los datos obtenidos INE (2012) “La producción de caña de azúcar se concentra en Santa Cruz con el 91%, seguido de Tarija con el 4% y La Paz con el 3%. La ubicación y el funcionamiento de ingenios sucroalcoholeros impulsa la producción de caña de azúcar, tal como se evidencia en La Paz”.

La Tabla 4-4 presenta de manera sistemática y detallada los volúmenes de producción de caña de azúcar en La Paz durante el período que abarca desde el año 2018 hasta el 2023. Estos datos, expresados en toneladas métricas (TM).

Tabla 4-4: Datos Históricos Producción de Caña en el Departamento de La Paz, en (TM).

2017-2018	2018-2019(p)	2019-2020(p)	2020-2021(p)	2021-2022(p)	2022-2023(p)
182.233	249.595	235.640	242.855	257.936	496.235

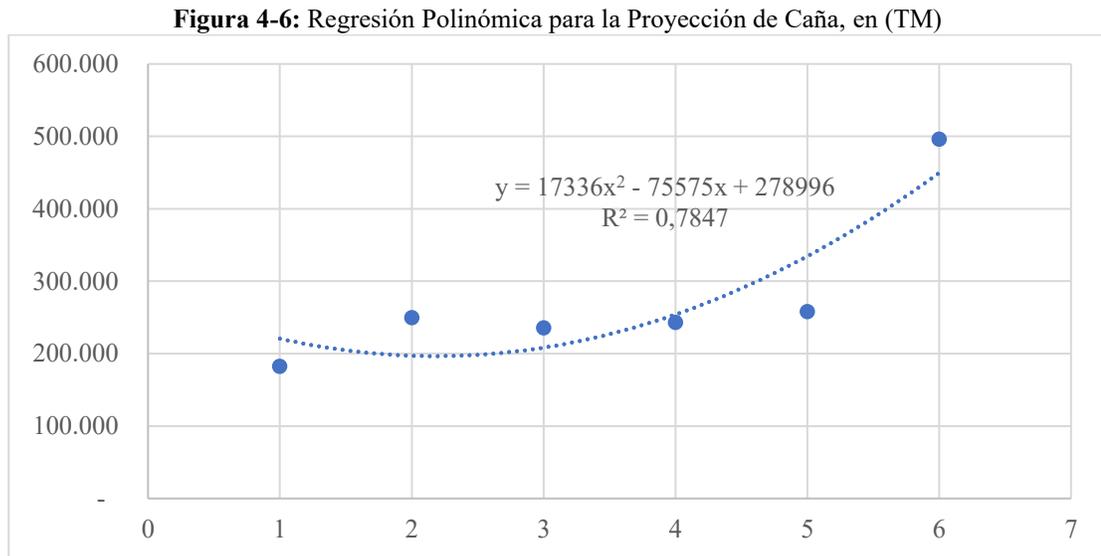
Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del (Instituto Nacional de Estadística[INE], 2023)

La Tabla 4-4 presenta datos históricos de la producción de caña en el departamento de La Paz en toneladas métricas (TM) para los años desde 2017 hasta 2023. En 2017-2018, se registró una producción de 182.233 (TM), que experimentó un notable incremento en 2018-2019, alcanzando las 249.595 (TM). En los siguientes años, la producción mostró cierta variabilidad, registrando cifras de 235.640 (TM) en 2019-2020, 242.855 (TM) en 2020-2021 y el último año es de 496.235 (TM) en 2022-2023.

En resumen, los datos históricos reflejan una tendencia positiva en la producción de caña en el departamento de La Paz, con un crecimiento sostenido en la mayoría de los años y un notable aumento en el último año registrado. Esto podría indicar un panorama prometedor para la industria azucarera, productores y la economía agrícola en la región del municipio de San Buenaventura.

Para proyectar la producción futura de caña de azúcar, se utilizó una regresión polinómica basada en datos históricos proporcionados en la Tabla 4-4. Esta regresión permitió estimar la tendencia de crecimiento de la producción a lo largo del tiempo.

A continuación, se muestra la Figura 4-6, de la regresión polinómica con la proyección de los próximos 8 años



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 4-4.

A partir de la regresión polinómica se puede observar en la Figura 4-6, se procedió al cálculo de la cantidad de producción de caña en el departamento de La Paz, en los próximos 8 años posteriores comprendidos entre (2024-2032), se buscó pronosticar en base a una tendencia polinómica como referencia.

En general, la producción de caña parece aumentar constantemente cada año. Este aumento indica un crecimiento sostenido en la producción a lo largo de la década. Los datos proporcionados en la Tabla 4-5 ofrecen una proyección de la producción de caña en toneladas métricas (TM) para los próximos 8 años, desde 2024 hasta 2032. Esta proyección permite anticipar un continuo incremento en la producción durante el período mencionado, lo que sugiere una perspectiva favorable para la industria azucarera en el departamento de La Paz.

Tabla 4-5: Proyección de los 8 Años Posteriores de la Producción de Caña (TM)

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
599.435	783.900	1.003.037	1.256.846	1.545.327	1.868.480	2.226.305	2.618.802	3.045.971

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Gráfico 4-6.

La Tabla 4-5, presenta una proyección de producción de caña de azúcar en toneladas métricas (TM) para el período comprendido entre 2024 y 2032. Durante este período, se espera que la producción de caña de azúcar experimente un crecimiento constante y sostenido. Comienza en 599.435 (TM) en 2024 y alcanza 3.045.971 (TM) en 2032. El aumento anual promedio es de aproximadamente 1.660.900 (TM).

4.4.1 Disponibilidad de la Materia Prima.

En cuanto a la disponibilidad de la materia prima en el departamento de La Paz, se evaluó la producción de caña de azúcar reportada por el INE (2012). Además, se estima que por cada tonelada de caña de azúcar procesada se obtienen alrededor de 270 (Kg) y 300 (Kg) de bagazo. En promedio es del 27 % al 30 %. (Castro & Cabello, 2019).

Además, se consideró que el 60% del bagazo de las azucareras se reutiliza en las mismas plantas como fuente de energía en los calderos, dejando el 40% del bagazo disponible para venta. Se evaluó la producción reportada de los años 2018 al 2023.

Tabla 4-6: Disponibilidad de Materia Prima.

Año	Producción de Caña en (TM) en el Departamento de La Paz.	Estimación del Bagazo (TM) al 30 %	Disponibilidad del Bagazo (TM)
2025	783.900	235.170	94.068
2026	1.003.037	300.911	120.364
2027	1.256.846	377.054	150.822
2028	1.545.327	463.598	185.439
2029	1.868.480	560.544	224.218
2030	2.226.305	667.892	267.157
2031	2.618.802	785.641	314.256
2032	3.045.971	913.791	365.517

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 4-5.

La producción de caña de azúcar parece experimentar un crecimiento constante a lo largo de los años, pasando de 783.900 (TM) en 2025 a 3.045.971 (TM) en 2032. Esto indica un aumento gradual en la cantidad de materia prima disponible.

La cantidad de bagazo disponible, es del 40%, también aumenta con el tiempo, pasando de 94.068 (TM) en 2025 a 365.517 (TM) en 2032.

CAPITULO V TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA.

5.1 TAMAÑO DE LA PLANTA.

Para poder determinar el tamaño de planta se debe de tener en cuenta la capacidad de unidades a producir. Para ello principalmente se analizará la proyección del crecimiento a partir de un cuadro comparativo entre la demanda proyectada versus las unidades pronosticadas de empresas que trabajan en nuestro mismo rubro halladas en los capítulos anteriores.

El análisis de los factores de disposición de planta constituye un paso fundamental en nuestra estrategia operativa. Al examinar detalladamente la cantidad de materia prima disponible en relación con la demanda y al considerar la interacción con otros materiales e insumos, estaremos equipados con la información necesaria para tomar decisiones.

5.1.1 Relación de Tamaño – Mercado

Según el análisis del mercado, se determina que el proyecto tiene una capacidad máxima de producción de 2.134.971 (m²) que puede alcanzarse en un periodo de 8 años. Esta cantidad representa únicamente el 22 (%) de la participación en el mercado estudiado, este dato se ha evaluado mediante la estimación del mercado objetivo descrito en la Tabla 3-12. Del capítulo III, Análisis del Mercado.

5.1.2 Relación de Tamaño – Tecnología – Inversión

La identificación de la maquinaria empleada en el proceso productivo, así como de su cantidad y capacidad, permite establecer la relación entre el tamaño y la tecnología utilizados. Al tratarse el proyecto de un estudio técnico para la producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar. Los equipos que se refiere tienen una capacidad de producción llegando a considerar para el año 2025 de requerimiento que comprarían las Mypes, es decir $9.704.414 \text{ (m}^2\text{)} * 0,22 = 2.134.971 \text{ (m}^2\text{/año)}$.

La Tabla 5-1 presenta un resumen de la capacidad de la maquinaria utilizada en cada proceso del proyecto. Como el tamizado, desgomado, secado, triturado, mezclado, secado, termofijado, cortado y bobinado.

Tabla 5-1: Capacidad de la Maquinaria Utilizada en cada Proceso.

Operación	Qs (Kg)	Cap. Maq (Kg/Hr.)	Nº	D/Año	H/T	T/D	U	E	Co	Fc	Copt (Kg/Año)
Tamizado	127	150	1	288	8	1	95%	85%	279.072	2,91	813.044
Desgomado	76	150	1	288	8	1	95%	85%	279.072	4,87	1.358.640
Secado	65	100	1	288	8	1	95%	85%	186.048	5,69	1.059.042
Triturado	65	100	1	288	8	1	95%	85%	186.048	5,69	1.059.042
Mezclado	390	500	1	288	8	1	95%	85%	930.240	0,95	882.535
Secado	378	100	1	288	8	1	95%	85%	186.048	0,98	182.110
Termifijado	390	500	1	288	8	1	95%	85%	930.240	0,95	882.535
Cortado	370	500	1	288	8	1	95%	85%	930.240	1,00	930.240
Bobinado	370	500	1	288	8	1	95%	85%	930.240	1,00	930.240

Fuente: Elaboración con base en datos de la Figura 6-9.

La Tabla 5-1 proporciona información detallada sobre la capacidad de la planta de producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar, en diferentes operaciones, cantidad de máquinas (Nº), parámetros temporales, rendimiento y eficiencia del 95% y 85%, respectivamente, La capacidad total de la planta está determinada por la operación con la capacidad más baja, que es el triturado con 65 (Kg/h) Por lo tanto, nuestro cuello de botella está en la operación del secado y triturado donde las fibras salen en forma de harina fina en 1.059.042 (kg/Año).

5.1.3. Selección de Tamaño.

Analizando todos los factores concluiremos a seleccionar el tamaño ideal de la planta, considerando que la demanda de cuero vegano es creciente, según los factores para determinación del tamaño de planta, para ello se utilizó la siguiente relación y fórmula matemática:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 * \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) * \left(\frac{R - 1}{R + 1}\right)^{(N-n)}$$

Calcular R:

$$r = \left(\frac{Qn}{Q_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$r = \left(\frac{2.134.971}{654.295}\right)^{\frac{1}{7}} - 1$$

$$r = 0,184061$$

$$R = 1 + r$$

$$R = 1 + 0,184061 = 1.1840$$

Tamaño apropiado para la demanda creciente es:

$$Q_{opt} = Q_0(1 + r)^{n_{opt}}$$

$$Q_{opt} = 654.295 (1 + 0,1840)^7$$

$$Q_{opt} = 2.134.971 \left(\frac{m^2}{\text{año}}\right)$$

5.1.4. Capacidad Utilizada

Para la producción de cuero vegano, la capacidad utilizada se terminó en base a los datos del último año, también muestra los factores de demanda, capacidad y porcentaje de utilización, considerando un periodo de 8 años, desde 2025 hasta 2032. tal como se muestra en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2: Tamaño de Planta, (m²).

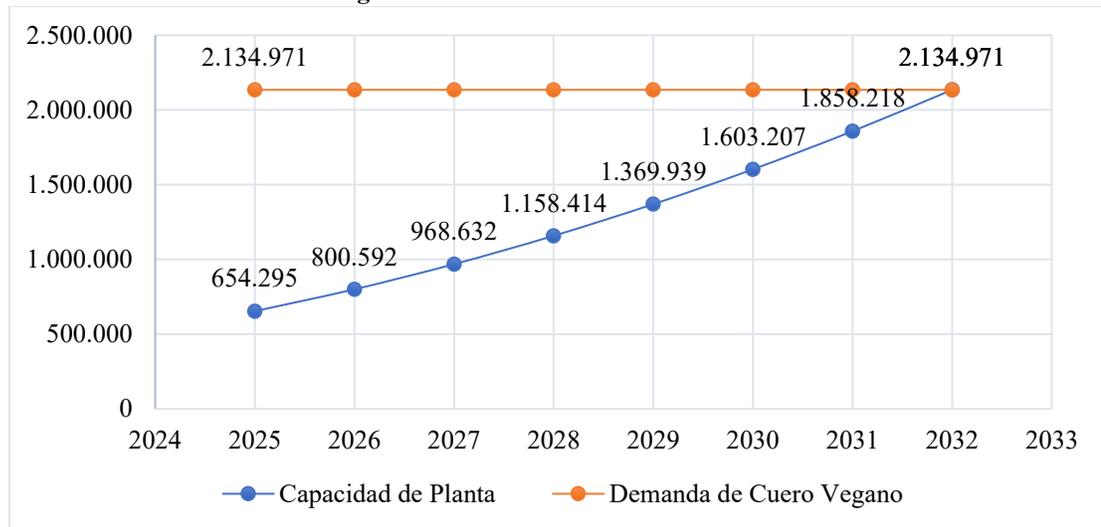
Año	Demanda m ²	Capacidad	% de Utilización
2024	529.741	2.134.971	25%
2025	654.295	2.134.971	31%
2026	800.592	2.134.971	37%
2027	968.632	2.134.971	45%
2028	1.158.414	2.134.971	54%
2029	1.369.939	2.134.971	64%
2030	1.603.207	2.134.971	75%
2031	1.858.218	2.134.971	87%
2032	2.134.971	2.134.971	100%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 3-12.

La información proporcionada en la Tabla 5-2, muestra el porcentaje de utilización, cuánta capacidad se está utilizando en relación con la capacidad total de la planta. En el año 2025, la planta solo está utilizando el 25% de su capacidad. Para el año 2026 la utilización de la capacidad será 31% y finalmente para el año 2032 la capacidad llega a su capacidad total al 100 %. A medida que la demanda aumenta, el porcentaje de utilización aumenta gradualmente.

En la Figura 5-1, muestra el (%) de utilización donde indica qué parte de la capacidad total de la planta está siendo utilizada. El aumento en la demanda y el mantenimiento de la capacidad constante resultan en un aumento gradual en el porcentaje de utilización de la capacidad. Comprendido entre los años 2025 a 2032.

Figura 5-1: Persecución de la Demanda.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 5-3.

La demanda comienza en 654.295 (m²) en 2025, en el año 2026 es de 800.592 (m²), en el año 2027 es de 968.632 (m²) y aumenta constantemente año tras año, alcanzando 2.134.971 (m²) en 2032. La capacidad de la planta se mantiene constante en 2.134.971 (m²) durante todo el período. Esto sugiere que la capacidad de la planta es suficiente para satisfacer la demanda proyectada.

5.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

5.2.1 Factores de Localización.

La selección de la ubicación para una planta de producción es un proceso crítico que puede tener un gran impacto en el rendimiento y la eficiencia. Al determinar la localización de las instalaciones productivas, es fundamental considerar una serie de factores clave que pueden influir en la eficiencia operativa, la rentabilidad y la capacidad. Aquí se presentan algunos factores importantes a tener en cuenta: Aquí se presentan algunos factores importantes a tener en cuenta para la producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar:

Materia Prima Disponible (MP): Es crítico que las instalaciones estén ubicadas en un lugar en donde se pueda abastecer de una gran cantidad de toneladas de caña de azúcar. En ese sentido, se debe buscar a la localidad con mayor producción de caña de azúcar a nivel nacional.

Mano de Obra Disponible (MO): El proyecto debe contar con la mano de obra suficiente para poder realizar de forma normal sus operaciones. En ese sentido, debe existir una cantidad óptima de mano de obra disponible para ser contratada en el lugar donde se ubicará la planta.

Disponibilidad de Acceso al Cliente: Es acceso a los clientes es clave para la localización de la empresa que de cierta forma tiene mucho que ver con la ubicación que tenga respecto a los clientes finales. Esto se toma en cuenta por los gastos de transporte que estos tengan.

Costos de energía y servicios públicos: Los costos y la disponibilidad de energía, agua y otros servicios públicos pueden influir en la viabilidad económica de una ubicación.

Acceso a mercados: La proximidad a los mercados objetivo puede reducir los costos de distribución y permitir tiempos de entrega más cortos, lo que puede ser especialmente importante para productos perecederos o de alta demanda.

Impacto ambiental: Consideraciones ambientales, como regulaciones ambientales, disponibilidad de recursos naturales y sostenibilidad, son cada vez más importantes en la selección de ubicaciones de plantas de producción.

Una vez evaluados todos estos factores, se puede tomar una decisión informada sobre la ubicación óptima para las instalaciones de producción de cuero vegano. Esta decisión deberá tomar en cuenta la proximidad a las fuentes de materia prima, así como otros aspectos relevantes para el éxito y la eficiencia de la operación.

5.2.2 Macro Localización.

De acuerdo a Brusle (2012), la provincia Abel Iturralde del Departamento de La Paz, tiene una extensión de 42.815 (Km²) de superficie. Se halla rodeada al norte por el departamento de Pando, al sur por la provincia de Franz Tamayo, al este por el departamento del Beni y al oeste con la república vecina del Perú. Para la toma de decisión se aplicó el modelo de Brown-Gibson es una de las muchas técnicas para la toma de decisiones de atributos múltiples, empleadas para los tres Municipios estudiadas, como se muestra en la Tabla 5-3.

Determinación de Factores críticos (0;1)

Tabla 5-3: Factores Críticos de Localización

Factores Críticos /Localización	Ixiamas	Tumupasa	San Buenaventura
Agua	1	1	1
Energía Eléctrica	1	1	1
Vías de acceso	1	1	1
Comunicación	1	1	1
Previsión de materia prima	0	0	1

Fuente: Elaboración con base a datos obtenidos del Grafico 5-3.

Detalle de los Factores Objetivos (Valor)

Tabla 5-4: Detalle de los Factores Objetivos (Valor)

Factores Subjetivos/ Cuantificables	Ixiamas	Tumupasa	San Buenaventura
Costo de Terreno (Bs/Has)	30.000	35.000	40.000
Mano de Obra (Bs/mes)	10.862	10.527	11.162
Costo de Energía Eléctrica (KW/hora)	1	1	1
Costo Provisión Agua (m ³)	2	2	2
Otros	40.865	45.529	51.165
Factor Objetivo	0,37	0,33	0,30

Fuente: Elaboración con base a datos obtenidos del Grafico 5-3.

Calificación de los Factores Subjetivas (1-10)

Tabla 5-5: Calificación de los Factores Subjetivas

Factores Subjetivos/Factores Críticos	Peso %	Ixiamas	Tumupasa	San Buenaventura
Leyes Ambientales	50%	5	7	10
Orden Público (Seguridad)	30%	5	5	9
Conflicto con la Comunidad	20%	6	7	9
Total	100%	5,2	6,4	9,5

Factor Subjetivo	0,25	0,30	0,45
------------------	------	------	------

Determinación del K	Factor Objetivo	70%	Vs	Factor Subjetivo	20%
---------------------	-----------------	-----	----	------------------	-----

$$K = 0,70$$

$$(1-K) = 0,30$$

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tabla 5-3, Tabla 5-4, Tabla 5-5.

Cálculo del MPL y Toma de decisión

Tabla 5-6: Calificación de los Factores Subjetivas

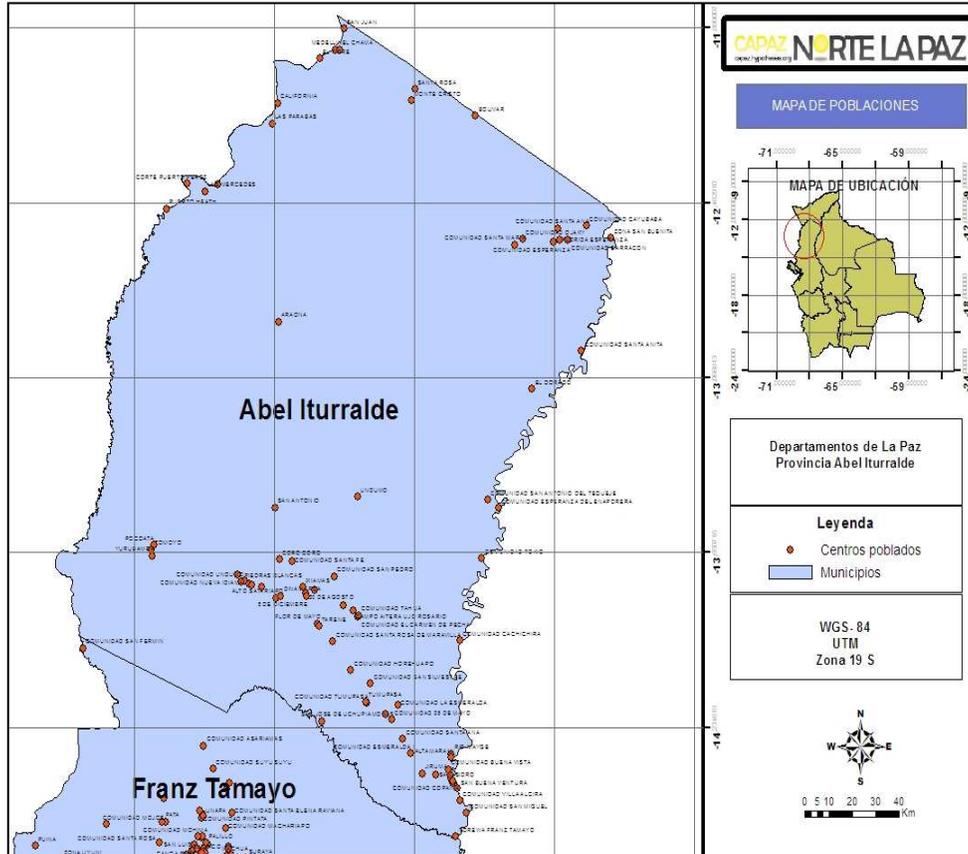
MPL	Ixiamas	Tumupasa	San Buenaventura
Decisión	0,33	0,32	0,34

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 5-5.

La Tabla 5-26 presenta las calificaciones de los factores subjetivos para tres ubicaciones: Ixiamas, Tumupasa y San Buenaventura. Las decisiones tomadas se basan en estos valores, donde se asigna un puntaje mayor a San Buenaventura con un 0,34 seguido por Ixiamas con un 0,33 y Tumupasa con un 0,32. La aplicación del método Brown-Gibson en este análisis ha brindado valiosa información que permite tomar decisiones fundamentadas respecto a la ubicación óptima para llevar a cabo la producción de cuero vegano. Los resultados indican claramente que el municipio de San Buenaventura sobresale como la elección más eficiente en comparación con otras ubicaciones evaluadas.

En la Figura 5-2 muestra la ubicación geográfica de la provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz.

Figura 5-2: Plano de Ubicación Geográfica de la Provincia Abel Iturralde.

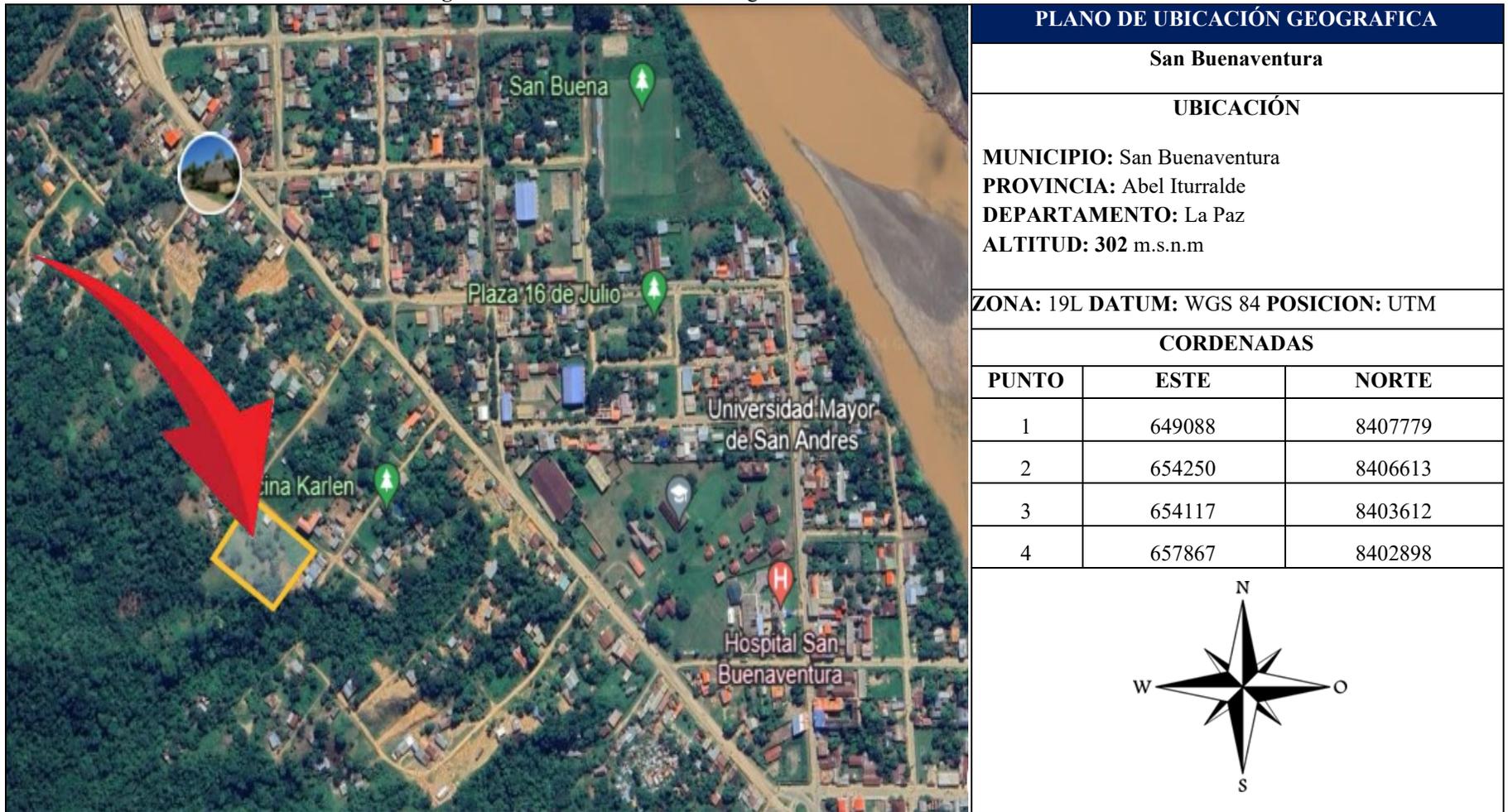


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Brusle, 2012)

5.2.3 Micro Localización.

La planta estará ubicada en municipio de San Buenaventura, del departamento de La Paz, Se encuentra a una altitud de 200 m s. n. m. tiene una superficie aproximada de 200 hectáreas. Limita con las siguientes jurisdicciones territoriales: Al norte con la Comunidad Capaina, al sur con la Comunidad Villa Alcira, al este con el Parque y Área Natural de Manejo integral Madidi, al oeste con el río Beni. (Gobierno Municipal de San Buenaventura, 2021 - 2025, pág. 85)

Figura 5-3: Plano de Ubicación Geográfica de San Buenaventura.



Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos de (Google Earth, 2023)

CAPITULO VI. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

En este capítulo se describe el proceso de producción del cuero ecológico desde la obtención de la materia prima hasta su acabado final.

La responsabilidad ambiental, por su parte, impregna cada etapa del proceso de producción. Desde la elección de materiales hasta la gestión de residuos, se adoptan medidas proactivas para minimizar la huella ecológica. La adopción de prácticas ecoamigables no solo se traduce en beneficios medioambientales tangibles, sino que también responde a la creciente conciencia del consumidor que valora productos éticos y sostenibles.

6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

A continuación, se describe los pasos a seguir en la producción de cuero ecológico.

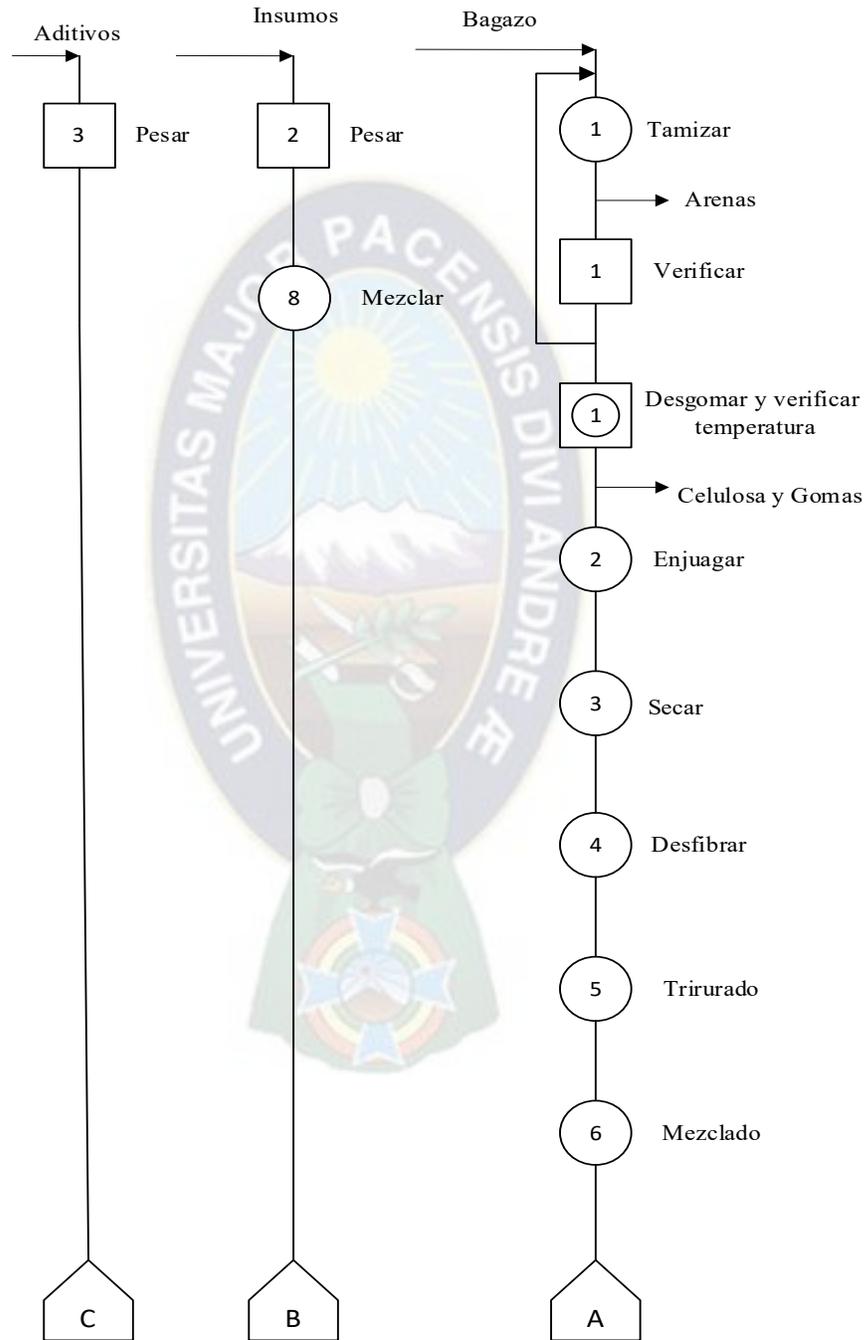
- **Recepción de Materia Prima:** La recepción de la materia prima del bagazo, se refiere a recibir, almacenar y gestionar el bagazo, este proceso implica la inspección de la calidad del bagazo.
- **Tamizado:** Consiste en separar las partículas como piedras o cúmulos de tierra que podría traer la materia prima, la maquinaria utilizada para este proceso es la tamizadora vibratorio rectangular de 6 capas o malla, permitiendo así obtener el producto más homogéneo, en caso de se encuentren partículas a simple inspección se debe realizar el reproceso.
- **Desgomado:** El proceso del desgomado implica eliminar los compuestos como las gomas y celulosas, la maquinaria utilizada para este proceso es un tanque agitador industrial, los insumos necesarios son el hidróxido de sodio y el amoniaco. Por un tiempo no menor a 30 minutos, la temperatura requerida oscila entre 80°C. a 100°C. lo que facilita es la separación de las celulosas.
- **Secado:** Consiste el reducir el porcentaje de humedad del bagazo, se lleva a cabo mediante el uso de una maquinaria secadora por aspersion automática, la

temperatura ideal para este proceso oscila entre 150°C. A 300°C. El tiempo necesario del secado dependerá de la humedad inicial del bagazo.

- **Triturado:** Consiste en que las fibras secas pasan por una maquina llamada trituradora, con el objetivo reducir el tamaño del bagazo, hasta obtener una partícula fina. En esta etapa de debe realizar control de calidad para asegurar que las partículas cumplan con estándares de calidad.
- **Mezclado:** Consiste en mezclar el bagazo triturado conjuntamente con los insumos como la goma xantana, glicerina, agua, vinagre, hasta tener una consistencia homogénea, para ello se utiliza un tanque industrial.
- **Secado:** El secado de la mezcla de cuero vegano en un horno es un proceso que debe realizarse con cuidado para evitar problemas como el agrietamiento, el encogimiento o la formación de burbujas. Ajustar el horno a una temperatura baja, idealmente entre 50°C y 100°C. Este rango de temperatura permite un secado lento y uniforme sin dañar la mezcla.
- **Termofijado:** Consiste en mejorar las propiedades físicas y mecánicas. Para este proceso es necesario una maquina termofijadora, donde las láminas se colocan entre las placas calentadas a una temperatura entre 100°C. a 200°C, así consolidar su estructura interna asegurando su estabilidad y durabilidad
- **Cortado:** Consiste en cortar las piezas no deseadas o productos defectuosos que viene juntamente con la pieza. Para este proceso se ocupa una maquinaria cortadora horizontal de doble cuchillo rotativa, con sistemas de control computarizado (CNC) que permiten cortes precisos.
- **Bobinadora:** Consiste en enrollar de manera eficiente, para este proceso se ocupa una maquina bobinadora horizontal de tipo de rodillos continuos, con sistemas de control computarizado (CNC) que permiten medir la cantidad exacta para evitar errores humanos. A partir de este punto, el producto se traslada al almacén, donde aguarda su entrega y distribución a las micro, pequeñas y medianas empresas (Mypes).

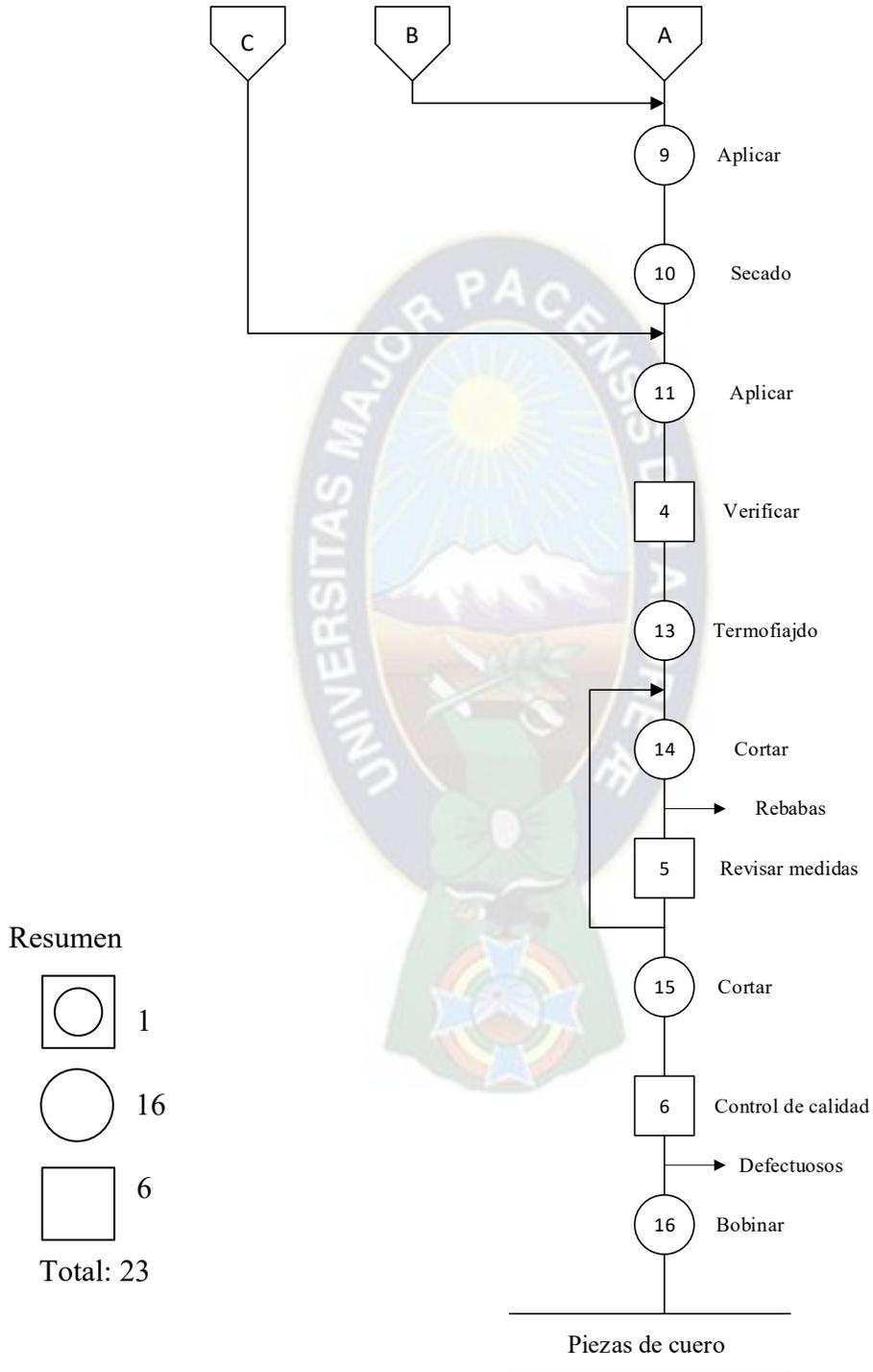
6.1.2 Diagrama de Operaciones del Proceso para la Elaboración de Cuero Vegano.

Figura 6-1: DOP Sustituto de Cuero a Base de Bagazo de Caña de Azúcar



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Castro & Cabello, 2019)

Figura 6-2: Sustituto de Cuero a Base de Bagazo de Caña de Azúcar - Parte II



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Castro & Cabello, 2019)

6.1.3. Diagrama de Flujo de Proceso.

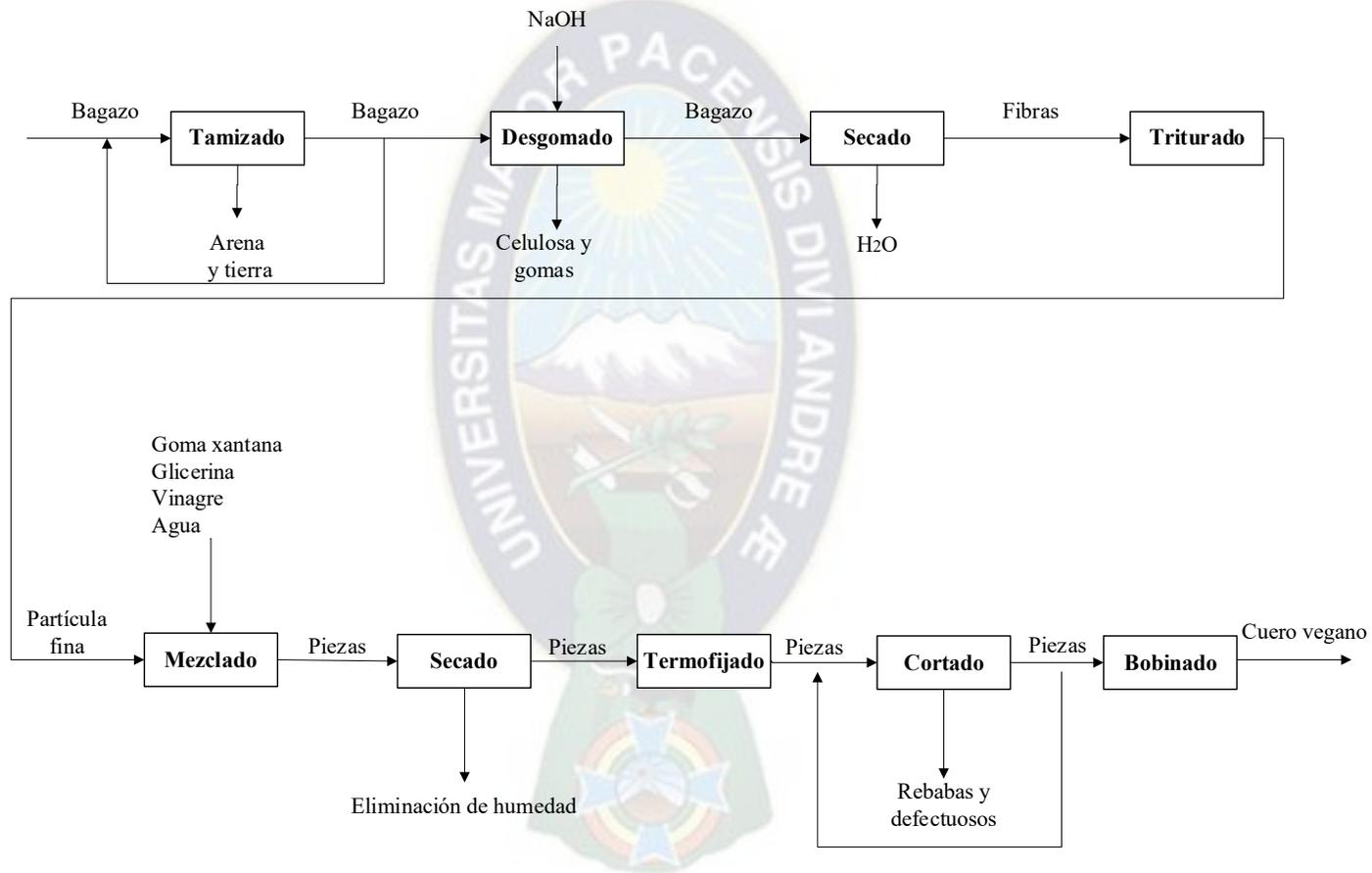
Figura 6-3: Diagrama de Flujo del Proceso.



Fuente: Elaboración con base a (Murphy, 2007)

6.1.4. Diagrama de Flujo de Bloques del Proceso.

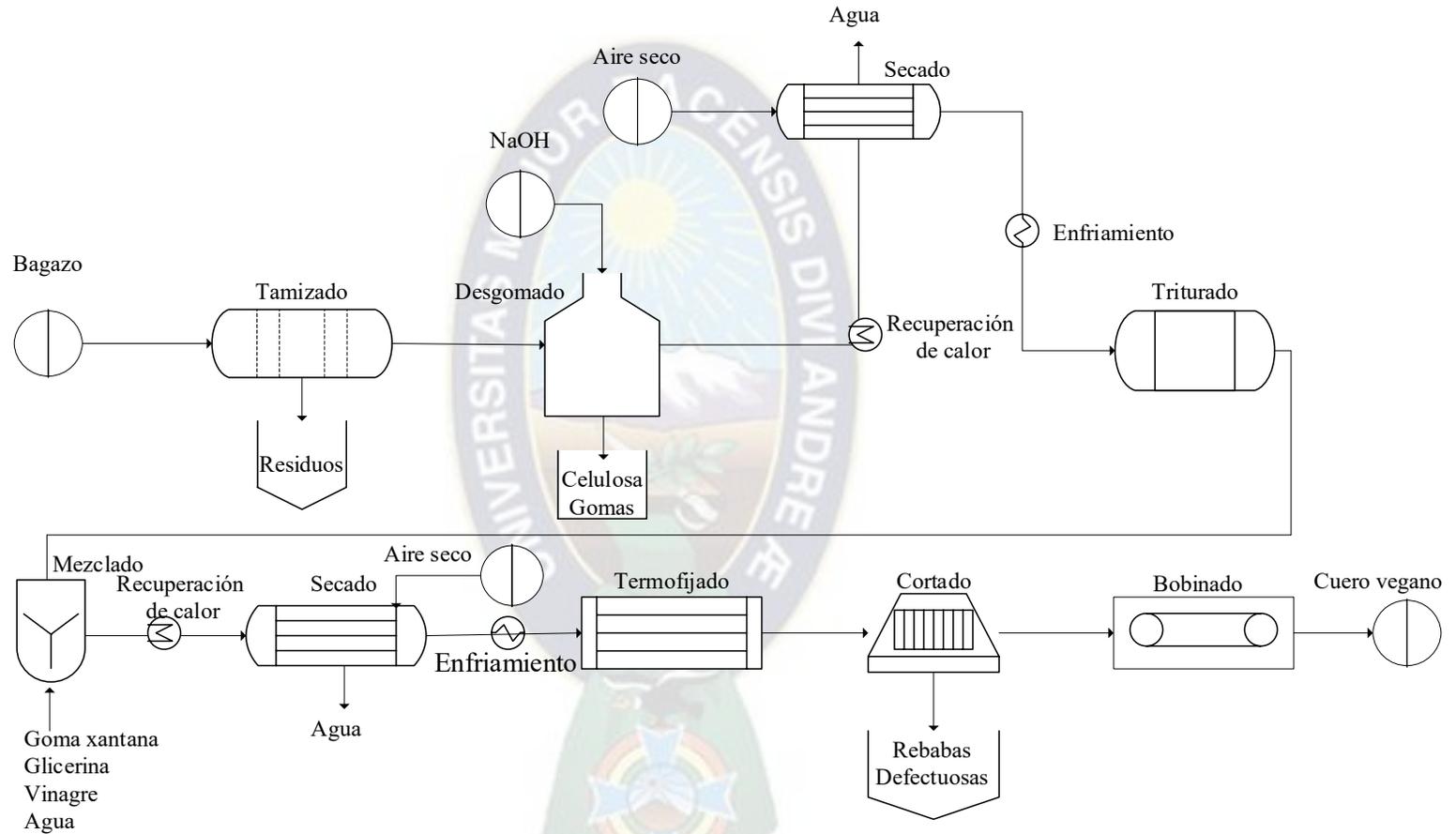
Figura 6-4: Diagrama de Flujo de Bloque del Proceso.



Fuente: Elaboración con base a (Murphy, 2007)

6.1.5. Diagrama de Flujo de Operaciones del Proceso.

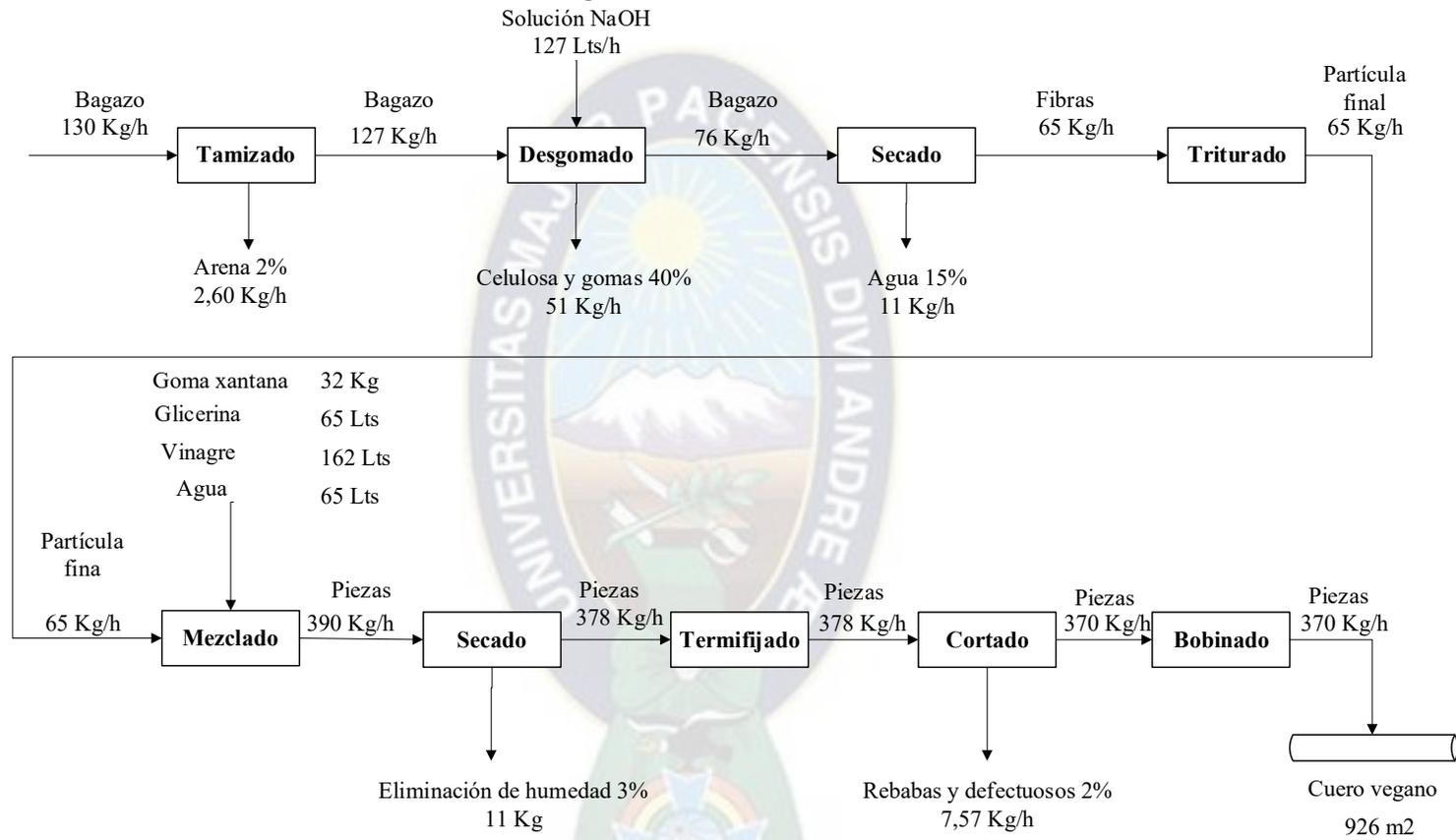
Figura 6-5: Diagrama de Flujo de operaciones del Proceso



Fuente: Elaboración con base a (Murphy, 2007)

6.2. BALANCE MASICO.

Figura 6-6: Balance de Materia



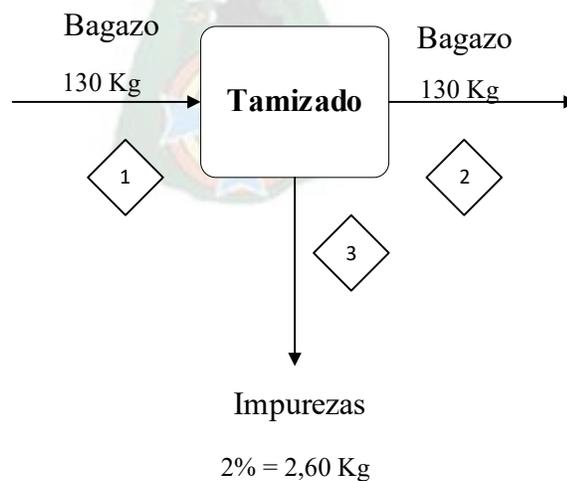
Fuente: Elaboración con base a (Castro & Cabello, 2019)

Para el balance de materia presentado se tomó como punto de partida la demanda prevista para el año 2032. Se trabajó de las 8 operaciones, del proceso de producción hasta llegar al final. Se ha estimado que se necesitarían un total de 130 (Kg/h). para poder producir 926 (m²/h) las especificaciones técnicas para la producción de cuero vegetal a partir del bagazo de la caña de azúcar, es decir nuestro producto tendrá un peso de 400 (g/ m²), grosor de (1,5 mm – 2 mm), pero con un tamaño de largo 2,30 m. Ancho 1,30 m de color Marrón.

Al analizar la sección dedicada a la disponibilidad de materias primas, se llega a la conclusión de que en el departamento de La Paz se dispone de una cantidad de bagazo más que suficiente para respaldar la producción en las cantidades mencionadas. Este hallazgo no solo destaca la abundancia de recursos en la región, sino que también resalta la viabilidad y sostenibilidad de llevar a cabo el proceso productivo planificado. A continuación, se presentan los cálculos realizados y las variables empleadas.

La primera operación que se lleva a cabo es el tamizado, en donde por la corriente uno (1) entra el bagazo, por la corriente dos (2) sale el bagazo y por la corriente tres (3) salen las impurezas que este pueda traer, que se observa en el balance másico.

Figura 6-7: Operación Unitaria, Tamizado.



Para determinar la cantidad de impurezas que salen en la corriente tres (3), se basó en el balance de masa realizado por (Castro & Cabello, 2019) el cual se estima en un 2% de la corriente de entrada se considera como impureza de 2,60 (Kg).

A continuación, se explica mediante una ecuación matemática.

Ecuación 1. Balance de masa global para la unidad de tamizado

$$m1 = m2 + m3$$

Aplicando lo estimado

$$130 \text{ Kg} = m2 + 2\% * m1$$

$$130 \text{ Kg} = m2 + 2\% * 130 \text{ Kg}$$

$$130 \text{ Kg} = m2 + 2,60 \text{ Kg}$$

Resolviendo

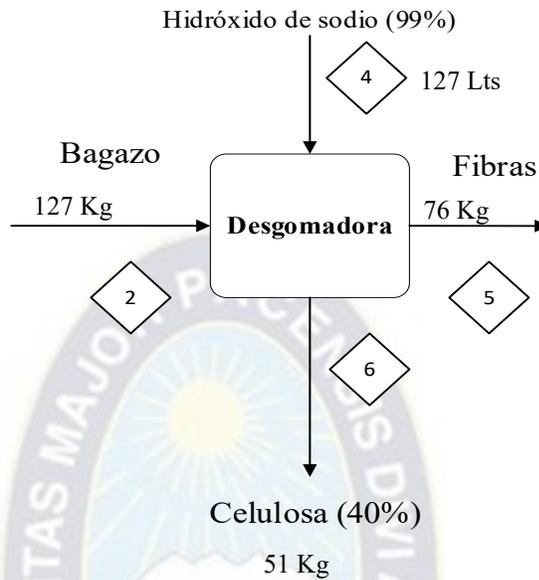
$$m2 = 130 - 2,60 \text{ Kg} = \mathbf{127 \text{ Kg}}$$

Después de aplicar la ecuación 1 en el proceso del tamizado podemos decir que la cantidad de bagazo que sale en la corriente tres (2) es de 127 (Kg/h).

El siguiente proceso es el desgomado, en el cual entra la corriente dos (2) de bagazo seco y sale la corriente cinco (5) que corresponde a la corteza y materia prima del proceso como tal.

También en esta etapa entra una solución de hidróxido de sodio (NaOH) y por último por la corriente seis (6) sale las celulosas y gomas que vienen juntamente con el bagazo de la caña de azúcar.

Figura 6-8: Operación Unitaria, Desgomado.



“La proporción de solución de NaOH utilizada en el desgomado es de 1 litro por cada 1 kilogramo de bagazo.” (Jacinto & Juárez, Junio 2022). Entonces, para 127 kilogramos de bagazo, la cantidad de solución de NaOH requerida será de 127 litros.

Ecuación 2. Balance de masa global para la unidad del desgomado

$$m_2 = m_5 + m_6$$

Aplicando lo estimado

$$127 \text{ Kg} = m_5 * 55\% * m_1$$

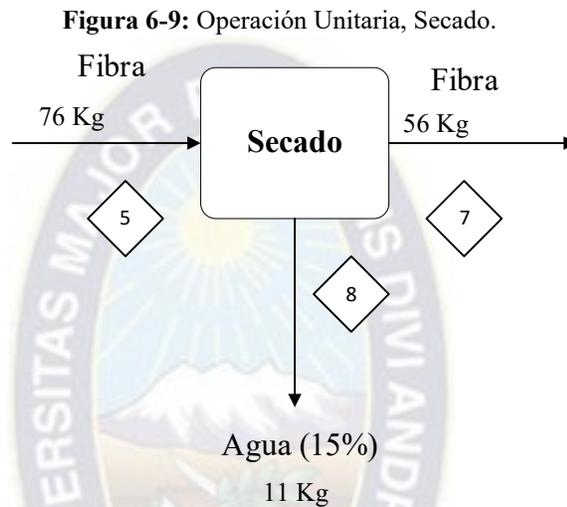
$$127 \text{ Kg} = m_5 + 55\% * 127 \text{ Kg}$$

$$127 \text{ Kg} = m_5 + 51 \text{ Kg}$$

Resolviendo

$$m_5 = 127 - 51 \text{ Kg} = 76 \text{ Kg}$$

El siguiente proceso es el secado, como las fibras salen mojadas, estas deben de secarse para poder continuar el proceso, las fibras húmedas llegan por la corriente cinco (5) y entran en contacto con la corriente siete (7) y el aire húmedo saldrá por la corriente ocho (8), lo anterior se puede observar a través del Figura 6-9.



Para esta operación se tiene en consideración que las fibras deben salir totalmente secas, para pasar al siguiente proceso que es el triturado. En esta operación la eliminación de humedad es del 15% que equivale a 11 (Kg). A continuación, vemos cálculos matemáticos para determinar la cantidad.

Ecuación 3. Balance de masa global para la unidad del secado

$$m5 = m7 + m8$$

Aplicando lo estimado

$$76 \text{ Kg} = m7 + 2\% * m5$$

$$76 \text{ Kg} = m7 + 2\% * 76 \text{ Kg}$$

$$76 \text{ Kg} = m7 + 11 \text{ Kg}$$

Resolviendo

$$m7 = 76 \text{ Kg} - 11 \text{ Kg}$$

$$m7 = 65 \text{ Kg}$$

El siguiente proceso es el Triturado, en el cual las fibras entran por la corriente nueve (9) de 65 (Kg) y salen en forma de velo por la corriente diez (10) de 65 (Kg), Para este proceso se considera que no existe ninguna pérdida durante el procesado del material. Tal como se observa en la Figura 6-10.



Ecuación 4. Balance de masa global para la unidad del secado

$$m7 = m10$$

Aplicando lo estimado

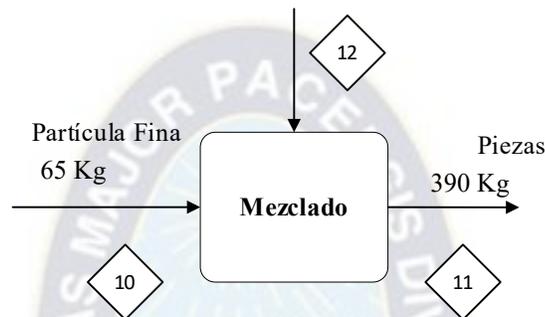
$$65 \text{ Kg} = 65 \text{ Kg}$$

$$m10 = 65 \text{ Kg}$$

El siguiente proceso es el Mezclado en donde, las partículas finas entran por la corriente diez (10) y mezclado y rociado por insumos como: Goma xantana, glicerina, vinagre, agua, una vez mezclado secarlo en forma de lámina que saldrá por la corriente once (11)

Figura 6-11: Operación Unitaria, Mezclado.

Goma xantana	32 Kg
Glicerina	65 Lts
Vinagre	162 Lts
Agua	65 Lts



Ecuación 5. Balance de masa global para la unidad del mezclado.

$$m_{11} = m_{10} + m_{12}$$

Aplicando lo estimado

$$m_{11} = 65 \text{ Kg} + 325 \text{ Kg}$$

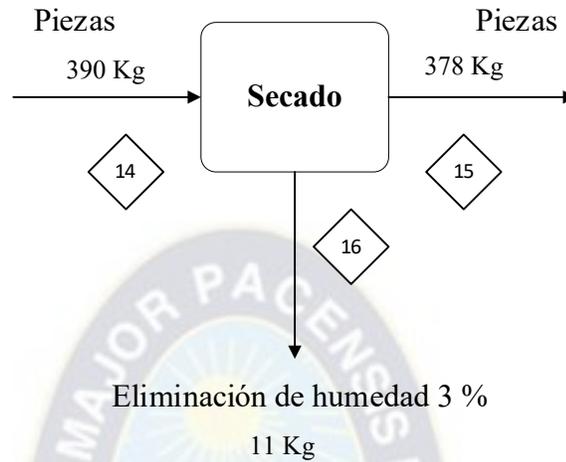
Resolviendo

$$m_{11} = 390 \text{ Kg}$$

En el Proceso mezclado, por cada (kg) de bagazo triturado, es esencial emplear una serie de ingredientes adicionales asegurar la consistencia y calidad.

El siguiente proceso es el secado, Ajustar el horno a una temperatura baja, idealmente entre 50°C y 100°C. Este rango de temperatura permite un secado lento y uniforme sin dañar la mezcla. La mezcla llega por la corriente cinco (14) y entran en contacto con la corriente siete (15) y el aire saldrá por la corriente ocho (16), lo anterior se puede observar a través del Figura 6-12.

Figura 6-12: Operación Unitaria, Secado.



Ecuación 6. Balance de masa global para la unidad del secado

$$m_{14} = m_{15} + m_{16}$$

Aplicando lo estimado

$$390 \text{ Kg} = m_{15} + 3\% \cdot m_{16}$$

$$390 \text{ Kg} = m_{15} + 2\% \cdot 390 \text{ Kg}$$

$$390 \text{ Kg} = m_{15} + 11 \text{ Kg}$$

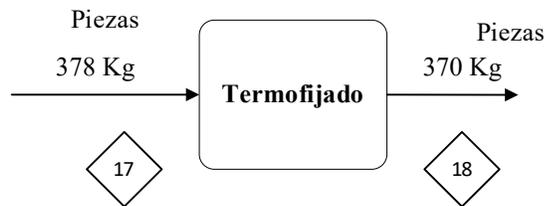
Resolviendo

$$m_{15} = 390 \text{ Kg} - 11 \text{ Kg}$$

$$m_{15} = 378 \text{ Kg}$$

El siguiente proceso es el termofijado, en el cual las piezas ingresan a través de la corriente diecisiete (17). En esta etapa, las piezas son compactadas mediante la aplicación controlada de calor. Finalmente, una vez completado el termofijado, las piezas salen por la corriente trece (18).

Figura 6-13: Operación Unitaria, Termofijado.



Ecuación 7. Balance de masa global para la unidad del Termofijado.

$$m17 = m18$$

Aplicando lo estimado

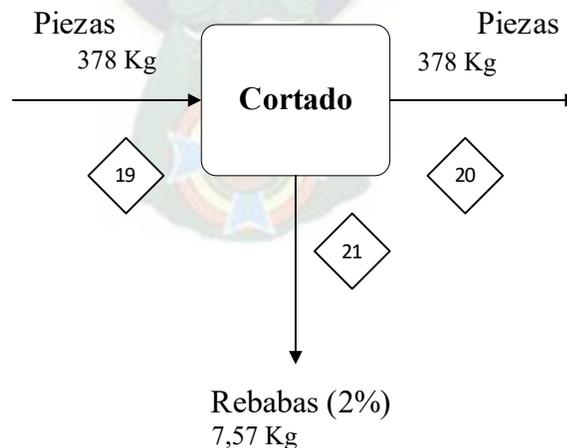
$$378 \text{ Kg} = 378 \text{ Kg}$$

Resolviendo

$$m18 = 378 \text{ Kg}$$

Como penúltimo lugar está el proceso de corte, en donde el sustituto ingresa por la corriente catorce (14) y sale por la corriente quince (15), y existe rebabas por la corriente dieciséis (16) como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 6-14: Operación Unitaria, Corte.



Ecuación 8. Balance de masa global para la unidad del cortado.

$$m19 = m20 + m21$$

Aplicando lo estimado

$$378 \text{ Kg} = m_{20} * 5\% * 378 \text{ Kg}$$

$$378 \text{ Kg} = m_{20} * 7,57 \text{ Kg}$$

Resolviendo

$$m_{20} = 378 \text{ Kg} - 7,57 \text{ Kg}$$

$$m_{20} = 370 \text{ Kg}$$

Y por último tenemos el proceso del bobinado donde no existe pérdida de materia en donde el sustituto ingresa por la corriente quince (15) y sale por la corriente diecisiete (17), como se aprecia en el gráfico.



Ecuación 9. Balance de masa global para la unidad del bobinado.

$$m_{22} = m_{23}$$

$$370 \text{ Kg} = 370 \text{ Kg}$$

Aplicando lo estimado

$$927 \frac{m^2}{hr.} * \frac{8 \text{ hr.}}{1 \text{ día}} * \frac{24 \text{ días}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = 2.134.971,07 \frac{m^2}{\text{año}}$$

En conclusión, para satisfacer la demanda insatisfecha del primer año 2032, la producción anual será de 2.134.971,07 (m²/año).

6.3 BALANCE ENERGÉTICO.

El balance energético se elabora considerando ocho máquinas que intervienen en el proceso, se revisan sus características para elaborar el cuadro, donde se toma en cuenta la capacidad en (Kw/h) para determinar con mayor precisión el consumo de jornada, asimismo, se considera que cada maquinaria tiene una producción (Kg/h) diferente a las demás. A partir del dato base del balance de masa, se obtiene el total de horas requeridas en energía eléctrica para el proceso, se estima su costo para los próximos ocho años. Los datos se representan en el siguiente cuadro.

El balance de masa y los equipos y maquinaria que requieren electricidad en los procesos de producción se emplean para calcular el balance de energía. Se determina el consumo de energía eléctrica cuando el proyecto opera a su máxima capacidad de producción, como se presenta en el Tabla 6-1.

Tabla 6-1: Balance Energético, (KW/h)

Nº	Ítems	Cantidad	Potencia Eléctrica (HP)	Total, Potencia (HP)	Potencia (KW)	Tiempo de Proceso	Consumo diario (KW/h)
1	Tamizadora	1	1	1	0,75	8	6
2	Desgomadora	1	1	1	0,75	8	6
3	Secadora	1	9	9	6,75	8	54
4	Trituradora	1	8	8	6,00	8	48
5	Mezcladora	1	1	1	0,75	8	6
6	Secadora	1	10	10	7,50	8	60
7	Termofijadora	1	8	8	6,00	8	48
8	Cortadora	1	1	1	0,75	9	7
9	Bobinadora	1	1	1	0,75	8	6
Total, Consumo de Energía en (KW/h)							240

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las fichas técnicas de la maquinaria.

El consumo total de energía diaria es de 240 (KW/h), siendo la secadora y Termofijadora los equipos que más contribuyen al consumo energético con 60 (KW/h) y 48 (KW/h) respectivamente.

6.4 PLANIFICACIÓN PARA LA RODUCCIÓN.

6.4.1 Determinación del Número de Días de Trabajo.

Para realizar la planificación de la producción es necesario que se especifiquen aquellos días y sus respectivos horarios en los cuales funcionara el proyecto normalmente y en la etapa de puesta en marcha.

Se determina que la empresa “ECOBAG” trabaja un turno por día de 8 hora, 6 días a la semana, 4 semanas al mes y 12 meses al año, teniendo un total anual de 288 días trabajados. Tal como se muestra en la Tabla 6-2.

Tabla 6.2: Número de Días de Trabajo.

h./Turno	Turno/día	Día/Semana	Semana/Mes	Mes/Año	Dias/Año
8	1	6	4	12	288

Fuente: Elaboración con base a la proyección del proyecto

Aplicamos la siguiente relación:

$$\text{Dias Trabajados Anuales} = \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = \mathbf{288 \text{ días}}$$

Para la reproducción de cuero vegano a base de la caña de azúcar. Los días laborales de trabajo de la empresa se realizará de lunes a sábado en horarios de 8:00 (am) a 12:00(pm) y por la tarde de 14:00(pm) a 18:00 (pm)

6.4.2. Programación de producción.

La producción de la planta se estableció a partir del pronóstico de ventas, según la demanda insatisfecha mostrada en el estudio de mercado. Este proyecto de producción de cuero vegano a base de la caña de azúcar, se considera una jornada laboral de ocho horas, y la producción diaria varía desde 2.272 (m²/día) el primer año, hasta 7.413 (m²/día) el último año, como se puede observar en el Tabla 6-3.

Tabla 6-3: Planificación de la Producción

Año	Producción Anual (m ² /año)	Mensual (m ² /mes)	Diaria (m ² /día)	Horas (m ² /hora)
2024	529.741	44.145	1.839	230
2025	654.295	54.525	2.272	284
2026	800.592	66.716	2.780	347
2027	968.632	80.719	3.363	420
2028	1.158.414	96.535	4.022	503
2029	1.369.939	114.162	4.757	595
2030	1.603.207	133.601	5.567	696
2031	1.858.218	154.851	6.452	807
2032	2.134.971	177.914	7.413	927

Fuente: Elaboración con base a datos del Figura 6– 5.

En la Tabla 6-3 detalla que la producción de cuero muestra una clara tendencia de crecimiento a lo largo de los años 2025 a 2032, con incrementos significativos de un año a otro. Por ejemplo, la producción aumenta de 654.295 (m²) en 2025 a 2.134.971 (m²) en 2032. Esto indica un crecimiento constante y sostenido en la producción de cuero vegano.

La capacidad de producción aumenta considerablemente a lo largo de los años. En 2025, la capacidad de producción por hora es de aproximadamente 230 (m²/h), mientras que, en 2032, esta cifra alcanza los 927 (m²/h).

6.5. REQUERIMIENTOS PARA PROCESO DE PRODUCCIÓN

6.5.1. Requerimiento de la Materia Prima

Se presenta el requerimiento de materia prima en una empresa de producción, considerando la producción diaria y anual, en la Tabla 6-4. Este requerimiento permite planificar y gestionar los recursos necesarios para satisfacer la demanda de los clientes y optimizar los procesos productivos.

Tabla 6-4: Requerimiento de Materia prima, (Kg).

Año	Unidad	Requerimiento por Hora	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
2025	Kg	40	320	7.680	92.160
2026	Kg	49	392	9.408	112.896
2027	Kg	59	472	11.328	135.936
2028	Kg	71	568	13.632	163.584
2029	Kg	84	672	16.128	193.536
2030	Kg	98	784	18.816	225.792
2031	Kg	113	904	21.696	260.352
2032	Kg	130	1.040	24.960	299.520

Fuente: Elaboración con base a datos de la Figura 6– 5.

El requerimiento por hora es de 40 (kg), lo que se traduce en 320 (kg) por día, 7.680 (kg) por mes y 92.160 (kg) por año.

6.5.2. Requerimiento de Insumos

Para la producción de cuero vegano, se necesitan varios insumos como la Goma xantana, Glicerina, Agua, vinagre e hidróxido de sodio (NaOH). En las siguientes Tabla 6-5 a Tabla 6-12, muestra los detalles para cada año de 2025 al 2032.

Tabla 6-5: Requerimiento de Insumos para el año 2025.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Lts	10	240	2.879
Glicerina	Kg	20	480	5.758
Agua	Lts	50	1.200	14.394
Vinagre	Lts	20	480	5.758
Hidróxido de sodio	Lts	39	936	11.232

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5.

Tabla 6-6: Requerimiento de Insumos para el año 2026.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	12	294	3.527
Glicerina	Lts	24	588	7.053
Agua	Lts	61	1.469	17.633
Vinagre	Lts	24	588	7.053
Hidróxido de sodio	Lts	48	1.152	13.824

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5.

Tabla 6-7: Requerimiento de Insumos para el año 2027.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	15	354	4.246
Glicerina	Lts	29	708	8.493
Agua	Lts	74	1.769	21.232
Vinagre	Lts	29	708	8.493
Hidróxido de sodio	Lts	58	1.392	16.704

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5.

Tabla 6-8: Requerimiento de Insumos para el año 2028.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	18	426	5.110
Glicerina	Lts	35	852	10.220
Agua	Lts	89	2.129	25.550
Vinagre	Lts	35	852	10.220
Hidróxido de sodio	Lts	71	1.704	20.448

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5.

Tabla 6-9: Requerimiento de Insumos para el año 2029.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	21	504	6.046
Glicerina	Lts	42	1.008	12.091
Agua	Lts	105	2.519	30.228
Vinagre	Lts	42	1.008	12.091
Hidróxido de sodio	Lts	83	1.992	23.904

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5

Tabla 6-10: Requerimiento de Insumos para el año 2030.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	24	588	7.053
Glicerina	Lts	49	1.176	14.106
Agua	Lts	122	2.939	35.266
Vinagre	Lts	49	1.176	14.106
Hidróxido de sodio	Lts	97	2.328	27.936

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5

Tabla 6-11: Requerimiento de Insumos para el año 2031.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	28	678	8.133
Glicerina	Lts	56	1.355	16.265
Agua	Lts	141	3.389	40.664
Vinagre	Lts	56	1.355	16.265
Hidróxido de sodio	Lts	112	2.688	32.256

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5

Tabla 6-12: Requerimiento de Insumos para el año 2032.

Descripción	Unidad	Requerimiento por Día	Requerimiento por Mes	Requerimiento por Año
Goma xantana	Kg	32	780	9.356
Glicerina	Lts	65	1.559	18.713
Agua	Lts	162	3.898	46.781
Vinagre	Lts	65	1.559	18.713
Hidróxido de sodio	Lts	129	3.096	37.152

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5

Con base en las Tablas Tabla 6-5 a Tabla 6-12 se observa un crecimiento constante en los requerimientos de insumos como la Goma xantana (Kg), glicerina (Lts), agua (Lts), vinagre (Lts) e hidróxido de sodio (Lts).

El análisis de los requerimientos de insumos para la producción de cuero vegano del año 2025 al 2032 muestra un incremento constante en la demanda de cada insumo. Este crecimiento refleja una expansión en la capacidad de producción y una mayor adopción de cuero vegano. Los insumos clave considerados son goma xantana, glicerina, agua, vinagre e hidróxido de sodio (NaOH).

La Tabla 6-13 presenta un análisis detallado de los requisitos de insumos para la producción de cuero vegano durante un período de ocho años, desde 2025 hasta 2032. Los insumos principales incluyen Goma xantana, glicerina, agua, vinagre e hidróxido de sodio.

Tabla 6-13: Resumen de Requerimiento de Insumos para los años 2025 a 2032.

Descripción	Unidad	Proveedor	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Goma xantana	Kg	INSUMOS QUÍMICOS MERVIL S.R.L.	2.879	3.527	4.246	5.110	6.046	7.053	8.133	9.356
Glicerina	Lts	INSUMOS QUÍMICOS MERVIL S.R.L.	5.758	7.053	8.493	10.220	12.091	14.106	16.265	18.713
Agua	Lts	EMAPASBV S.R. L	14.394	17.633	21.232	25.550	30.228	35.266	40.664	46.781
Vinagre	Lts	INDUSTRIA DE ACEITES S.A.	5.758	7.053	8.493	10.220	12.091	14.106	16.265	18.713
Hidróxido de sodio	Lts	MAPRIAL S.R.L.	11.232	13.824	16.704	20.448	23.904	27.936	32.256	37.152

Fuente: Elaboración con base a datos de Figura 6– 5

La Tabla 6-13 nos muestra los requerimientos de insumos anuales para la producción de cuero vegano en los años 2025 a 2032 y se detalla en lo siguiente:

1. Goma Xantana: La demanda de goma xantana aumenta aproximadamente en un 20-25% cada año. Total, en 2032: 9,356 kg/año.
2. Glicerina: La demanda de glicerina sigue una tendencia similar a la de goma xantana, con un aumento del 20-25% anual. Total, en 2032: 18,713 litros/año.
3. Agua: El requerimiento de agua aumenta constantemente en un rango del 20-25% anual. Total, en 2032: 46,781 litros/año.
4. Vinagre: La demanda de vinagre también muestra un incremento anual del 20-25%. Total, en 2032: 18,713 litros/año.
5. Hidróxido de Sodio: La demanda de hidróxido de sodio sigue un patrón de crecimiento del 20-25% anual. Total, en 2032: 37,152 litros/año.

6.5.3. Requerimiento de Infraestructura

La infraestructura requerida para la puesta en marcha del proceso de producción de cuero a base del bagazo de la caña de azúcar está en función del tamaño de la planta, la superficie adecuada es calculada y muestra un tamaño óptimo de 1.881 (m²) y una planta de producción que permita la distribución de: Almacén de materia prima, almacén de insumos, área de procesos, control de calidad y otras áreas.

Tabla 6-14: Requerimiento de Terreno e Infraestructura.

Código	Ítems	Cantidad
TE001	Terreno	1.881 m ²
TE001	Planta de Producción	1

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Figura 6 – 16.

6.5.4. Requerimiento de Maquinaria y Equipos

Con el fin de abarcar un proceso con capacidad de planta piloto, se especifica los equipos a utilizar para una determinada base de cálculo de 299.520 (Kg/año) corteza de bagazo (esto se puede detallar más a profundidad en el Figura 6-5 de balance de masa).

A continuación, se muestran para determinar el tipo de maquinaria a ser utilizado y la segunda detalla el equipo a ser empleada en el proceso productivo.

Tabla 6-15: Requerimiento de Maquinarias y Equipos.

Código	Descripción	Cantidad
EQ01	Tamizadora	1
EQ02	Desgomadora	1
EQ03	Secadora	1
EQ04	Trituradora	1
EQ05	Mezcladora	1
EQ06	Secadora	1
EQ07	Termofijadora	1
EQ08	Cortadora	1
EQ09	Bobinadora	1

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tablas D-1 al D-8, Anexo D.

Tabla 6-16: Requerimiento de Equipos Móviles.

Código	Descripción	Cantidad
EM01	Montacargas	3
EM02	Faja Transportadora	8
EM03	Pallets	14
EM04	Racks	12

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tablas D-9 al D-12, Anexo D.

La Tabla 6-16 detalla los requisitos de equipos móviles para facilitar diversas operaciones logísticas. A continuación, se realiza un análisis de los elementos clave de la tabla: Se requieren 3 montacargas (EM01), 8 fajas transportadoras (EM02), 4 pallets (EM03) y 12 racks (EM04).

6.5.5. Requerimiento de Equipo de Oficina - Muebles y Enseres

Los equipos de oficina entre muebles y enseres que se implementaran en la planta piloto son las siguientes:

Tabla 6-17: Equipo de oficina - Muebles y Enseres

Código	Ítems	Cantidad
EA01	Escritorios	4
EA02	Sillas	20
EA03	Mueble de computadora	4
EA04	Estante de Madera	3
EA05	Mesa grande	2
EA06	Mesita de star	3
EA07	Credenza	3
EA08	Estantes metálicos	1
EA09	Gabeteros	1
EA10	Mostrador	3
EA11	Mesas	5

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla D-13, Anexo D

La Tabla 6-17 proporciona un desglose detallado del equipo de oficina, específicamente muebles y enseres, con sus respectivos códigos, ítems y cantidades asociadas. Este inventario es esencial para garantizar un entorno de trabajo funcional y cómodo del personal de la planta.

6.6. DISPOSICIÓN DE PLANTA.

6.6.1. Cálculo de Área.

Para calcular el metraje de las distintas áreas se ha optado por utilizar el método de Guerchet en el área de producción. Mientras que para el resto de las áreas se ha optado por inferir un metraje prudente en base a las posibles cosas u objetos que se deban incluir dentro de estas.

Almacenes

- **Almacén de materia prima:** El bagazo de caña es almacenado en bloques o pacas, por lo que se pretende contar con amplio espacio para el almacenaje de este. En base a otros almacenes de caña existentes, se ha creído conveniente contar con un almacén de 220 (m²).
- **Almacén de Insumos:** La finalidad de este almacén es guardar los insumos, relacionado directamente con el proceso productivo. Para esta área se ha creído conveniente contar con un almacén de 25 (m²).
- **Almacén de producto terminado:** El producto terminado son pliegos de cuero vegano que se almacenan en paquetes, lo cual en términos de tamaño requiere de un área mucho menor que la del almacén de materia prima. Para esta área se ha creído conveniente contar con un almacén de 64 (m²).

Administración

- **Gerencia, secretaria:** Estas oficinas que se relacionan directamente con la administración y funcionamiento de la empresa, han sido planeadas para que compartan las mismas medidas. Cada una de las oficinas contará con espacio de 25 (m²) el cual es espacio suficiente para ubicar hasta 2 escritorios, estantes, depósitos de basura, sillas y otros.

Servicios

- **Servicios higiénicos:** Esta área contará con lavatorios, urinarios e inodoros. Para esta área se ha considerado un metraje de 12 (m²) Suficiente como para que quienes laboren dentro de la planta guarden el debido distanciamiento que supone esta época de pandemia.

- **Comedor y cocina:** El espacio para esta área es de 50 (m²). Espacio ideal para la ubicación de una cocina industrial, zona de vajilla, refrigerador. Además, en el espacio restante se pueden colocar mesas o tableros donde los trabajadores puedan sentarse a comer en caso así lo decidan.

Transporte

- **Patio de maniobras:** El patio de maniobras es un área para el ingreso de los autos de la empresa para la descarga de la materia prima, insumos y cargadio del producto terminado, cuentan con un área de 225 (m²) Esta zona tiene un espacio suficiente para entrar y salir de planta sin dificultades.

Vigilancia

- **Seguridad:** El espacio para el área de vigilancia será de 9 (m²). Esto proporcionará un espacio adecuado para que el personal de seguridad.

- **Control de calidad:** El espacio para el área de control de calidad será 16 (m²).

Proceso

- **Área de producción:** Esta área ha sido calculada con el método de Guerchet, ya que se cuenta con suficiente información para realizar este análisis. Aquí se contempla toda la maquinaria que va a ser utilizada durante el proceso, e incluso la cantidad total de operarios para poder poner en marcha las operaciones. El área que resulta de haber aplicado este método equivale a 645 (m²).

Tabla 6-18: Superficie Requerida para el Área de Producción.

	Elementos	Cantidad N	Lados n	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (H)	Superficie Estática Ss	Área Total Área x n	Superficie Gravitacional Sg	Volumen Total	Ss+Sg	K	Superficie de Evolución Se	Superficie de Total ST
FLJOS	Tamizado	1	1	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	0,72	0,72	2,72
	Desgomado	1	1	0,70	1,50	2,00	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10		0,79	2,89
	Secado	1	2	1,67	0,86	1,28	1,44	1,44	2,87	1,84	4,31		2,97	14,56
	Triturado	1	2	1,55	1,80	2,00	2,79	2,79	5,58	5,58	8,37		11,21	39,16
	Secado	1	2	4,00	3,00	1,50	12,00	12,00	24,00	18,00	36,00		207,36	486,72
	Termofijado	1	1	3,00	1,50	1,00	4,50	4,50	4,50	4,50	9,00		14,58	23,58
	Cortado	1	1	3,00	2,00	1,00	6,00	6,00	6,00	6,00	12,00		25,92	37,92
	Bobinado	1	1	3,00	2,00	1,00	6,00	6,00	6,00	6,00	12,00		25,92	37,92
MOVILES	Carro de Transporte	3	-	0,90	0,75	0,80	0,68	2,03	-	1,62	0,68	-	-	-
	Montacargas	2	-	1,20	1,00	2,00	1,20	2,40	-	4,80	1,20		-	-
	Operarios	10	-	1,65	0,30	1,65	0,50	7,92	-	13,07	0,50		-	-
											Superficie Total m²		645	

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tablas D-1 al D-8, del Anexo D

Para la instalación de la infraestructura requerida por el proyecto se consideró todas las áreas y actividades para realizar los cálculos correspondientes. Como se muestra en la Tabla 6-19.

Tabla 6-19: Infraestructura Requerida

Descripción	Unidad
Almacén de materia prima	240 m ²
Almacén de insumos	25 m ²
Área de procesos	640 m ²
Control de calidad	16 m ²
Almacén de producto terminado	64 m ²
Servicios básicos	12 m ²
Comedor – cocina	54 m ²
Administración	72 m ²
Patio de maniobras – Pasillos	749 m ²
Vigilancia – Seguridad	9 m ²
Total	1.881m²

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Figura 6-16.

En total, se requieren 1.881 m² de infraestructura para el funcionamiento adecuado de la instalación. Esto incluye áreas como almacenes de materias primas e insumos, un área de procesos, control de calidad, almacén de productos terminados, servicios básicos, comedor-cocina, administración, patio de maniobras y vigilancia-seguridad. Cada una de estas áreas desempeña un papel crucial en el funcionamiento general de la instalación, y el espacio asignado refleja las necesidades específicas de cada una.

6.6.2 Diagrama de Recorrido.

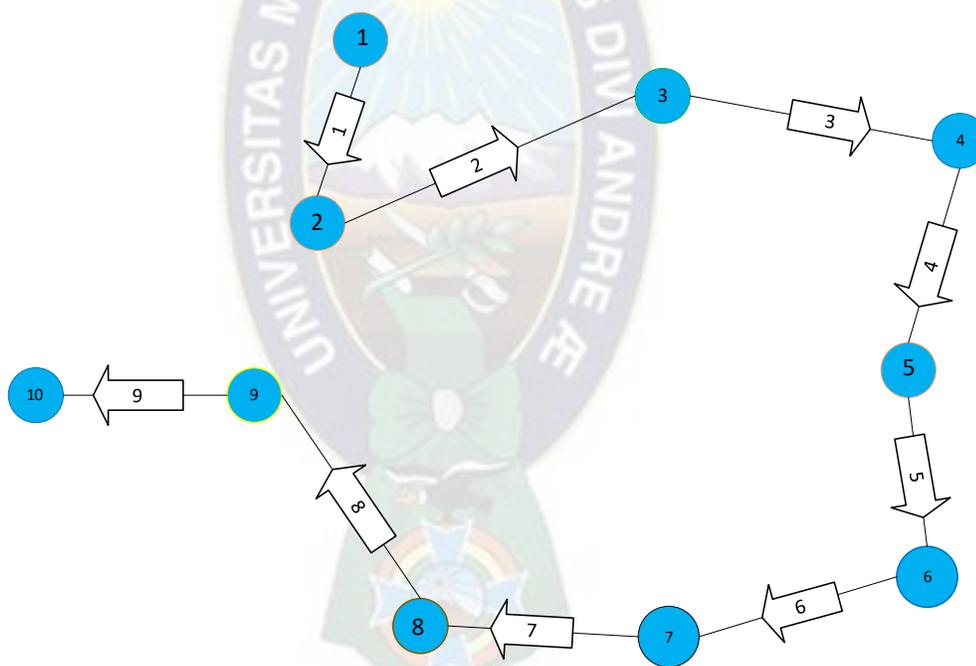
En este paso se determina la secuencia de las actividades a realizar en la línea de producción y se realiza por medio de un diagrama de recorrido sencillo, tal como se muestra en la Figura 6-15. Las siguientes áreas clave y según el orden de ensamble propuesto.

Tabla 6-20: Identificación de las Áreas

Áreas	
1. Almacén de materia prima	6. Servicios básicos
2. Almacén de insumos	7. Comedor - cocina
3. Área de procesos	8. Administración
4. Control de calidad	9. Patio de maniobras
5. Almacén de producto terminado	10. Vigilancia

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Grafico 6-3.

Figura 6-16: Diagrama de Recorrido

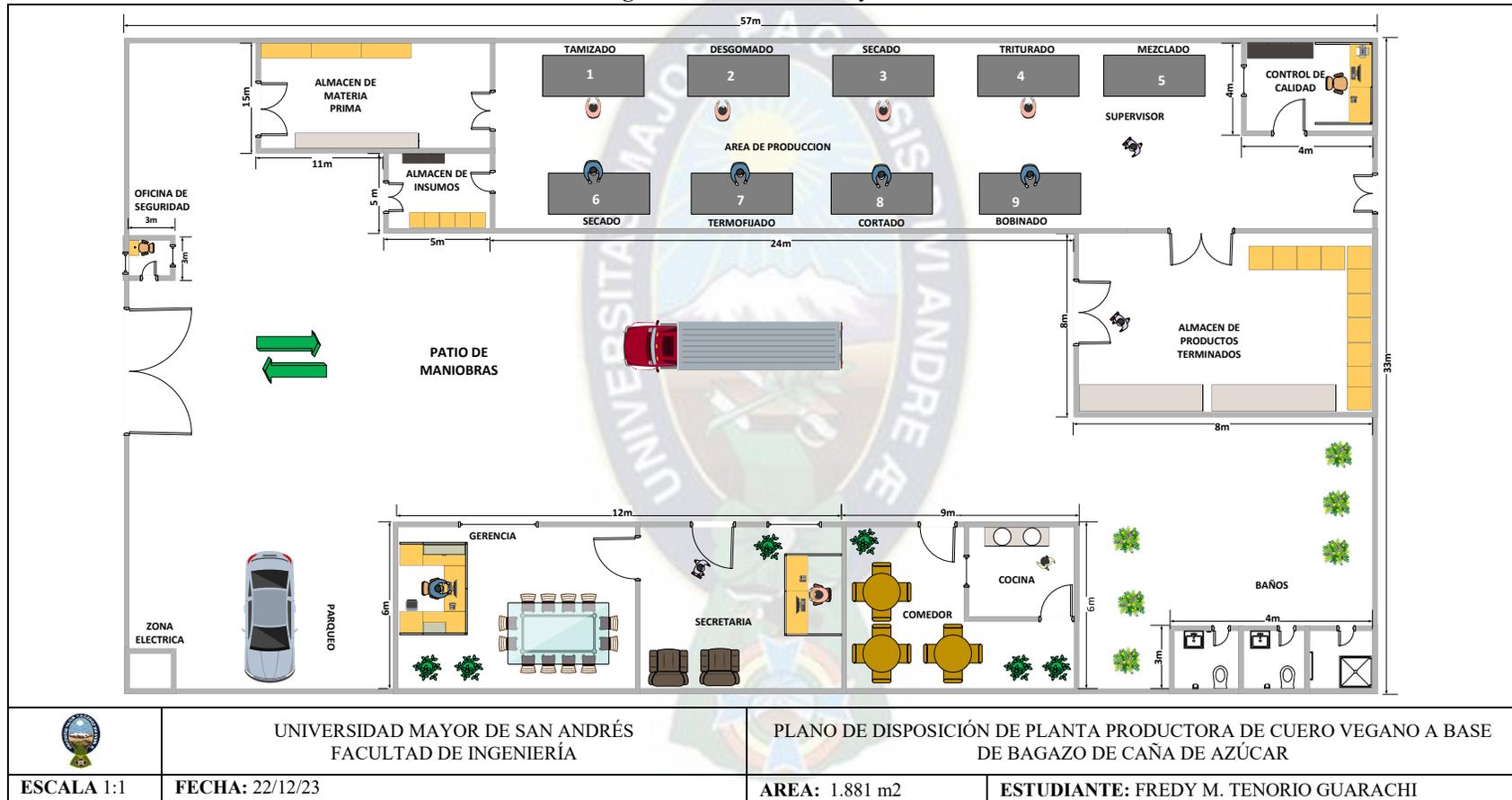


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Grafico 6-3.

En conjunto, estas áreas representan los diferentes aspectos funcionales de la empresa de ECOBAG, desde la adquisición de materias primas hasta la producción, control de calidad, administración y logística. La eficiencia en cada área es esencial para el éxito general de la empresa.

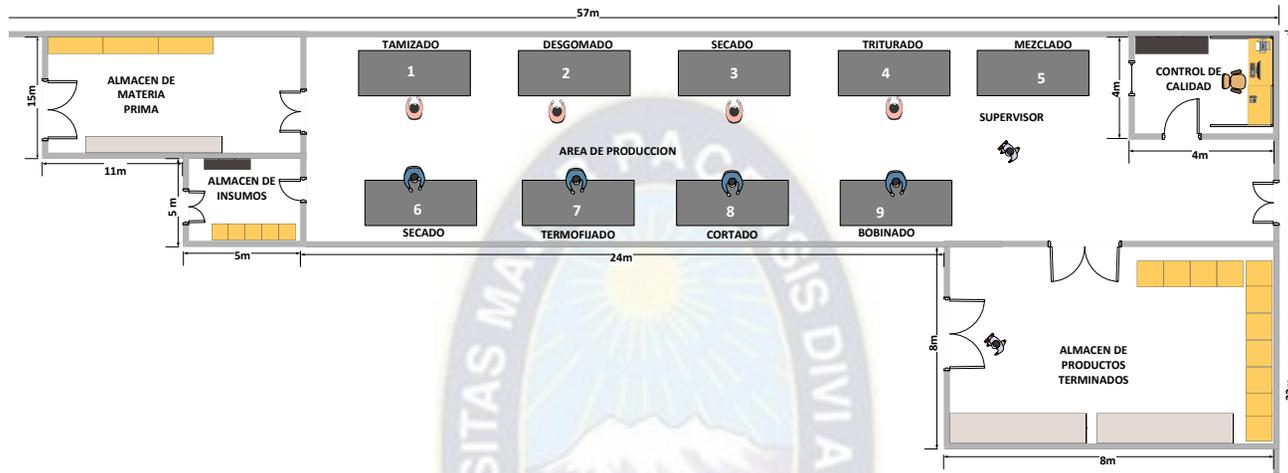
6.6.3. Layout.

Figura 6-17: Distribución y Diseño de Planta



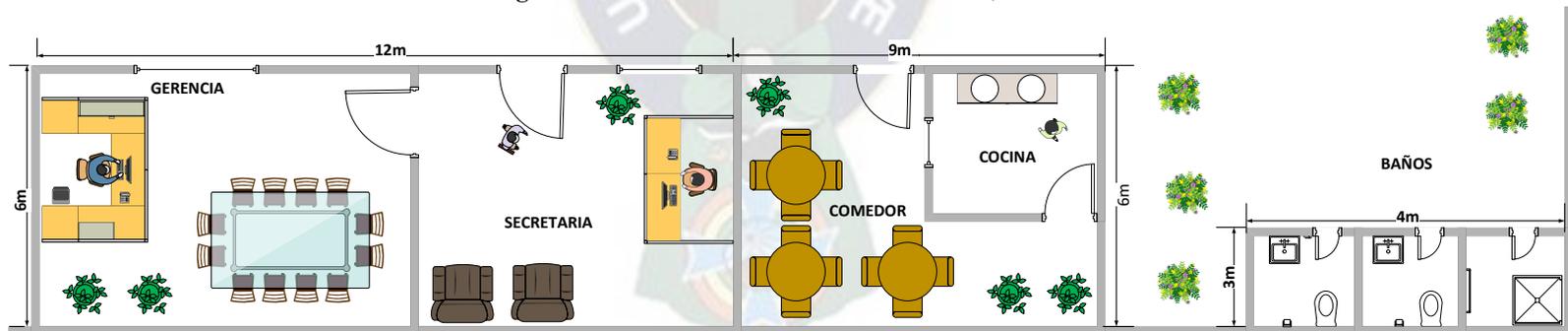
Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 7-3.

Figura 6-18: Infraestructura de Área de Producción



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Figura 6-4.

Figura 6-19: Infraestructura de Administración, Servicios.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Figura 6-3.

6.6.4 Disposición de Detalle de la Zona Productiva.

Se realiza un análisis relacional que permite definir las ubicaciones de cada área, a la vez logrando optimizar el espacio y considerando cuales no deberían estar juntos y que otras áreas sí. En la Tabla 6-9 se muestra la tabla relacional para ver el valor de proximidad, la Tabla 6-10 se detalla la lista de rangos de la descripción evaluadora y la Figura 6-19 y Figura 6-20 muestra un esquema con las áreas para ver su respectiva proximidad.

Tabla 6-21: Valor de Proximidad

Código	Valor de Proximidad	Color	Número de Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 líneas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 líneas
I	Importante	Verde	2 líneas
O	Normal u ordinario	Azul	1 línea
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zig-zag

Fuente: Elaboración con base a la proyección del proyecto.

Tabla 6-22: Descripción Evaluadora

Descripción Evaluatoria	Letra
	Valor
Resultados casi perfectos (Excelentes)	A 4
Resultados especialmente buenos (Muy bien)	E 3
Resultados importantes (Buenos)	I 2
Resultados ordinarios (Regulares)	O 1
Resultados sin importancia (Pobres)	U 0
Resultados inaceptables (Poco satisfactorios)	X 7

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Aurelio, 2018).

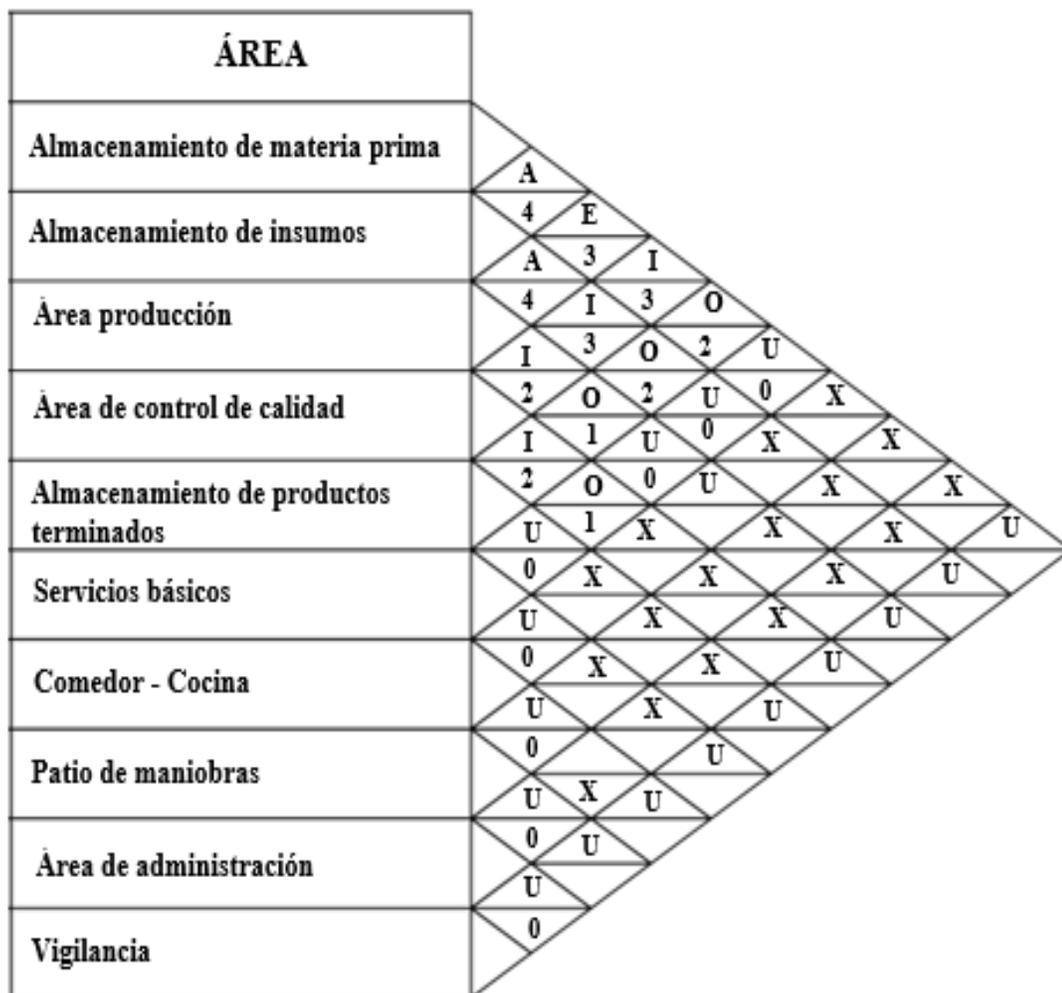
Tabla 6-23: Áreas para el Análisis Relacional

AREA	SÍMBOLO	OPERACIÓN
1. Almacén de materia prima		Almacenaje
2. Almacén de insumos		Almacenaje
3. Producción		Producción
4. Almacén de productos terminados		Almacenaje
5. Comedor – Cocina		Servicio
6. Servicios higiénicos		Servicio
7. Control de calidad		Control
8. Patio de maniobras		Transporte
9. Oficina de administración		Administración
10. Vigilancia		Control

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Aurelio, 2018).

Las áreas de almacenaje (materia prima e insumos) son fundamentales para garantizar la continuidad de la producción. Producción y control de calidad están entrelazados para asegurar productos de alta calidad. Áreas de servicio contribuyen al bienestar de los empleados y al ambiente laboral. La administración es crucial para la toma de decisiones

Figura 6-20: Esquema de Análisis Relacional

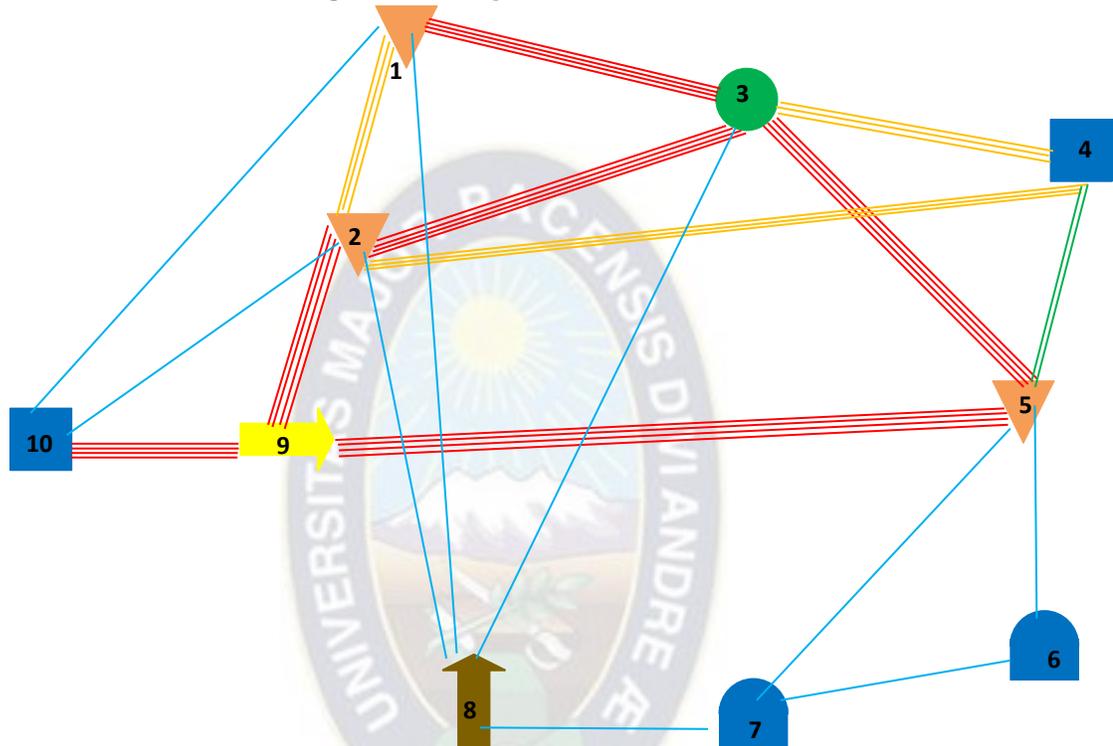


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Figura 6-2, Tabla 6-10.

En la Figura 6-19, se puede observar con mayor claridad la relación que existe entre las distintas actividades conforme a la estructura del proyecto. Este esquema de análisis relacional nos brinda la capacidad de examinar y comprender las relaciones intrínsecas entre las diferentes áreas o elementos involucrados en el proyecto. A través de esta representación gráfica, se tornará evidente cómo cada actividad se conecta con otras dentro del contexto del proyecto, lo que facilita la identificación de dependencias, secuencias de ejecución y posibles puntos de interacción.

A continuación, en la Figura 6-20 se presenta el diagrama de análisis relacional de la empresa ECOBAG, destacando las interconexiones y la importancia de cada área.

Figura 6-21: Diagrama de Análisis Relacional



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Grafico 6-7

Una vez que se han identificado las ubicaciones precisas de las diferentes áreas dentro de la planta, se procede a la elaboración del plano detallado, en el cual se incluyen minuciosamente las posiciones exactas de las maquinarias y equipos industriales, así como las oficinas, áreas de servicios higiénicos, comedor y otros espacios esenciales.

Este plano se convierte en un elemento fundamental para la planificación y organización efectiva de la fábrica, ya que proporciona una representación visual completa y precisa de la disposición de todos los elementos clave dentro del entorno de trabajo, contribuyendo así a la optimización de la eficiencia operativa y a la seguridad de los trabajadores.

6.7. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN.

La administración es clave para el buen funcionamiento de las empresas, ya que se enfoca en coordinar eficazmente los recursos humanos, materiales y financieros para alcanzar los objetivos con máxima productividad. En este contexto, la empresa se encarga de adquirir materia prima, procesarla y obtener un producto final, considerando la oferta y demanda del mercado.

La empresa en cuestión operará bajo un modelo B2B (Business to Business), lo que implica que sus actividades estarán orientadas a negociar con otras empresas. Con base en un estudio organizacional, se ha decidido que la forma más conveniente para esta empresa será establecerse como una Compañía de Responsabilidad Limitada (SRL), aprovechando las ventajas que ofrece en comparación con otras estructuras organizativas. Para la organización jurídica y motivada por la idea de incentivar la inversión en la en el municipio de San Buenaventura, se ha previsto la implementación de una Compañía de Responsabilidad Limitada, de conformidad con el Art. 93 de la Ley de Compañías, que en su parte pertinente textualmente dice:

Art. 93.- "La compañía de Responsabilidad Limitada es la que se contrae entre dos o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirá, en todo caso, las palabras Compañía Limitada. Ltda.

6.7.1 Estructura Orgánica.

Lo conforman el conjunto de organismos agrupados de acuerdo con el grado de autoridad y responsabilidad que poseen independientemente de las funciones que realizan.

El requerimiento de mano de obra constara de 8 personas, en quienes se encargarán de realizar la producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar de forma más eficiente posible.

Gerente general: El gerente general se encargará de planificar, dirigir, organizar y controlar las actividades de acuerdo con las funciones y responsabilidades asignadas para cada área.

Secretaria: Se encargará de Organizar, controlar y efectuar el seguimiento de la agenda, ingreso y salida de los documentos y correspondencia del despacho del jefe Inmediato.

Contador: El contador se encargará de llevar a cabo el control contable, inventarios, impuestos de la empresa.

Supervisor de producción: Él se encargará de llevar a cabo el control del proceso productivo.

Operarios: Se encargarán de llevar a cabo la preparación del producto desde la llegada de los materiales hasta su almacenamiento.

Distribuidor: Se encargará de transportar la materia prima y producto terminado en el camión de la empresa.

Encargado de almacén: Se encargará del área de almacén y llevar los registros de entrada y salida del producto.

Personal de limpieza: Se encargará de realizar la limpieza y mantener los espacios de trabajo, instalaciones y entornos en condiciones óptimas de higiene y orden.

6.7.2 Estudio Organizacional.

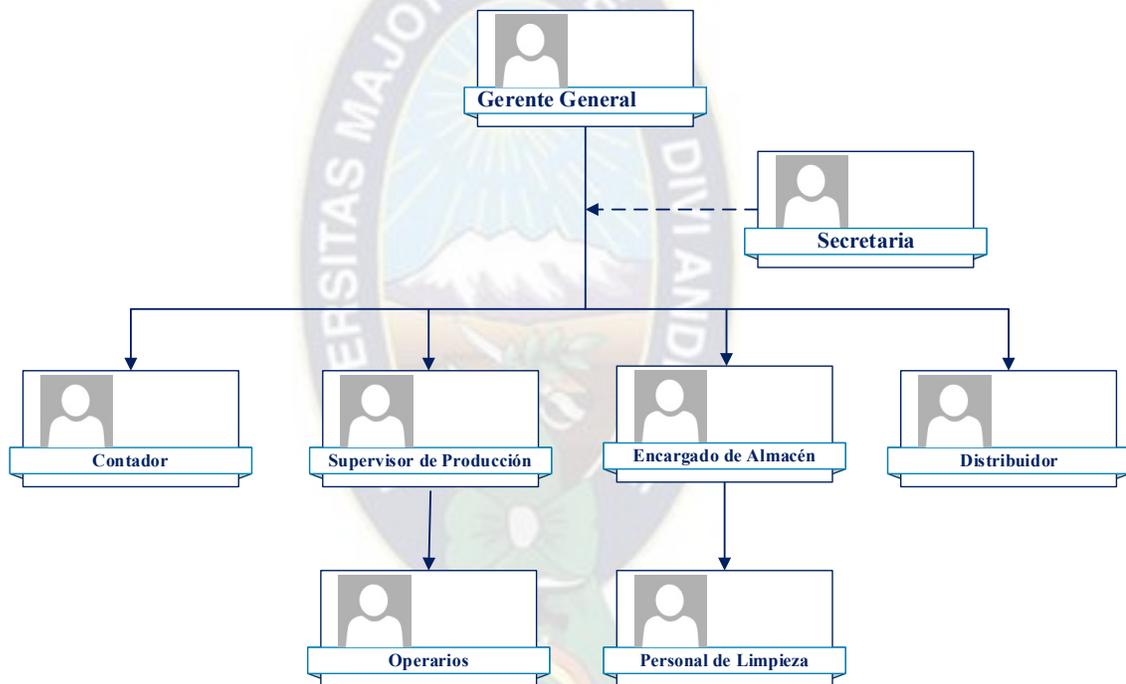
Misión. Ofrecer al cliente un producto 100% ecoamigable con el medio ambiente, a un precio accesible, para satisfacer la demanda en personas que cuidan el medio ambiente.

Visión. Ser una empresa reconocida en el país por ofrecer un cuero ecológico a base del bagazo de caña de azúcar con precios competitivos y accesible a los consumidores.

Valores de la empresa. La empresa tiene los siguientes valores: Innovación, conexión, respeto, impulso y talento.

6.7.3 Organigrama.

Figura 6-22: Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-12.

En la Figura 6-20, se observa estructura organizativa de la empresa “CUEROS ECOBAG” Proporciona una visión visual de cómo se distribuyen las responsabilidades, las jerarquías y las funciones dentro de la entidad. En manual de funciones se muestra en la Tabla E-1 a E-8, Anexo E.

CAPITULO VII. EVALUACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El procedimiento que se sigue para la categorización del impacto ambiental del proyecto de Estudio Técnico para la Producción de Cuero Ecológico a base del “Bagazo” de la Caña de Azúcar en el Municipio de San Buenaventura. Se lo realizo mediante el Reglamento Ambiental del Sector Manufacturero (RASIM), el cual se inicia con el Formulario de Registro Ambiental. (RAI) donde se categoriza de acuerdo al anexo I. Clasificación industrial por riesgo de contaminación según el Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB).

La producción de cuero se encuentra vegano se encuentra en la categoría 4, como se observa en la Tabla 7-1.

Tabla 7-1: Clasificación Industrial por Riesgo de Contaminación

División	Sub-Clase	Descripción	Categoría 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4
37		Reciclamiento			
	37200	Reciclamiento y desechos no metálicos	Potencia instalada o igual a 400 KVA	De 200 a 399	200
El proyecto tendrá una potencia instalada de 158,44 KVA, que está en el rango menor a 200 y que por ende entraría en a la categoría 4.					

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en RASIM, 2023.

Como se observa la Producción de Cuero Ecológico a base del “Bagazo” de la Caña de Azúcar en el Municipio de San Buenaventura 4, según el (RASIM), se debe llenar el formulario ambiental industrial (RAI), nos ayudara a evaluar el proyecto y a determinar la documentación necesaria para poder llevarlo a cabo. Tabla 4-1, Anexo F.

Para la categorización de la contaminación ambiental, también se considerarían otras normas y relacionadas con el medio ambiente. Como las normas locales, nacionales e internacionales.

7.1. MARCO NORMATIVO.

La producción de cuero vegano a base de la caña de azúcar estará sujeta a rigurosidad conforme a las siguientes normativas:

ISO 14001 Sistemas de gestión ambiental:

La norma ISO 14001 establece estándares internacionales para la implementación efectiva de sistemas de gestión ambiental. En el contexto de la producción de cuero vegano, esta norma garantizará que se adopten prácticas ambientalmente sostenibles.

LEY N° 1333 del Medio Ambiente, Bolivia:

La legislación ambiental boliviana, expresada en la Ley N° 1333 del Medio Ambiente, establece directrices específicas para la protección y conservación del medio ambiente. La producción de cuero vegano deberá cumplir con los requisitos detalladas en esta ley.

7.2 IMPACTOS AMBIENTALES.

La mayoría de los procesos productivos generan un impacto, ya sea por el ruido que genera, los gases que emite, la cantidad de energía que consume o de manera indirecta por la forma como se obtienen los recursos empleados en este. Si bien es cierto la industria de ECOBAG busca ser más amigable con el medio ambiente que el cuero y los sustitutos de este. El carácter industrial del proceso hace inevitable que genere un impacto en el medio ambiente.

De acuerdo con el proceso propuesto en este trabajo de investigación, se logró identificar posibles aspectos e impactos ambientales que se deben tener en consideración en las operaciones de tamizado, desgomado, formación del tejido de red, aplicación de la cera, cortado y bobinado.

A continuación, la siguiente muestra el análisis cualitativo de los impactos identificables durante el proceso de producción y en la degradación o desecho de los materiales utilizados.

Tabla 7-2: Impactos Ambientales de materiales.

Material	Uso	Degradación
Bagazo	<ul style="list-style-type: none"> - Genera arenas. - Genera aguas residuales con celulosa, hidróxido de sodio y amoníaco al ser desgomado. - Inflamable en caso de incendio. - Volátil - No afecta la salud ni a la comunidad cercana. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bagazo se degrada naturalmente, no requiere procesos adicionales.
Goma xantana	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda uso de guantes y barbijo para los empleados en contacto. - No inflamable - No volátil. - Tóxico en grandes cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es biodegradable y se degrada principalmente a través de procesos enzimáticos y microbiológicos en el medio ambiente acuático.
Glicerina	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda uso de guantes y barbijo para los empleados en contacto. - No inflamable - No volátil. - Tóxico en grandes cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede polimerizarse - Oxidarse en presencia de oxígeno
Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda uso de guantes y barbijo para los empleados en contacto. - Contaminante en grandes cantidades - No inflamable - No volátil. - No toxico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda controlar los residuos.
Vinagre	<ul style="list-style-type: none"> - No afecta la salud ni a la comunidad cercana. - No presenta ningún riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda controlar los residuos y su tratamiento.
Hidróxido de sodio	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda uso de guantes y barbijo para los empleados en contacto. - Contaminante en grandes cantidades - No presenta riesgo de inflamabilidad - No volátil. - No toxico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es biodegradable mediante la fotólisis y la reacción con otros compuestos presentes en el medio ambiente.

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Castro & Cabello, 2019)

Más allá de la identificación y medidas de contingencia para los impactos ambientales descrita en los párrafos anteriores, se realizó una matriz de identificación de aspectos ambientales con el fin de determinar qué impactos ambientales directamente relacionados al proceso. Esto sirve para asegurar que se tomen las acciones preventivas respectivas para cuidar el medio ambiente, así como evitar multas o sanciones por parte de diversas autoridades.

7.2.1 Matriz de Impacto Ambiental.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece (Conase, 2009)

La relevancia de esta metodología radica en su capacidad para integrar consideraciones ambientales desde las fases iniciales del proyecto, brindando la oportunidad de implementar medidas preventivas y correctivas de manera proactiva. Al asignar valores de importancia a cada impacto identificado, se establece un criterio objetivo que facilita la priorización de acciones y la focalización de recursos en áreas críticas.

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

\pm = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 7-3: Modelo de Importancia de Impacto

Signo		Intensidad(I)	
Beneficioso		Baja	1
Perjudicial		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin Sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperación inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de (Conase, 2009)

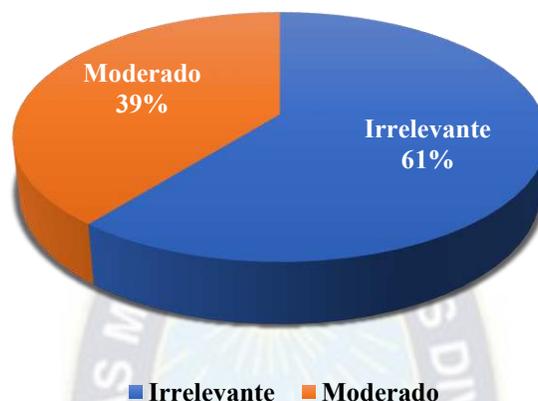
Tabla 7-4: Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos (Severidad)

Proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Calificación del Impacto Ambiental											Relevancia del Impacto	
				Signo	(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(MC)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)		Importancia
Recepción de materia prima	Inspección	Generación de residuos	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	16	Irrelevante
Tamizar	Clasificación	Arenas	Contaminación del suelo	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	21	Irrelevante
Desgomar	Lavado	Celulosa y goma	Contaminación del agua	(-)	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	42	Moderado
Secado	Eliminación de la humedad	Generación de agua residual	Contaminación del agua	(-)	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	42	Moderado
Triturado	Preparación de fibra	Ruido	Contaminación acústica	(-)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	18	Irrelevante
Mesclado	Insumos	Residuos	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	16	Irrelevante
Secado	Inspección	Calor/vapor	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	16	Irrelevante
Termofijadora	Inspección	Calor/vapor	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Cortado	Inspección	Rebabas	Contaminación del suelo	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13	Irrelevante
Bobinado	Almacenado	Residuos	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	16	Irrelevante

Fuente: Elaboración con base en datos obtenido en Grafico 6-9.

A continuación, en la Figura 7-1. Se presenta el análisis cuantitativo de la importancia de continuar buscando prácticas más sostenibles.

Figura 7-1: Identificación de Relevancia de Impacto Ambiental



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 7-4.

En la Figura, se muestra a mayor detalle cada uno de los posibles impactos ambientales identificados en las operaciones mencionadas en un análisis inicial del proceso identificado como irrelevantes con el 61% y moderado con 39%. En conclusión, el proceso de producción de cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar es favorable ya que los resultados obtenidos están dentro de los parámetros establecidos, para mitigar el impacto ambiental.

7.3. DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO.

7.3.1. Plan de prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.

Con el propósito de mitigar los impactos ambientales identificados en el presente proyecto, se ha concebido un plan de mitigación enfocado particularmente en los impactos evaluados como moderados e irrelevantes tras la evaluación llevada a cabo. Este plan se centra en la implementación de medidas específicas destinadas a reducir dichos impactos, priorizando las actividades que generan los mayores efectos ambientales.

En la Tabla 7-5 se detallan las acciones planificadas para abordar las actividades identificadas como generadoras de los impactos más significativos. Cada medida propuesta ha sido diseñada considerando la naturaleza y la magnitud de los impactos ambientales asociados a las respectivas actividades.

Tabla 7-5: Medidas Ambientales de Migración según Valoración de Impactos Generados. I

Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Descripción de Mitigación de mitigación	Tipo de Medida	Plazo	Resultado Esperado
Recepción de materia prima	Generación de residuos	Contaminación del suelo	-Se realizará la limpieza de los residuos del bagazo.	Correctiva	Durante la fase de operación	-Área del proceso limpio de partículas
Tamizar	Arenas	Contaminación del suelo	-Se realizará la limpieza de los residuos o partículas como arenas y cúmulos de tierra	Correctiva	Durante la fase de operación	-Área del proceso limpio de partículas del tamizado
Desgomar	Celulosa y goma	Contaminación del agua	-Disposición del efluente al alcantarillado. -Neutralizar la solución NaOH. -Implementar un programa de residuos líquidos.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Contar con alcantarillas para el desague del líquido.
Secado	Generación de agua residual	Contaminación del agua	-Revisión, control y mantenimiento de maquinaria. - Implementar un programa de residuos líquidos.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Contar con alcantarillas para desague del líquido.
Triturado	Ruido	Contaminación acústica	-Uso de EPP. Revisión, control mantenimiento de la máquina.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Que todo personal operativo cuente con EPP. - Reducir los niveles sonoros que no excedan el nivel máximo permisible según RASIM, Anexo 12-c
Mezclado	Residuos	Contaminación del suelo	-Implementar un programa de residuos líquidos. Uso de EPP: Guantes, zapatos de seguridad.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Que todo personal operativo cuente con EPP.

Secado	Calor/vapor	Contaminación del suelo	-Uso de EPP: Guantes, Mascarilla, y zapatos de seguridad.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Que todo personal operativo cuente con EPP.
Termofijado	Calor/vapor	Contaminación del suelo	-Uso de EPP. Revisión, control mantenimiento de la máquina.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Que todo personal operativo cuente con EPP. - Implementar programas de segregación de residuos sólidos.
Cortado	Rebabas	Contaminación del suelo	-Uso de EPP. Revisión, control mantenimiento de la máquina. -Implementar un programa de residuos sólidos.	Preventiva	Durante la fase de operación	-Que todo personal operativo cuente con EPP. - Implementar programas de segregación de residuos sólidos.
Bobinado	Residuos	Contaminación del suelo	-Revisión y control del producto. Implementar un programa de residuos sólidos.	Correctiva	Durante la fase de operación	-Control del producto que cumpla los estándares de calidad

Fuente: Elaboración con base a (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018)

7.3.2. Plan Control y Monitoreo de Impactos Ambientales.

El plan de monitoreo es un indicador de eficiencia y eficacia de los procesos determinados en el plan de manejo ambiental, de forma tal que alerte e indique cuales son los ajuste requeridos o necesarios para mejorar el funcionamiento ambiental del proyecto, por lo que es indispensable generar unas estrategias de trabajo que facilite la consecución de lo propuesto.

A través de la implementación de este plan de control y monitoreo se espera minimizar los efectos adversos en el entorno ambiental, promoviendo así un desarrollo del proyecto más sostenible y compatible con la conservación del medio ambiente. Como se detallan en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6: Plan de Control y Monitoreo

Proceso	Resultado Esperado	Indicadores	Medios de verificación	Lugar de verificación	Responsable	Frecuencia de monitoreo
Recepción de materia prima	Área del proceso limpio de partículas.	Reducción progresiva de la cantidad de residuos generados en comparación con períodos anteriores.	Inspección visual periódica del área para verificar la ausencia de residuos.	En el proceso de recepción de materia prima.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Tamizar	Área del proceso limpio de partículas del tamizado.	Mantener la concentración de contaminantes por debajo de los límites establecidos por las regulaciones ambientales.	Inspección visual periódica del área para verificar la ausencia de residuos.	En el proceso de tamizado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Desgomar	Contar con alcantarillas para el desagüe del líquido.	Calidad del efluente vertido al alcantarillado, medida mediante parámetros como pH, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), entre otros.	Inspección de las alcantarillas para asegurar que estén instaladas y funcionando correctamente.	En el proceso desgomado	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Secado	Contar con alcantarillas para el desagüe del líquido.	Calidad del efluente vertido al alcantarillado, medida mediante parámetros como pH, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO).	Inspección de las alcantarillas para asegurar que estén instaladas y funcionando correctamente.	En el proceso de secado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Triturado	Todo el personal operativo cuenta con Equipo de Protección Personal (EPP). Reducción de los niveles sonoros que no excedan el nivel máximo permisible.	Mantener los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles según las regulaciones ambientales y las normativas de salud y seguridad ocupacional.	Verificación del suministro y uso de EPP mediante registros de entrega y capacitación. Monitoreo periódico de los niveles de ruido en el área de trabajo.	En el proceso de triturado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.

Mezclado	Todo el personal operativo cuenta con EPP.	Alcanzar una tasa del 100% de cumplimiento en el uso adecuado de EPP.	Verificación del suministro y uso de EPP mediante registros de entrega y capacitación.	En el proceso de Mezclado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Secado	Todo el personal operativo cuenta con EPP.	Reducción progresiva de la cantidad de residuos generados en comparación con períodos anteriores.	Verificación del suministro y uso de EPP mediante registros de entrega y capacitación.	En el proceso de Secado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Termofijado	Todo el personal operativo cuenta con EPP. Implementación de programas de segregación de residuos sólidos.	Mantener la concentración de contaminantes por debajo de los límites establecidos por las regulaciones ambientales.	Verificación del suministro y uso de EPP mediante registros de entrega y capacitación. Inspección de contenedores de residuos para verificar la segregación adecuada.	En el proceso Termofijado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Cortado	Todo el personal operativo cuenta con EPP. Implementación de programas de segregación de residuos sólidos.	Reducción progresiva de la cantidad de residuos generados en comparación con períodos anteriores.	Verificación del suministro y uso de EPP mediante registros de entrega y capacitación. Inspección de contenedores de residuos para verificar la segregación adecuada.	En el proceso de Cortado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.
Bobinado	Control del producto que cumpla los estándares de calidad.	Reducción progresiva de la cantidad de residuos generados en comparación con períodos anteriores.	Inspección del producto final para asegurar que cumple con los estándares de calidad establecidos.	En el proceso de Bobinado.	Encargado ambiental y seguridad industrial	Semestral.

Fuente: Elaboración con base a (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018)

Estos resultados esperados y medios de verificación ayudarán a garantizar que las acciones de mitigación se implementen de manera efectiva y se mantenga el cumplimiento ambiental en el proceso industrial. Los indicadores proporcionarán información clave sobre el desempeño ambiental del proceso industrial, permitiendo identificar áreas de mejora continua y tomar acciones correctivas cuando sea necesario para mantener la sostenibilidad ambiental del proceso.

7.4. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SEÑALIZACIÓN.

7.4.1 Marco Normativo.

Estará rígidamente bajo las siguientes normas:

- ✓ NB 55001 Norma Bolivia de señalización y seguridad 2005.
- ✓ ISO 7010 Símbolos gráficos- señales de seguridad en lugares de trabajo y áreas públicas.
- ✓ ISO 45001 Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

7.4.2 Seguridad Industrial.

Equipos de Protección Personal (EPP)

Los Equipos de Protección Personal (EPP) son accesorios o dispositivos físicos, destinados a ser llevados por el trabajador empleados para proteger las partes del cuerpo y prevenir uno o varios riesgos, juegan un rol fundamental en la seguridad y salud del trabajador en su labor diaria, ya que los mismos se encargan de evitar el contacto directo con el ambiente de trabajo y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente su existencia, aparte de crear comodidad en el sitio de trabajo.

La empresa está encargada de la seguridad de los empleados por lo que es necesario brindarles equipos que utilizarán como protección personal, estos son:

- Lentes de seguridad para evitar que las partículas que salen del área de desmolido puedan afectar al operario.
- Tapones auditivos para la protección contra los ruidos de las maquinarias.
- Guantes para que el operario no tenga contacto directo con los insumos y maquinarias a utilizar.
- Botas de seguridad, mascarillas, mandil, casco, ropa de protección y entre otros que sean necesarios.

7.4.3. Señalización

La señalización de seguridad industrial es un sistema de comunicación visual que se utiliza en entornos industriales y laborales para advertir sobre peligros, proporcionar información importante o dar instrucciones a los trabajadores y visitantes. Su objetivo principal es garantizar un entorno de trabajo seguro y reducir el riesgo de accidentes.

7.4.3.1. Características de Señalización.

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla su finalidad debe emplazarse en un lugar que:

- ✓ Llame la atención del personal sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alerta al personal cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- ✓ Facilite a las personas la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- ✓ Oriente o guíe a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- ✓ Sea clara y con una interpretación única.

La señalización no debe considerarse una medida sustitutiva de las medidas de control administrativo, de capacitación y de protección colectiva orientada a minimizar los riesgos ocupacionales en obra.

Adicionalmente, es esencial disponer de una señalización adecuada en la fábrica, garantizando su visibilidad tanto para el personal de producción como para los empleados administrativos. En la Tabla 7-7, se presenta un resumen de todos los símbolos de seguridad disponibles para este propósito.

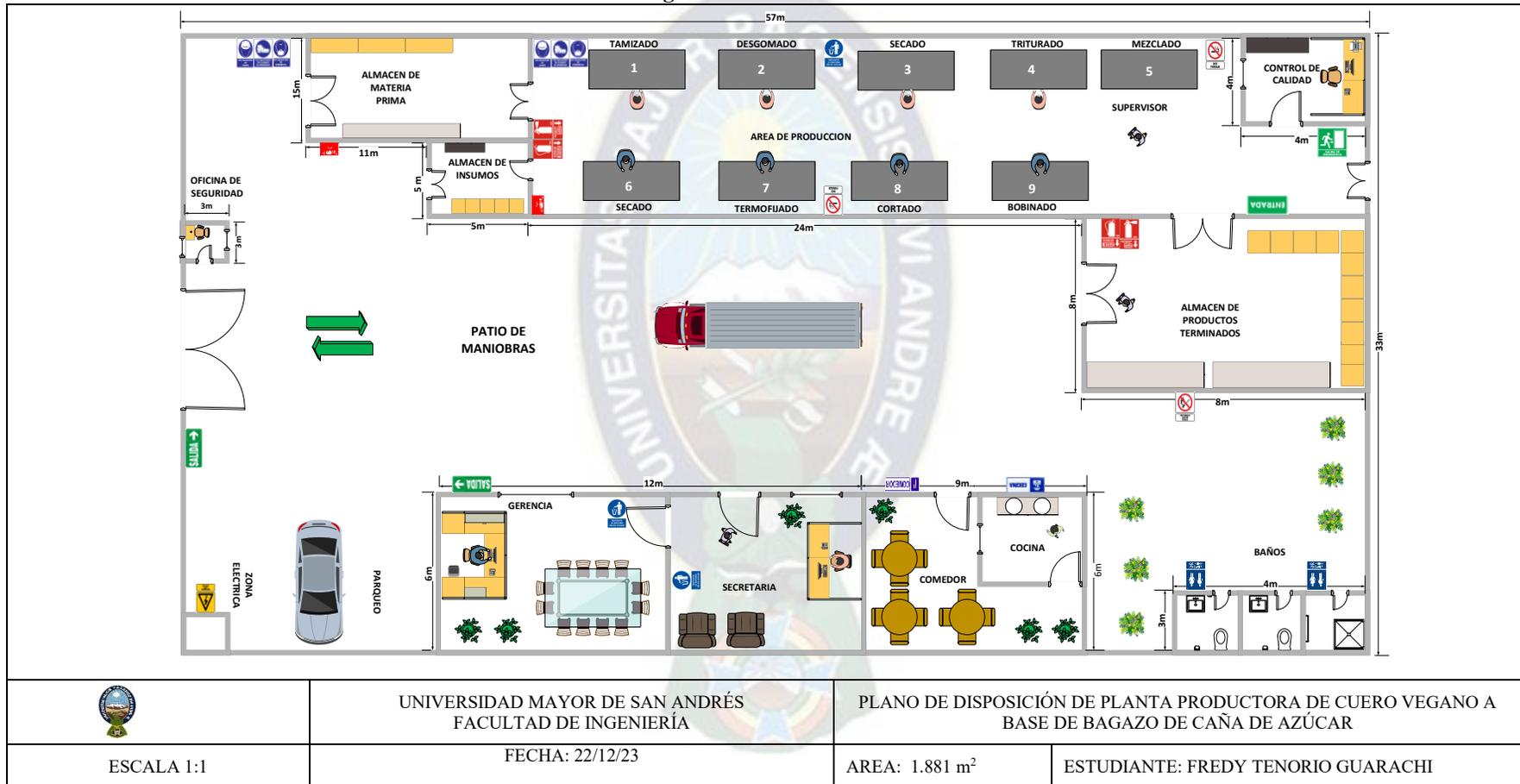
Tabla 7-7: Señalización

Descripción	Señal
.Extintor PQS	
Extintor Co2	
Salida	
Zona segura en caso de sismos	
Ruta de evacuación	
Servicios higiénicos	
Luces de emergencia	
Uso de botas de seguridad y casco	
Uso de mascarilla	
Riesgo eléctrico	
No Fumar	
Deposite la basura en su lugar	

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en (Area de tecnología, 2021)

7.5. LAYOUT DE SEÑALIZACION

Figura 7-2: Plano con Señalización



CAPITULO VIII. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.

En este capítulo se presentan la evaluación financiera del proyecto, que constituye una etapa crucial en el análisis integral de la viabilidad y el rendimiento económico. La depreciación y vida útil de activos fijos está en base al D.S. 24051. Se despliegan de manera detallada los cálculos asociados con las necesidades de capital, las proyecciones de ingresos y egresos, así como la presentación de los estados financieros.

Para la ejecución del proyecto, se ha asignado un horizonte temporal de 8 años. Durante este período, el objetivo principal es lograr la satisfacción de la demanda del mercado. Además, se busca garantizar la estabilidad y continuidad operativa de la empresa.

8.1. INVERSIONES DEL PROYECTO.

El proyecto inicia con la construcción de la planta de producción de cuero vegano en San Buenaventura. Se estima que la construcción de las áreas operativas de la empresa tomará aproximadamente un año. Este periodo nos brindará el tiempo necesario para completar cualquier trámite pendiente que pueda surgir durante el proceso.

8.1.2. Inversión en Activos Fijos.

8.1.2.1. Inversión en Terreno E Infraestructura.

La Tabla 8-1 muestra la inversión en terreno e infraestructura en Bs. Para el terreno, se tienen 1.881 (m²) con un costo de Bs. 97.812. En cuanto a la infraestructura, con un costo de inversión de Bs. 1.000.000. La inversión total es de Bs. 1.097.812

Tabla 8-1: Inversión en Terreno e Infraestructura, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
TE001	Terreno	m ²	1.881	52	97.812
TE002	Infraestructura	-	1	1.000.000	1.000.000
Total, Inversión en Infraestructura					1.097.812

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Gráfico 7-2.

8.1.2.2. Inversión en Maquinaria y Equipo.

Las inversiones en maquinaria y equipo que se utilizara durante el proceso de producción de cuero vegano, donde se realizaron las cotizaciones necesarias para evaluar las inversiones requerida se muestran en la Tabla G-1, Anexo G.

A continuación, en la Tabla 8-2 se detalla la inversión en maquinaria y equipo para la empresa asciende a un total de Bs. 300.797

Tabla 8-2: Inversión en Maquinaria y Equipo, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
EQ01	Tamizadora	Unid.	1	40.000	40.000
EQ02	Desgomadora	Unid.	1	45.000	45.000
EQ03	Secadora	Unid.	1	34.000	34.000
EQ04	Trituradora	Unid.	1	35.000	35.000
EQ05	Mezcladora	Unid.	1	25.000	25.000
EQ06	Secadora	Unid.	1	30.000	30.000
EQ07	Termofijadora	Unid.	1	28.027	28.027
EQ08	Cortadora	Unid.	1	25.850	25.850
EQ09	Bobinadora	Unid.	1	37.920	37.920
Total, inversión en Maquinaria e Infraestructura.					300.797

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 6-2.

La Tabla 8-3, proporciona detalles sobre la inversión en equipo de movimiento, expresada en Bs. se han adquirido tres montacargas, ocho fajas transportadoras, catorce pallets y doce racks, con un costo total combinado de Bs. 476.983,64.

Tabla 8-3: Inversión en Equipo de Movimiento, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
EM001	Montacargas	Unid.	3	48.848,00	146.544,00
EM002	Faja Transportadora	Unid.	8	34.472,33	275.778,64
EM003	Pallets	Unid.	14	300,00	4.200,00
EM004	Racks	Unid.	12	4.205,00	50.460,00
Total, inversión en Equipos de Movimiento.					476.983,64

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 6-3.

8.1.2.3. Inversión en Muebles y Enseres.

La Tabla 8-4 muestra la inversión en muebles y enseres, expresada en Bs. Incluyendo escritorios, sillas, muebles de computadora, estantes, mesas, mesitas de estrella, credenza, estantes metálicos, gabeteros y mostradores, con un costo total Bs. 34.920,00.

Tabla 8-4: Inversión en Muebles y Enseres, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
EA01	Escritorios	Unid.	4	650.00	2.600,00
EA02	Sillas	Unid.	20	250.00	5.000,00
EA03	Mueble de computadora	Unid.	4	300.00	1.200,00
EA04	Estante de Madera	Unid.	3	500.00	1.500,00
EA05	Mesa grande	Unid.	2	1,250.00	2.500,00
EA06	Mesita de star	Unid.	3	550.00	1.650,00
EA07	Credenza	Unid.	3	650.00	1.950,00
EA08	Estantes metálicos	Unid.	1	220.00	220,00
EA09	Gabeteros	Unid.	1	750.00	750,00
EA10	Mostrador	Unid.	3	850.00	2.550,00
EA11	Mesas	Unid.	5	3,000.00	15.000,00
Total, inversión en Muebles y Enseres.					34.920,00

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 6-4.

8.1.2.4. Inversión en Equipos de Computación.

La Tabla 8-5 presenta la inversión en equipos de computación, expresada en Bs. De adquiere cuatro computadoras y cuatro impresoras, con un costo total de Bs. 24.000.

Tabla 8-5: Inversión en Equipos de Computación, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
EC001	Computadoras	Unid.	4	4.000	16.000
EC002	Impresora	Unid.	4	2.000	8000
Total, inversión en Equipos de Computación.					24.000

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 6-5.

8.1.2.5. Inversión en Vehículos.

De acuerdo a las cotizaciones se han adquirido dos camionetas y dos motocicletas, con un costo total de Bs. 412.000, tal como se observa en la Tabla 8-6.

Tabla 8-6: Inversión en Vehículos, (Bs)

Código	Ítems	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
EV001	Camioneta	Unid.	2	4.000	16.000
EV002	Motocicleta	Unid.	2	2.000	8000
Total, inversión en vehículos					412.000

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 6-6.

8.1.2.6. Resumen de Activos Fijos.

La Tabla 8-8, proporciona un resumen de la inversión en activos fijos, expresada en Bs. La inversión total en activos fijos asciende a Bs. 2.370.002 La mayor parte de la inversión se destina a obras civiles, con un costo de Bs. 1.097.812.

Tabla 8- 8: Resumen de Inversión en Activos Fijos

Descripción	Costos (Bs)
Obras Civiles	1.097.812
Maquinaria y Equipo	777.780
Equipo de Protección Personal y Seguridad	11.490
Mobiliarios y Equipos de Oficinas	58.920
Vehículos	424.000
Total	2.370.002

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tabla 8-1, Tabla 8-2, Tabla 8-3, Tabla 8-4

8.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS.

Los gastos preoperativos se definen como los desembolsos realizados en bienes intangibles o servicios esenciales para equipar al proyecto con la capacidad operativa necesaria. Los activos diferidos son los costo intangible para el funcionamiento del proyecto lo que tiene un costo de Bs. 206.070 como se muestra en la Tabla 8-9.

Tabla 8- 9: Inversión en Activos Diferidos, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo (Bs)
1	Gastos de Constitución	1	7.535	7.535
2	Estudio de Impacto Ambiental	1	20.000	20.000
3	SEPREC	1	455	455
4	SIN Categoría 5	1	200	200
5	Licencia de Funcionamiento GAMSB	1	5.000	5.000
6	Caja de Salud	1	1.800	1.800
7	AFPs	1	0	0
8	Ministerio de Trabajo	1	80	80
9	Registro Sanitario SENASAG	1	1.500	1.500
10	Certificado de Libre Venta	1	1.500	1.500
11	Servicios Profesionales por Instalación	2	84.000	168.000
Total, Inversión en Activos Diferidos				206.070

Fuente: Elaboración con base en datos del requerimiento del proyecto.

8.3. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO.

En este trabajo se calculará el capital de trabajo utilizando el método de desfase, que considera los desfases temporales entre pagos a proveedores y cobros a clientes. La inversión contempla los gastos generales del primer año y los costos proyectados para 2025, considerado como el año 1 del proyecto, según se detalla en las Tablas 8-10.

Tabla 8-10: Inversión en Capital de Trabajo, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Costo de MP/Insumos	1	Unidad	1.431.168	1.431.168
2	Costo de Comercialización	1	Unidad	159.345	159.345
3	Costo de Combustible	1	Unidad	11.490	11.490
4	Costo de Energía	1	Unidad	134.512	134.512
5	Costo Mano de Obra 2024	1	Unidad	730.908	730.908
Sub total					2.467.422
6	Imprevistos	1	Unidad	123.371	123.371
Total, inversión capital de trabajo					2.590.794
Capital de operación					233.891

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Tabla 8-12.

8.4. INVERSIÓN TOTAL.

La Tabla 8-11 presenta un desglose detallado de la inversión total necesaria para la producción de cuero vegano, dividida en tres categorías principales: Activos Fijos, Activos Diferidos y Capital de Trabajo.

Tabla 8-11: Inversión Total.

Descripción	Monto (Bs)	Porcentaje %
Activos Fijos	2.358.511	84%
Activos Diferidos	206.070	7%
Capital de Trabajo	233.891	8%
Inversion Total	2.798.472	100%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tabla 8-8, Tabla 8-9, Tabla 8-10.

La inversión total del proyecto asciende a Bs. 2.798.472, distribuida en tres componentes principales: activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. La mayor parte de la inversión se destina a los activos fijos, con un 84% del total, seguida del capital de trabajo con un 8%, y los activos diferidos con un 7%.

8.5. COSTOS DEL PROYECTO.

8.5.1. Costos Variables.

Son aquellos que aumentan o disminuyen con respecto al volumen de producción y de venta, tales como: materiales directos, salarios directos pagados en función a la cantidad de producida a destajo. Los costos variables incurren los costos de producción de manera general, los cuales están formados por los siguientes elementos:

- ✓ Costo de materiales e insumos y/o material directo
- ✓ Costo de labor directa y/o mano de obra directa
- ✓ Costo indirecto de fabricación

8.5.1.1. Costos de Materia Prima e Insumos.

8.5.1.1.1 Costo de materia prima

La materia prima se obtendrá de las mermas de la industria azucarera. En este sentido, el precio del bagazo normalmente lo venden a Bs/3 cada 1 (Kg).

Tabla 8-12: Costo de Materia Prima, (Bs)

Año	Requerimiento (Kg/año)	Costo (Bs/Kg)	Costo Total (Bs/año)
2025	92.160	3	276.480
2026	112.896	3	338.688
2027	135.936	3	407.808
2028	163.584	3	490.752
2029	193.536	3	580.608
2030	225.792	3	677.376
2031	260.352	3	781.056
2032	299.520	3	898.560

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

La Tabla 8-12, proporciona información sobre el costo de la materia prima (bagazo). El costo del bagazo por kilogramo aumenta de manera constante a lo largo de los años. El costo total aumenta significativamente de Bs. 276.480 en 2025 a Bs. 898.560 en 2032.

8.5.1.2. Costo de Insumos.

La Tabla 8-13 proporciona información sobre el costo de la Goma xantana en los años 2025 a 2032, mostrando el requerimiento anual de este compuesto, el costo unitario por cada kilogramo y el costo total en (Bs) por año.

Tabla 8-13: Costo de Goma Xantana, (Bs)

Año	Requerimiento de Goma xantana (Kg/año)	Costo Unitario (Bs/Kg)	Costo Total (Bs/año)
2025	2.879	80	230.308
2026	3.527	80	282.127
2027	4.246	80	339.704
2028	5.110	80	408.796
2029	6.046	80	483.646
2030	7.053	80	564.254
2031	8.133	80	650.620
2032	9.356	80	748.500

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

A continuación, se presenta la Tabla 8-14 de requerimientos de Glicerina en litros para los años 2025 a 2032, con un costo anual inicial de Bs. 172.731 en el año 2025 y un precio unitario de Bs. 30 por litro de Glicerina.

Tabla 8-14: Costo de Glicerina, (Bs)

Año	Requerimiento de Glicerina (Lts/año)	Costo Unitario (Bs/Lts)	Costo Total (Bs/año)
2025	5.758	30	172.731
2026	7.053	30	211.595
2027	8.493	30	254.778
2028	10.220	30	306.597
2029	12.091	30	362.735
2030	14.106	30	423.191
2031	16.265	30	487.965
2032	18.713	30	561.375

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

Se muestra en la Tabla 8-15, el requerimiento de agua en (m³), el costo unitario es de Bs. 3 (m3), el costo total en Bs. 43.183 para el año 2025. Los costos totales aumentan progresivamente a lo largo de los años debido al incremento en el requerimiento de agua.

Tabla 8-15: Costo de Agua, (Bs)

Año	Requerimiento de Agua (m3/año)	Costo unitario (Bs/m3)	Costo Total (Bs/año)
2025	14.394	3	43.183
2026	17.633	3	52.899
2027	21.232	3	63.695
2028	25.550	3	76.649
2029	30.228	3	90.684
2030	35.266	3	105.798
2031	40.664	3	121.991

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

En la Tabla 8-16, se detalla los requerimientos del vinagre entre los años 2025 a 2032 con un costo anual Bs. 34.546, para el año 2025. El costo del Vinagre será de Bs. 6 el litro.

Tabla 8-16: Costo de Vinagre, (Bs)

Año	Requerimiento de Aceite Vegetal (Lts/año)	Costo Unitario (Bs/Lts)	Costo Total (Bs/año)
2025	5.758	6	34.546
2026	7.053	6	42.319
2027	8.493	6	50.956
2028	10.220	6	61.319
2029	12.091	6	72.547
2030	14.106	6	84.638
2031	16.265	6	97.593

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

Se muestra en la Tabla 8-17, el requerimiento de hidróxido de sodio en litros por año, el costo unitario es de Bs. 60 por litro y el costo total en Bs. 673.920 para el año 2025. Los costos totales aumentan progresivamente a lo largo de los años debido al incremento en el requerimiento de (NaOH).

Tabla 8-17: Costo de Hidróxido de Sodio, (Bs)

Año	Requerimiento de Hidróxido de sodio (Lts/año)	Costo Unitario (Bs/Lts)	Costo Total (Bs/año)
2025	11.232	60	673.920
2026	13.824	60	829.440
2027	16.704	60	1.002.240
2028	20.448	60	1.226.880
2029	23.904	60	1.434.240
2030	27.936	60	1.676.160
2031	32.256	60	1.935.360

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

El requerimiento de hidróxido de sodio aumenta cada año. Se empieza con 11.232 litros en 2025 y llega a 32.256 litros en 2031. El aumento del requerimiento puede estar relacionado con un incremento en la producción de cuero vegano o una expansión de las operaciones.

En 2025, el costo total es de 673.920 Bs y en 2031 llega a 1.935.360 Bs. Manteniendo constante el precio unitario a 60 Bs/Lts, el incremento del costo total es directamente proporcional al aumento en la cantidad de hidróxido de sodio requerido.

Esto implica una planificación anticipada en términos de presupuestos y suministro para asegurar que se pueda satisfacer la demanda futura sin interrupciones. El incremento anual en el presupuesto para hidróxido de sodio debe ser considerado dentro de la planificación financiera de la empresa. Evaluar la sostenibilidad de mantener un costo unitario constante y explorar alternativas para la reducción de costos sin comprometer la calidad del producto.

Resumen de Costo de Insumos.

La Tabla 8-18 proporciona un resumen anual del costo total de varios insumos de Goma xantana, glicerina, agua, vinagre e hidróxido de sodio, expresados en (Bs), durante los años 2025-2032. A continuación, se presentan los datos.

Tabla 8-18: Resumen de costo total de los Insumos, (Bs)

Año	Goma Xantana (Kg/año)	Glicerina (Lts/año)	Agua (Lts/año)	Vinagre (Lts/año)	Hidróxido de Sodio (Lts/año)	Costo Total (Bs/año)
2025	230.308	172.731	43.183	34.546	673.920	1.154.688
2026	282.127	211.595	52.899	42.319	829.440	1.418.380
2027	339.704	254.778	63.695	50.956	1.002.240	1.711.372
2028	408.796	306.597	76.649	61.319	1.226.880	2.080.243
2029	483.646	362.735	90.684	72.547	1.434.240	2.443.852
2030	564.254	423.191	105.798	84.638	1.676.160	2.854.041
2031	650.620	487.965	121.991	97.593	1.935.360	3.293.529
2032	748.500	561.375	140.344	112.275	2.229.120	3.791.615

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

La Tabla 8-18 muestra los costos de los insumos. Todos los insumos (Goma Xantana, Glicerina, Agua, Vinagre, Hidróxido de Sodio) aumentan consistentemente cada año. Este incremento refleja una expansión en la capacidad de producción. El costo total anual de insumos incrementa de Bs. 1.154.688 en 2025 a Bs. 3.791.615 en 2032. El hidróxido de sodio tiene un impacto significativo en el costo total, especialmente debido a sus altos requerimientos y su precio unitario constante de 60 (Bs/Lts).

8.5.1.3. Costos de Mano de Obra Directa.

La Tabla 8-19, presenta el costo de la mano de obra directa. Para la producción de cuero vegano a base de la caña de azúcar. El costo total de producción de mano de obra directa, equivale a Bs. 36.000 para el supervisor, de Bs. 1.008.000 de ocho operarios y por último de Bs. 28.344 para 1 supervisor, con total de sueldos y salarios de Bs. 1.072.344.

Tabla 8-19: Costo de Mano de Obra de Producción, (Bs)

Año	1 Supervisor		8 Operarios		1 Distribuidor		Total, Sueldos y Salarios (Bs/año)
	(Bs/mes)	(Bs/año)	(Bs/mes)	(Bs/año)	(Bs/mes)	(Bs/año)	
2025	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2026	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2027	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2028	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2029	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2030	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2031	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344
2032	3.000	36.000	3.000	1.008.000	2.362	28.344	1.072.344

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

En estos periodos, se considera las indemnizaciones de (8.33%) y el aguinaldo (8.33%) como cuentas más importantes. Las reformas de la Ley de Pensiones de 1996, dan como consideración que se paga el (10%) CNS, (1.71%) AFP además, Tal como se muestra en la Tabla 8-21.

Tabla 8-20: Cargar Sociales Vigente.

Aportes Patronales	Indemnizaciones	8,33%
	Aguinaldo	8,33%
Aportes Laborales	CNS	10,00%
	AFP	1,71%
Total, Carga Social		28,37%

Fuente: Elaboración con base en datos establecidos por ley.

Utilizando la información, sobre las cargar sociales se tiene los costos totales de la mano de obra directa, como se muestra a continuación en la Tabla 8-21.

Tabla 8-21: Costos Totales de Mano de Obra Directa, Bs.

Año	Total Sueldos y Salarios (Bs/año)	Aportes Laborales		Aportes Patronales		Total Cargar Sociales (Bs/año)	Total costo mano de obra (Bs/año)
		CNS 10% (Bs/año)	AFP 1,71% (Bs/año)	Indemnizaciones 8,33% (Bs/año)	Aguinaldo 8,33% (Bs/año)		
2025	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2026	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2027	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2028	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2029	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2030	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2031	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568
2032	1.072.344	107.234	18.337	89.326	8.933	304.224	1.376.568

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en la Tabla 8-19 y Tabla 8-20.

8.5.1.4. Costos indirectos de Fabricación.

“Los costos indirectos de fabricación, también conocidos como gastos generales de fabricación, son aquellos costos asociados con el proceso de producción que no pueden ser directamente atribuidos a un producto específico”. (Westreicher, 2020). Para la producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar se clasifican en los siguientes:

- ✓ Costo de energía eléctrica
- ✓ Costo de combustibles
- ✓ Implementos de EPP

8.5.1.4.1. Costos de Energía Eléctrica.

La Tabla 8-22 proporciona un desglose detallado del consumo de energía para cada equipo utilizado en el proceso de producción. Se observa que el consumo total anual es de 126,00 KW/h, con un costo total de Bs. 134.512 Esto implica un costo promedio de aproximadamente 1.94 Bs por KW/h.

Tabla 8-22: Costo de Energía Eléctrica, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Potencia Eléctrica (HP)	Total, Potencia (HP)	Potencia (KW)	Tiempo de Proceso	Consumo diario KW/h	
1	Tamizadora	1	1	1	0,75	8	6	
2	Desgomadora	1	1	1	0,75	8	6	
3	Secadora	1	2	2	1,50	8	12	
4	Trituradora	1	3	3	2,25	8	18	
5	Mezcladora	1	1	1	0,75	8	6	
6	Secadora	1	5	5	3,75	8	30	
7	Termofijadora	1	6	6	4,50	8	36	
8	Cortadora	1	1	1	0,75	8	6	
9	Bobinadora	1	1	1	0,75	8	6	
Total Consumo de Energía en (KW/h)							126,00	
							Días del año	365
							Total, consumo Anual	45.990
							Total, Bs	134.512

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla D-1 a Tabla D-2, Anexo D.

En la Tabla 8-23 de muestra el costo anual en Bs. Entre los años 2025 a 2032.

Tabla 8-23: Costo de Energía Eléctrica Anual, (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Energía Eléctrica	134.512	134.512	134.512	134.512	134.512	134.512	134.512	134.512

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Tabla 8-22.

8.5.1.4.2. Costos de Combustible.

La Tabla 8-24 presenta el costo anual de combustible, en (Bs), para diferentes vehículos utilizados en la producción de cuero vegano a lo largo de varios años.

Tabla 8-24: Costo de Combustible, (Bs)

Descripción	Unid.	Cantidad	Consumo (Lts/día)	Total, Consumo (Lts/día)	Precio Combustible (Lts/Bs)	Costo (Bs/día)	Costo total (Bs/año)
Montacargas	Unidad	1	30	30	3,64	109	31.450
Camioneta	Unidad	2	40	80	3,64	291	83.866
Motocicleta	Unidad	2	21	42	3,64	153	44.029
Total, consumo Bs.							159.345

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla D-9, Anexo D.

La Tabla 8-25, presenta el costo de combustible. Los costos de combustible están desglosados para tres tipos de vehículos: montacargas, camionetas y motocicletas. La suma total es de Bs. 159.345.

Tabla 8-25: Costo de combustible Anual, (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Combustible (Lts)	159.345	159.345	159.345	159.345	159.345	159.345	159.345	159.345

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-25.

8.5.1.4.3. Costos de Implementos de Seguridad.

Es importante realizar un análisis de riesgos y necesidades específicas de la empresa para determinar qué implementos de seguridad son necesarios. Los costos de implementos de seguridad y equipo de protección personal (EPP), varían significativamente según el tipo de implementos, tal como se observa en la Tabla 8-26.

Tabla 8-26: Costo de Implementos de Seguridad en Unidades, (Bs)

Descripción	Cantidad	Costos Unidades (Bs)	Costo total (Bs)
Tapones Auditivos	20	50,00	1.000,00
Mascarilla de Protección	20	10,00	200,00
Casco	20	100,00	2.000,00
Zapatos de Seguridad	20	150,00	3.000,00
Guantes de Caucho	20	8,00	160,00
Overoles	20	120,00	2.400,00
Lentes de Seguridad	20	15,00	300,00
Extinguidor PQs	5	180,00	900,00
Extinguidor CO2	5	180,00	900,00
Luces de Emergencia	7	90,00	630,00
Costo total			11.490,00

Fuente: Elaboración en base a datos de Tabla F-1 a F-9, Anexo F.

La Tabla 8-26 presenta el costo de implementos de seguridad por año en (Bs) para el período comprendido entre 2025 y 2032. Los costos se mantienen constantes en (Bs) cada año durante ese período.

Tabla 8-27: Costo de Implementos de Seguridad por Año, (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Implementos de Seguridad	11.490	11.490	11.490	11.490	11.490	11.490	11.490	11.490

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-26.

En resumen, la inversión en implementos de seguridad subraya el compromiso de la empresa con prácticas laborales seguras y saludables, lo que contribuye a un entorno de trabajo más seguro y productivo. El costo total de 11.490,00 Bs representa una parte importante.

Resumen de Costos Variables.

Tabla 8-28: Resumen de Costos Variables, (Bs)

Año	Materia Prima/Insumos (Bs/año)	Mano de obra Directa (Bs/año)	Costos Indirectos de Fabricación (Bs/año)	Total Costos Variables (Bs/año)
2025	1.431.168	1.376.568	307.372	3.115.107
2026	1.757.068	1.376.568	307.373	3.441.009
2027	2.119.180	1.376.568	307.374	3.803.122
2028	2.570.995	1.376.568	307.375	4.254.937
2029	3.024.460	1.376.568	307.376	4.708.404
2030	3.531.417	1.376.568	307.377	5.215.361
2031	4.074.585	1.376.568	307.378	5.758.530
2032	4.690.175	1.376.568	307.379	6.374.122

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-26, Tabla 8-27 y Tabla 8-28.

8.5.2 Costos Fijos.

Los costos fijos son aquellos que están en función al tiempo, se incurren necesariamente exista o no producción y/o venta, es decir, todos aquellos costos que no varían respecto a los cambios que se produzcan en el nivel de la actividad, los rubros más importantes se destacan: Sueldos y Salarios, servicios básicos, depreciaciones en línea recta de uso, Publicidad pagados en función del tiempo.

8.5.2.1. Costos Administrativos.

8.5.2.1.1. Sueldos y Salarios.

Para la producción de cuero vegano, Los funcionarios para la parte administrativa estarán formados por los siguientes: un gerente general, una secretaria, un contador, encargado de almacén y un personal de limpieza. Como se observa a continuación en la Tabla 8-29.

Tabla 8-29: Sueldos y Salarios.

Año	Gerente General (Bs/mes)	Secretaria (Bs/mes)	Contador (Bs/mes)	Encargado de Almacén (Bs/mes)	Personal de Limpieza (Bs/mes)	Total Sueldos y Salarios (Bs/mes)	Total Sueldos y Salarios (Bs/año)
2025	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2026	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2027	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2028	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2029	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2030	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2031	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032
2032	7.000	2.362	4.000	2.362	2.362	18.086	217.032

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Figura 6-20.

A continuación, se presenta la Tabla 8-30, con las cargas sociales establecidos mediante ley.

Tabla 8-30: Cargar Sociales Vigente

Aportes Patronales	Indemnizaciones	8,33%
	Aguinaldo	8,33%
Aportes Laborales	CNS	10,00%
	AFP	1,71%
Total, Carga Social		28,37%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos mediante ley.

En estos periodos, se considera las indemnizaciones de (8.33%) y el aguinaldo (8.33%) como cuentas más importantes. Las reformas de la Ley de Pensiones de 1996, dan como consideración que se paga el (10%) CNS, (1.71%) AFP.

Utilizando la información, sobre las cargas sociales se tiene los costos totales de la mano de obra directa, como se muestra a continuación en la Tabla 8-31.

Tabla 8-31: Costos Totales de Sueldos y Salarios, Bs.

Año	Total Sueldos y Salarios (Bs/año)	Aportes Laborales		Aportes Patronales		Total Cargas Sociales (Bs/año)	Total costo mano de obra Indirecta (Bs/año)
		CNS 10% (Bs/año)	AFP 1,71% (Bs/año)	Indemnizaciones 8,33% (Bs/año)	Aguinaldo 8,33% (Bs/año)		
2025	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2026	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2027	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2028	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2029	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2030	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2031	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604
2032	217.032	21.703	3.711	18.079	1.808	61.572	278.604

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-29, Tabla 8-30.

8.5.2.2. Servicios Básicos.

Los servicios básicos para la empresa se detallan en la Tabla 8-32.

Tabla 8-32: Servicios Básicos, Bs.

Descripción	Costo Mensual (Bs/mes)	Costo Total (Bs/año)
Energía Eléctrica	180	2.160
Agua potable	90	1.080
Internet	200	2.400
Total		5.640

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en Figura 6-16.

La Tabla 8-32 presenta los costos mensuales y anuales de los servicios básicos, expresados en Bs, necesarios para la operación de la empresa. El costo anual de energía eléctrica es de Bs. 2.160, de agua potable es de Bs. 1.080, del internet es de Bs. 2.400. El costo total en servicios básico es de Bs. 5.640.

Resumen de Costos Administrativo.

Tabla 8-33: Resumen Costo Total en Administración, Bs.

Año	Sueldo y Salarios (Bs/año)	Servicios Básicos (Bs/año)	Total Costo de Administración (Bs/año)
2025	278.604	5.640	284.244
2026	278.604	5.640	284.244
2027	278.604	5.640	284.244
2028	278.604	5.640	284.244
2029	278.604	5.640	284.244
2030	278.604	5.640	284.244
2031	278.604	5.640	284.244
2032	278.604	5.640	284.244

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-31, Tabla 8-32.

8.5.3. Costos de Comercialización.

Los costos de comercialización para la producción de cuero vegano expresados en Bs. Que van desde los costos de etiquetas – embalaje, costo de tubos de cartón, gastos de publicidad, costo de transporte, costo de mantenimiento. Con un costo total de Bs. 83.060 para el año 2025, tal como se observa en la Tabla 8-34.

Tabla 8-34: Costo de Comercialización, (Bs)

Año	Etiquetas - Embalaje (Bs)	Tubos de Cartón (Bs)	Gastos de Publicidad (Bs)	Transporte (Bs)	Mantenimiento (Bs)	Total Costo, (Bs)
2025	8.030	8.030	10.000	45.000	12.000	83.060
2026	8.060	8.060	10.000	45.000	12.000	83.120
2027	8.090	8.090	10.000	45.000	12.000	83.180
2028	8.120	8.120	10.000	45.000	12.000	83.240
2029	8.150	8.150	10.000	45.000	12.000	83.300
2030	8.180	8.180	10.000	45.000	12.000	83.360
2031	8.200	8.200	10.000	45.000	12.000	83.400
2032	8.250	8.250	10.000	45.000	12.000	83.500

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de requerimiento del proyecto.

8.6. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.

8.6.1. Depreciación de Activos Fijos.

La depreciación de activos es un concepto contable que se refiere a la disminución del valor de un activo tangible a lo largo del tiempo. La depreciación de activos estará en función a los años de vida útil del activo, como se muestra en la siguiente Tabla 8-35.

Tabla 8-35: Depreciación de Activos Diferidos I.

Inversión en Terreno e Infraestructura, (Bs)						
Código	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
TE001	Terreno	1.881	52	97.812		
TE002	Infraestructura	1	1.000.000	1.000.000	40	25.000
Inversión en Maquinaria y equipo, (Bs)						
Código	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
EQ01	Tamizadora	1	40.000	40.000	8	5.000
EQ02	Desgomadora	1	45.000	45.000	8	5.625
EQ03	Secadora	1	34.000	34.000	8	4.250
EQ04	Trituradora	1	35.000	35.000	8	4.375
EQ05	Mezcladora	1	25.000	25.000	8	3.125
EQ06	Secadora	1	30.000	30.000	8	3.750
EQ07	Termofijadora	1	28.027	28.027	8	3.503
EQ08	Cortadora	1	25.850	25.850	8	3.231
EQ09	Bobinadora	1	37.920	37.920	8	4.740
Inversión en Equipo de Movimiento, (Bs)						
Código	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
EM001	Montacargas	3	48.848	146.544	4	36.636
EM002	Faja Transportadora	8	34472,33	275.779	4	68.945
EM003	Pallest	14	300	4.200	4	1.050
EM004	Racks	12	4205	50.460	4	12.615

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de las Tabla 8-1, Tabla 8-2, Tabla 8-3

Tabla 8-36: Depreciación de Activos Diferidos II.

Inversión en Muebles y Enseres, (Bs)						
Cód.	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
EA01	Escritorios	4	650	2600	10	260
EA02	Sillas	20	250	5000	10	500
EA03	Mueble de computadora	4	300	1200	10	120
EA04	Estante de Madera	3	500	1500	10	150
EA05	Mesa grande	2	1250	2500	10	250
EA06	Mesita de star	3	550	1650	10	165
EA07	Credenza	3	650	1.950	10	195
EA08	Estantes metálicos	1	220	220	10	22
EA09	Gabeteros	1	750	750	10	75
EA10	Mostrador	3	850	2.550	10	255
EA11	Mesas	5	3000	15.000	10	1.500
Inversión en Equipos de Computación, (Bs)						
Cód.	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
EC001	Computadoras	4	4.000	16.000	4	4.000
EC002	Impresora Multifuncional	4	2000	8000	4	2.000
Inversión en Vehículos, (Bs)						
Cód.	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual
EV001	Camioneta	2	200.000,00	400.000,00	5	80.000
EV002	Motocicleta	2	12.000,00	24.000,00	5	4.800

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-4, Tabla 8-5, Tabla 8-6.

Resumen de depreciación de Activos Fijos.

Tabla 8-37: Depreciación de Activos Fijos (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Infraestructura	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Inversión en Maquinaria y Equipo	37.600	37.600	37.600	37.600	37.600	37.600	37.600	37.600
Inversión en equipo de movimiento	119.246	119.246	119.246	119.246	119.246	119.246	119.246	119.246
Muebles y Enseres	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492
Equipo de Computación	6.000	6.000	6.000	6.000	0	0	0	0
Vehículos	84.800	84.800	84.800	84.800	84.800	0	0	0
Total	276.137	276.137	276.137	276.137	270.137	185.337	185.337	185.337

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-35, Tabla 8-36.

8.6.2. Amortización de Activos Diferidos.

La amortización de activos diferidos se refiere al proceso contable de distribuir el costo de un activo diferido a lo largo de su vida útil o período de beneficio económico. Los activos diferidos son aquellos gastos pagados por anticipado que generan beneficios económicos a lo largo del tiempo, pero cuyos beneficios no se realizan de inmediato. Como detalle se observa en la Tabla 8-38.

Tabla 8-38: Amortización de Activos Diferidos (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos de Constitución	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507
Estudio de Impacto Ambiental	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
SEPREC	91	91	91	91	91
SIN Categoría 5	40	40	40	40	40
Licencia de Funcionamiento GAMSB	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Caja de Salud	360	360	360	360	360
AFPs Gestora	0	0	0	0	0
Ministerio de Trabajo (ROE)	16	16	16	16	16
Registro Sanitario SENASAG	300	300	300	300	300
Certificado de Libre Venta	300	300	300	300	300
Servicios Profesionales por Instalación	33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
Total Amortización	41.214	41.214	41.214	41.214	41.214

Fuente: Elaboración con base a los requerimientos a constitución del proyecto.

La Tabla 8-38 proporciona detalles sobre la amortización de activos diferidos en Bs. para el período comprendido entre 2025 y 2029. Se detalla en lo siguiente:

- Gastos de Constitución: Se amortizan a razón de Bs. 1.507 Bs por año.
- Estudio de Impacto Ambiental: Se amortiza a razón de Bs. 4.000 Bs por año.
- SEPREC, SIN Categoría 5, Caja de Salud, AFPs Gestora, Ministerio de Trabajo (ROE), Registro Sanitario SENASAG, Certificado de Libre Venta: Estos elementos se amortizan a una tasa constante de 91 Bs, 40 Bs, 360 Bs, 0 Bs, 16

Amortización Total: La suma de todas las amortizaciones para cada año es constante de Bs. 41.214.

8.7. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO Y AMORTIZACIÓN.

8.7.1. Financiamiento.

El proyecto para la producción de cuero vegano a base del bagazo, requiere un total de Bs. 2.798.472 lo cual se propone acceder a un porcentaje del 80 % con préstamo bancario de Bs. 2.238.778. Las condiciones de financiamiento están sujetas a parámetros estipulados por el BDP (Banco de Desarrollo Productivo), para el sector de cuero, que otorga una tasa de interés del 11,5 (%) anual, ver Figura F-1, Anexo F, los requisitos necesarios para obtener este préstamo se detalla en el Tabla F-1, Anexo F.

Tabla 8-39, muestra el financiamiento del proyecto y del crédito bancario, con un periodo de ocho años.

Tabla 8-39: Financiamiento del Proyecto, (Bs)

Descripción	Valor	Unidad	
Monto del Préstamo	2.798.472	Bs.	$Frc = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ Tasa de interés anual efectiva en sistemas bancarios y no bancarios.
Plazo de Préstamo	8	Años	
Tasa de Interés	11,5%	Anual	
Forma de Pago	Anual en cuotas iguales de pago. (interés capital)		
Factor de Recuperación de Capital FRC:	0,44		

Fuente: Elaboración con base a costos del proyecto.

8.7.2. Amortización.

Tabla 8-40, muestra la amortización del proyecto del crédito bancario. El método utilizado es de amortización francés, también conocido como sistema de amortización francés o método de cuotas fijas, es uno de los métodos más comunes para pagar préstamos o créditos.

Tabla 8-40: Amortización del Proyecto, (Bs)

Año	Saldo Deudor (Bs/año)	Interés (Bs/año)	Amortización (Bs/año)	Cuota Fija Anual (Bs/año)	Saldo Final (Bs/año)
2024					2.238.778
2025	2.238.778	257.459	185.369	442.828	2.053.409
2026	2.053.409	236.142	206.686	442.828	1.846.723
2027	1.846.723	212.373	230.455	442.828	1.616.268
2028	1.616.268	185.871	256.957	442.828	1.359.311
2029	1.359.311	156.321	286.507	442.828	1.072.804
2030	1.072.804	123.372	319.456	442.828	753.348
2031	753.348	86.635	356.193	442.828	397.155
2032	397.155	45.673	397.155	442.828	0

Fuente: Elaboración con base en datos obtenido en Figura G-1, Anexo G.

La Tabla 8-40, proporciona información sobre la amortización de un proyecto durante un período de ocho años, con detalles sobre el saldo deudor Bs/año, los intereses Bs/año, la amortización Bs/año, la cuota fija anual Bs/año y el saldo final Bs/año. El proyecto comienza en 2025 con un saldo deudor de Bs 2.238.778. La cuota fija anual es de Bs/año 442.828.

8.8. COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN.

Para calcular el costo total de producción, primero necesitamos desglosar los diferentes componentes del costo involucrados en la fabricación del producto. Como los costos de materia prima e insumos, mano de obra directa y costos indirectas de fabricación. En este sentido se calculó para el año 2025. Se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Total de Produccion} = \text{MP/INSUMOS} + \text{MOD} + \text{CIF}$$

Donde:

MP = Materia Prima/insumos

MOD = Mano de Obra Directa

CIF = Costos Indirectos de Fabricación

Remplazando valores:

$$\text{Costo de Produccion Total} = 1.431.168 + 730.908 + 307.372$$

$$\text{Costo de Produccion Total} = 2.468.307 \text{ Bs/año}$$

Esto significa que el costo total de producción para el año 2025 es de Bs. 2.468.307, cabe recalcar que el imprevisto será del 5% que equivale a Bs. 123.371. en conclusión, en costo anual de producción será Bs. 2.590.794

8.8.1 Determinar de Numero de Trabajos (DTA)

Se determina que la empresa “ECOBAG” trabaja un turno por día de 8 hora, 6 días a la semana, 4 semanas al mes y 12 meses al año, teniendo un total anual de 288 días trabajados. Tal como se muestra en la Tabla 6-2. En el capítulo anterior.

8.8.2 Determinación del Número de días del Ciclo Productivo (DCP)

Se realiza el cálculo del número de días del ciclo productivo con la siguiente formula:

$$DCP = DPS + DCS + DS$$

Dónde:

DCP: Días del ciclo productivo

DPS: Días de producción de stock

DCS: Días de comercialización de stock

DS: Días de stock

a) Días de Producción de Stock (Dps).

Es el tiempo de producción de cuero vegano que será de 1 día.

b) Días de Comercialización de Stock (Cs).

Desde que sale de la planta a las empresas manufactureras de la ciudad de La Paz, el tiempo será de 1 día en diferentes cantidades

c) Días de Stock (Ds).

Se pretende producir una cantidad estimada para 1 mes antes de salir al mercado para ello se realiza la estimación de la cantidad de cuero vegano multiplicada por el tiempo de producción. considerando a la capacidad instalada.

$$DS = 1 \text{ mes} \frac{4 \text{ semana}}{1 \text{ mes}} * \frac{6 \text{ dias}}{1 \text{ semana}} = 24 \text{ dias}$$

$$DCP = DPS + DCS + DS$$

$$DCP = 1 + 1 + 24 = 26 \text{ dias}$$

8.8.3. Determinación Capital de trabajo

El costo de capital de trabajo será de Bs. 211.518 para el primer año de ejecución del proyecto.

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{CAO}{DTA} * DCP$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{2.590.794}{288} * 26 = 233.981 \text{ Bs.}$$

En conclusión, el capital de trabajo será de 233.981 Bs.

8.8.4. Stock de Inicio de Producción

El stock inicio de producción para los primeros 24 día (1 mes) de iniciada las actividades de la planta de producción de cuero vegano (piezas/mes).

Tabla 8-41: Stock de Inicio de Producción, (Bs)

Stock (piezas/mes)	Periodo de Inicio de Stock (mes)	Costo de Capital de Producción de Stock (Bs/mes)
54.525	1	233.981

Fuente: Elaboración con base en datos de proyección del proyecto.

Tabla 8-42: Plan de Inversiones, (Bs)

Descripción	Monto (Bs)	Propio (Bs)	Financiado (Bs)
Activos Fijos	2.358.511	471.702	471.702
Activos Diferidos	206.070	41.214	164.856
Capital de Trabajo	233.891	46.778	187.113
Inversión Total	2.798.472	559.694	2.238.778
Participación	100%	20%	80%

Fuente: Elaboración con base en datos de proyección del proyecto.

8.8.1. Costo Unitario del Producto.

“El costo unitario es una medida que se utiliza para determinar el costo de producir o adquirir un solo artículo o unidad de un producto.” (Westreicher, 2020).

En este sentido se calculó para el año 2025. Se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo de Produccion}}{\text{Produccion Anual}}$$

Reemplazando en la formula:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{2.590.794 \text{ Bs.}}{186.941 \text{ Pliegos}}$$

$$\text{Costo Unitario} = 14 \text{ Bs/Pliegos}$$

Este cálculo indica que el costo promedio de producción por pliego es de Bs. 14. Para el año 2025.

Margen de Utilidad:

Para calcular el margen de utilidad, se partió del costo unitario del producto. Para el año 2025, se estableció un margen de ganancia del 30 %.

8.8.2. Precio de Venta.

A partir de la determinación del margen de utilidad, Procedemos a calcular el precio de ventas del cuero vegano a partir del bagazo de la caña de azúcar para el año 2025. Mediante la siguiente formula:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Precio Unitario} + \text{Margen de Utilidad}$$

La Tabla 8-43 presenta información detallada sobre los ingresos generados por la venta de cuero vegano en términos monetarios Bs. Para los años 2025 a 2032.

Tabla 8-43: Ingreso por la Venta de Cuero vegano, (Bs)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Total Costo de Producción	2.591.722	2.933.918	3.314.135	3.788.540	4.264.679	4.796.983	5.367.310	6.013.679
Producción Anual Pliego/año	186.941	228.741	276.752	330.976	391.411	458.059	530.919	609.992
Costo Unitario	14	13	12	11	11	10	10	10
Margen de Utilidad (30% a 79%)	4	5	6	7	8	8	8	8
Factura (14,94%)	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio de Venta	21	21	21	21	21	21	21	21

Fuente: Elaboración con base en datos de proyección del proyecto.

La Tabla 8-43 proporciona un desglose del ingreso proyectado por la venta de cuero vegano desde 2025 hasta 2032. Se detalla el costo total de producción, la producción anual en pliegos, el costo unitario Bs. 14, el margen de utilidad es del 30%, el impuesto (factura) del 14,94%, y el precio de venta final Bs. 21.

8.9. INGRESOS DEL PROYECTO.

La Tabla 8-44 presenta los ingresos proyectados por la venta de cuero vegano en Bs. 21, para los años 2025 a 2032. Se observa un aumento constante en los ingresos anuales, alcanzando un total acumulado significativo a lo largo de la década.

Tabla 8-44: Ingreso por la Venta de Cuero vegano, (Bs)

Años	Total Producción Cuero Vegano en Pliego	Costo Unitario (Bs/pliego)	Margen de Utilidad (30% a 80%)	Precio de Venta (Bs/pliego)	Facturado (Bs)	Precio de Venta Facturado (Bs/pliego)	Ingreso por Ventas (Bs/pliego)
2025	186.941	14	4,2	18	3	21	3.925.770
2026	228.741	13	5,1	18	3	21	4.793.707
2027	276.752	12	6,0	18	3	21	5.801.459
2028	330.976	10	8,0	18	3	21	6.950.486
2029	391.411	10	7,6	18	3	21	8.073.622
2030	458.059	10	7,9	18	3	21	9.768.899
2031	530.919	10	8,1	18	3	21	11.253.916
2032	609.992	10	8,4	18	3	21	12.955.282

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-41.

De acuerdo con la Tabla 8-44, En el año 2025, los ingresos por cuero vegano son de Bs. 3.925.770 y experimentan un crecimiento continuo durante los años subsiguientes. Hacia el año 2032, los ingresos proyectados alcanzan un total de Bs. 12.955.282. El incremento anual indica una tendencia positiva en la demanda de cuero vegano, destacando el potencial.

8.10. PUNTO DE EQUILIBRIO.

“Cuando se alcanza el punto de equilibrio, los ingresos totales y los costos totales son iguales. Esto significa que el beneficio neto es cero, ya que no hay ganancias ni pérdidas en ese nivel de actividad” (Westreicher, 2020). En otras palabras, los ingresos generados por las ventas son exactamente suficientes para cubrir todos los costos, tanto los fijos como los variables.

A continuación, se presenta en la Tabla 8-45 los costos fijos, variables.

Tabla 8- 45: Precio de costos fijos, costos variables, (Bs)

Costos Fijos	Costo (Bs)	Costos variables	Costo (Bs)
Inversión en Terreno e Infraestructura.	1.097.812	Costos MP/Insumos	1.431.168
Inversión en Maquinaria y Equipo.	777.779	Mano de Obra	1.376.568
Inversión en Equipos de Computación.	24.000	Gastos de Publicidad	10.000
Inversión en Vehículos.	424.000	Transporte	45.000
Inversión en Muebles y Enseres.	83.060	Costos Indirectos de Fabricación	307.372
Total	2.406.651	Total	3.170.107

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos Tabla 8-29, Tabla 8-33, Tabla 8-34.

Para encontrar el punto de equilibrio para unidades producidas (Peu) se utiliza la siguiente fórmula:

Donde:

CF= Costo Fijo

PV= Precio de Venta

CVu= Costo Variable Unitario

$$Peu = \frac{CF}{PV - CVu}$$

Reemplazando valores.

$$Peu = \frac{2.406.651}{21 - 14} = 300.831 \text{ Unidades}$$

Para encontrar el punto de equilibrio para unidades monetarias (Peu) se utiliza la siguiente fórmula:

Donde:

CF= Costo Fijo

PV= Precio de Venta

CVu= Costo Variable Unitario

$$Peu = \frac{CF}{\left(\frac{CVu}{PV}\right) - 1}$$

Reemplazando valores.

$$Peu = \frac{2.406.651}{\left(\frac{14}{21}\right) - 1} = 6.317.459 Bs.$$

La Tabla 8-46 proporciona información sobre el punto de equilibrio, que se calculó considerando los costos fijos, el precio de venta unitario y el costo variable unitario. En este caso, los costos fijos ascienden a Bs. 2.406.651, el precio de venta unitario es de Bs. 21. y el costo variable unitario es de Bs. 14. El punto de equilibrio se calcula tanto en términos de unidades producidas (300.831 unidades) como en términos monetarios (Bs. 6.317.459).

Tabla 8- 46: Punto de Equilibrio

Descripción	Costo en (Bs).
Costo Fijo (CF)	2.406.651
Precio venta Unitario (Pvu)	21
Costo variable unitario (Cvu)	14
Punto de equilibrio para unidades producidas (Peu)	300.831
Punto de equilibrio para unidades monetarias (Peu)	6.317.459

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos Tabla 8-42.

Los datos proporcionados en la Tabla 8-47 muestran la relación entre las unidades producidas, el costo total y los ingresos por ventas.

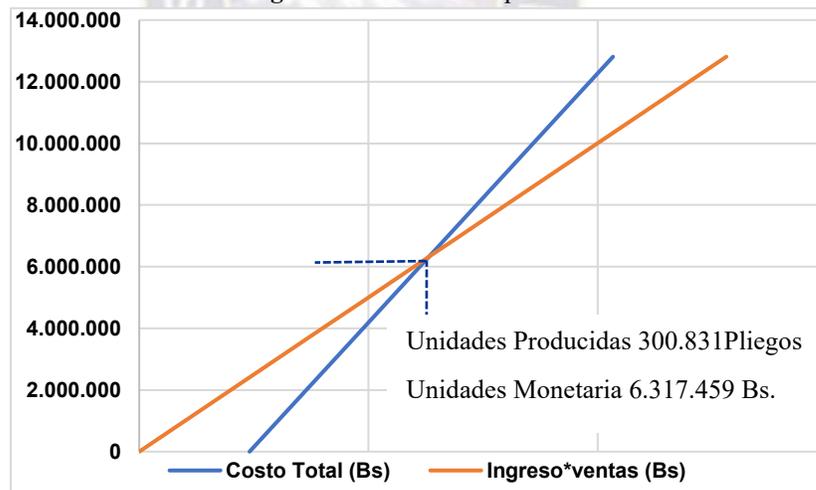
Tabla 8-47: Datos para el Gráfico

Unidades Producidas	Costo Total (Bs)	Ingreso * Venta (Bs)
0	2.406.651	0
186.941	4.836.890	3.925.770
228.741	5.380.279	4.803.553
276.752	6.004.427	5.811.791
330.976	6.709.333	6.950.486
391.411	7.494.998	8.219.637
458.059	8.361.421	9.619.244
530.919	9.308.603	11.149.307

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-46.

La Figura 8-1 muestran el punto de equilibrio. Es el punto en el cual una empresa no gana ni pierde dinero.

Figura 8-1: Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-48.

8.11. ESTADOS DE RESULTADOS DEL PROYECTO.

A continuación, se presentan los estados de resultados del proyecto con y sin financiamiento, tal como se detalla en las Tablas 8-47 y Tabla 8-48. Estos estados ofrecen una visión clara y comparativa del desempeño financiero del proyecto en ambas situaciones, permitiendo una evaluación exhaustiva de los efectos del financiamiento.

8.11.1. Estados de Resultados Sin Financiamiento.

Tabla 8-48: Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)

Años	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ingresos		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
INGRESO/VENTAS		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
TOTAL INGRESO BRUTOS		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
(-) Impuesto a las Transacciones		117.773	144.107	174.354	208.515	246.589	288.577	334.479	384.295
(-) IVA Ventas		510.350	624.462	755.533	903.563	1.068.553	1.250.502	1.449.410	1.665.277
(+) IVA Compras		188.140	230.514	277.597	336.340	395.299	461.211	531.828	611.868
INGRESO NETOS POR VENTA		3.485.787	4.265.499	5.159.502	6.174.749	7.299.794	8.541.376	9.897.246	11.372.122
(-) COSTO DE PRODUCCION		2.591.722	2.933.918	3.314.135	3.788.540	4.264.679	4.796.983	5.367.310	6.013.679
Materia Prima e Insumos		1.431.168	1.757.068	2.119.180	2.570.995	3.024.460	3.531.417	4.074.585	4.690.175
Mano de Obra Directa		730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908
Costos Indirectos de Fabricación		306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231
(-) COSTOS DE ADMINISTRACION		1.382.208	1.382.208						
Sueldos y Salarios		1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568
Servicios Básicos		5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640
(-) COSTOS DE COMERCIALIZACION		83.060	83.120	83.180	83.240	83.300	83.360	83.400	83.500
Etiquetas- Embalaje		8.030	8.060	8.090	8.120	8.150	8.180	8.200	8.250
Tubos de Cartón		8.030	8.060	8.090	8.120	8.150	8.180	8.200	8.250
Gastos de Publicidad		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Transporte		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Mantenimiento		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
(-) GASTOS POR DEPRECIACION Y AMORTIZACION		317.351	317.351	317.351	317.351	311.351	185.337	185.337	185.337
Depreciación de activos fijos		276.137	276.137	276.137	276.137	270.137	185.337	185.337	185.337
Amortización de activos diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214	0	0	0
Costo financiero									
COSTOS TOTALES		4.374.341	4.716.597	5.096.874	5.571.339	6.041.538	6.447.889	7.018.255	7.664.725
UTILIDAD BRUTA		-888.554	-451.098	62.627	603.409	1.258.256	2.093.487	2.878.991	3.707.397
IUE(25%)		0	0	15.657	150.852	314.564	523.372	719.748	926.849
UTILIDAD NETA		-888.554	-451.098	46.970	452.557	943.692	1.570.115	2.159.243	2.780.548

Fuente: Elaboración con base a datos del resumen del proyecto.

8.11.2. Estados de Resultados Con Financiamiento.

Tabla 8-49: Estado de Resultados Proyecto con Financiamiento, (Bs)

Años	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ingresos		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
INGRESO/VENTAS		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
TOTAL INGRESO BRUTOS		3.925.770	4.803.553	5.811.791	6.950.486	8.219.637	9.619.244	11.149.307	12.809.826
(-) Impuesto a las transacciones		117.773	144.107	174.354	208.515	246.589	288.577	334.479	384.295
(-) IVA Ventas		510.350	624.462	755.533	903.563	1.068.553	1.250.502	1.449.410	1.665.277
(+) IVA Compras		188.140	230.514	277.597	336.340	395.299	461.211	531.828	611.868
INGRESO NETOS POR VENTA		3.485.787	4.265.499	5.159.502	6.174.749	7.299.794	8.541.376	9.897.246	11.372.122
(-) COSTO DE PRODUCCION		2.591.722	2.933.918	3.314.135	3.788.540	4.264.679	4.796.983	5.367.310	6.013.679
Materia Prima e Insumos		1.431.168	1.757.068	2.119.180	2.570.995	3.024.460	3.531.417	4.074.585	4.690.175
Mano de Obra Directa		730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908	730.908
Costos Indirectos de Fabricación		306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231	306.231
(-) COSTOS DE ADMINISTRACION		1.382.208	1.382.208	1.382.208	1.382.208	1.382.208	1.382.208	1.382.208	1.382.208
Sueldos y Salarios		1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568	1.376.568
Servicios Básicos		5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640	5.640
(-) COSTOS DE COMERCIALIZACION		83.060	83.120	83.180	83.240	83.300	83.360	83.400	83.500
Etiquetas- Embalaje		8.030	8.060	8.090	8.120	8.150	8.180	8.200	8.250
Tubos de Cartón		8.030	8.060	8.090	8.120	8.150	8.180	8.200	8.250
Gastos de Publicidad		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Transporte		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Mantenimiento		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
(-) GASTOS POR DEPRECIACION Y AMORTIZACION		574.811	553.493	529.724	503.222	467.672	308.710	271.972	231.010
Depreciación de activos fijos		276.137	276.137	276.137	276.137	270.137	185.337	185.337	185.337
Amortización de activos diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214			
Costo financiero		257.459	236.142	212.373	185.871	156.321	123.372	86.635	45.673
COSTOS TOTALES		4.631.801	4.952.739	5.309.248	5.757.210	6.197.859	6.571.261	7.104.890	7.710.397
UTILIDAD BRUTA		-1.146.014	-687.240	-149.746	417.539	1.101.935	1.970.115	2.792.356	3.661.724
IUE(25%)		0	0	0	104.385	275.484	492.529	698.089	915.431
UTILIDAD NETA		-1.146.014	-687.240	-149.746	313.154	826.451	1.477.586	2.094.267	2.746.293

8.12. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO.

Para la evaluación del flujo de fondos del proyecto, se toma en cuenta el costo ponderado, tomando criterios a partir de la fuente de financiamiento, Para el proyecto se calculó bajo los siguientes datos:

Bono BCB	6,65 (%)
Inflación	3,95 (%)
Rentabilidad del sector	11,50 (%)

$$k_e = 6.64(\%) + 1,90 (\%) + 11,50 (\%) = 22,1 (\%)$$

Tabla 8-50: Calculo de la Tasa de Descuento, (%)

Fuente	Financiamiento	% Aporte	Costo	Costo Ponderado
Préstamo	2.238.778	80%	7,00%	5,60%
Aporte Propio	559.694	20%	22,1%	4,42%
				10%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del Banco Productivo de Desarrollo (BDP).

De acuerdo con el análisis que se realiza el proyecto, se tiene un préstamo de Bs. 2.238.778 que representa el 80 (%), con un interés del 11,5 % analizado en función del tarifario de las tasas de interés del (BDP). El aporte propio tiene un monto de Bs. 559.694 que representa el 20 (%), la tasa libre de riesgo en función a los bonos del BCB que tiene un valor de 6,65 (%), la tasa de inflación de 3,95 (%) al 11 de julio del 2024 y la rentabilidad a la mejor alternativa de inversión, en este caso del sector manufactura con 11,50 (%). Teniendo como resultado un costo ponderado de 10 (%). Por tanto, la tasa de descuento utilizada para el proyecto es de 10 (%).

8.12.1. Flujo de Fondos del Proyecto Sin Financiamiento.

El flujo de fondos de un proyecto sin financiamiento es un aspecto financiero fundamental que debe ser cuidadosamente analizado y gestionado para garantizar la viabilidad y el éxito del proyecto. Los recursos internos y de las entradas de efectivo son generadas por las operaciones del proyecto. A continuación, se muestran en la Tabla 8-51.

Tabla 8-51: Flujo de Fondos Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Inversión	2.798.472								
Préstamo									
Valor Residual									1.366.237
Capital de Trabajo									2.590.794
Utilidad Neta		-888.554	-451.098	46.970	452.557	943.692	1.570.115	2.159.243	2.780.548
Depreciación de Activos Fijos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214	0	0	0
Amortización de Activos Diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214			
Flujo de Fondos	-2.798.472	-806.126	-368.670	129.398	534.985	1.026.120	1.570.115	2.159.243	2.780.548

VAN	550.234
TIR	12%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-46.

La Tabla 8-51 presenta el flujo de fondos para un proyecto sin financiamiento en (Bs) durante el año de 2025 a 2032. Se realiza una inversión significativa de Bs 2.798.472 en el año 2024. Se contempla un valor residual de Bs. 1.366.237 al final del proyecto (año 2032). La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 12%, y el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, alcanzando Bs. 550.234. Estos indicadores sugieren la viabilidad financiera del proyecto.

8.12.2. Flujo de Fondos del Proyecto Con Financiamiento.

Tabla 8-52: Flujo de Fondos Proyecto Con Financiamiento, (Bs)

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Inversión	2.798.472								
Préstamo	2.238.778								
Valor Residual									1.366.237
Capital de Trabajo									2.590.794
Utilidad Neta		-1.146.014	-687.240	-149.746	313.154	826.451	1.477.586	2.094.267	2.746.293
Depreciación de Activos Fijos		276.137	276.137	276.137	276.137	270.137	185.337	185.337	185.337
Amortización de Activos Diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214			
Amortización de Crédito		185.369	206.686	230.455	256.957	286.507	319.456	356.193	397.155
Flujo de Fondos	-559.694	-1.014.031	-576.575	-62.850	373.548	851.295	1.343.468	1.923.411	2.534.475

VAN	1.702.007
TIR	23%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-46.

La Tabla 8-52 presenta el flujo de fondos para un proyecto con financiamiento en (Bs) durante el período de 2024 a 2032. Se realiza una inversión inicial de Bs. 2.798.472 y se obtiene un préstamo de Bs. 2.238.778 indicando la financiación del proyecto. utilidad neta muestra variabilidad a lo largo de los años, con pérdidas en los primeros años y ganancias en los últimos años del proyecto. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 23%, y el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, alcanzando Bs. 1.702.007. Estos indicadores sugieren una mayor rentabilidad con financiamiento en comparación con el proyecto sin financiamiento mostrados en la Tabla 8-51.

8.13. RELACIÓN BENEFICIO COSTO.

“El beneficio-costo (B/C) es una herramienta financiera que se utiliza para comparar el costo de un producto o servicio con el beneficio que esta entrega. Es una medida de la rentabilidad de un proyecto, proyecto o decisión, y se utiliza para determinar si es rentable o no.” (Westreicher, 2020)

Para hallar la relación beneficio-costo (B/C) se utilizarán a siguiente ecuación matemática.

$$\text{Relacion } B/C = \frac{\text{Valor presente de los ingresos (VAN+)}{\text{Valor presente de los costos (VAN-)}}$$

Los criterios para la toma de decisiones son las siguientes:

- ✓ Si $B/C > 1$, el rendimiento financiero es aceptable, ya que el valor presente de los beneficios es mayor a los del costo.
- ✓ Si $B/C < 1$, el proyecto no es rentable ya que la inversión no se recupera en el periodo establecido.
- ✓ Si $B/C = 1$, es diferente desde la perspectiva financiera realizar o rechazar el proyecto.

La Tabla 8-53 muestra la relación beneficio costo del proyecto sin financiamiento.

Tabla 8-53: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Sin Financiamiento

Detalle	Valor
Ingresos	7.024.509
Costo	5.669.594
B/C	1,2

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-49.

La Tabla 8-54 muestra la relación beneficio costo del proyecto con financiamiento.

Tabla 8- 54: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Con Financiamiento

Descripción	Valor
Ingresos	7.911.202
Costo	5.831.277
B/C	1,4

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-48.

Resumen de Beneficio- Costo.

Tabla 8- 55: Relación Beneficio Costo del Proyecto, Con Financiamiento.

Descripción	B/C
Proyecto sin Financiamiento	1,2
Proyecto con financiamiento	1,4

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de la Tabla 8-54, Tabla 8-55.

En la Tabla 8-55 refleja el resultado de la hipótesis es mayor a 1, lo que sugiere su viabilidad financiera. La relación beneficio costo (B/C) es más alta en el caso sin financiamiento (1,2) en comparación con el caso con financiamiento (1,4). Esto indica que, en el escenario con financiamiento, se espera que el proyecto genere más beneficios en relación con los costos incurridos en comparación con el escenario sin financiamiento.

8.14. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI).

“El periodo de recuperación de una inversión es un concepto financiero que indica el tiempo necesario para recuperar el capital invertido a través de los flujos de efectivo generados por dicha inversión” (Westreicher, 2020)

Este periodo de recuperación se calculará mediante el método contable o de recuperación simple, que no considera el valor del dinero en el tiempo. Tal como se muestra en la Tabla 8-56, Tabla 8-57.

Tabla 8- 56: Periodo de Recuperación de la Inversión para Proyecto Sin Financiamiento.

Años	Proyecto Sin Financiado	
2024	-2.798.472	
2025	-231.548	-3.030.020
2026	187.260	-2.842.761
2027	586.133	-2.256.628
2028	1.008.662	-1.247.966
2029	1.516.802	268.836
2030	2.079.809	2.348.645
2031	2.689.305	5.037.950
2032	3.333.695	8.371.644

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del proyecto.

El PRI para el proyecto sin financiamiento muestra que la inversión inicial comienza a recuperarse en 2029, cuando el saldo acumulado pasa de -1.247.966 Bs. en 2028 a 268.836 Bs en 2029. Esto indica que la inversión total se recupera en 2029, y a partir de 2030, el proyecto comienza a generar beneficios netos acumulados.

$$\text{Fraccion del año} = 5 + \frac{1.008.662}{1.516.802} = 5,7$$

Esto significa que el PRI de la inversión se recuperará en aproximadamente 5.7 años, es decir, hacia finales del año 2029.

Tabla 8- 57: Periodo de Recuperación de la Inversión para Proyecto Con Financiamiento.

Años	Proyecto Financiado	
2024	-559.694	
2025	-472.752	-1.032.446
2026	-19.000	-1.051.446
2027	402.015	-649.431
2028	817.421	167.989
2029	1.311.617	1.479.607
2030	1.822.181	3.301.788
2031	2.421.803	5.723.591
2032	3.055.182	8.778.773

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del proyecto.

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) para el proyecto con financiamiento muestra que la inversión comienza a recuperarse en 2028. En ese año, el saldo acumulado pasa de un valor negativo a un saldo positivo de 172.444 Bs, y se obtiene un saldo acumulado positivo de 1.484.062 Bs para 2029.

$$\text{Fraccion del año} = 4 + \frac{402.015}{817.421} = 4,49$$

Esto significa que la inversión con financiamiento se recuperará en aproximadamente 4.8 años, es decir, hacia finales de 2028.

8.15 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

“Un análisis de sensibilidad en proyectos de inversión evalúa cómo cambios en variables como costo de producción, precio de venta, tasa de interés y inflación afectan los resultados financieros” (Westreicher, 2020)

El objetivo principal del análisis de sensibilidad es identificar cuáles son los factores más críticos que podrían influir en la viabilidad económica del proyecto y cómo estos cambios pueden afectar el rendimiento esperado.

8.15.1 Método de Sensibilidad Multidimensional.

“El Método de Sensibilidad Multidimensional es una técnica que evalúa cómo múltiples variables afectan los resultados de un proyecto, considerando diversas combinaciones y escenarios para comprender mejor su impacto financiero” (Westreicher, 2020).

Tabla 8- 58: Factores de Sensibilidad.

Factores de Sensibilidad.	
Disminución de Riesgo	-1,50%
Aumento de Egreso	0,50%

Fuente: Elaboración con base en datos de análisis del proyecto.

Tabla 8- 59: Análisis de Sensibilidad Conforme a la Variación entre Ingresos y Egresos, Sin Financiamiento.

	VAN	INGRESOS							
	1.049.711	0%	-1,5%	-3,0%	-4,5%	-6,0%	-7,5%	-9,0%	-10,5%
EGRESOS	0%	1.724.703	1.201.497	678.290	155.084	-368.122	-891.329	-1.414.535	-1.937.741
	0,5%	1.572.917	1.049.711	526.504	3.298	-519.909	-1.043.115	-1.566.321	-2.089.528
	1,0%	1.421.131	897.924	374.718	-148.488	-671.695	-1.194.901	-1.718.108	-2.241.314
	1,5%	1.269.344	746.138	222.932	-300.275	-823.481	-1.346.687	-1.869.894	-2.393.100
	2,0%	1.117.558	594.352	71.145	-452.061	-975.267	-1.498.474	-2.021.680	-2.544.886
	2,5%	965.772	442.566	-80.641	-603.847	-1.127.054	-1.650.260	-2.173.466	-2.696.673
	3,0%	813.986	290.779	-232.427	-755.633	-1.278.840	-1.802.046	-2.325.253	-2.848.459
	3,5%	662.199	138.993	-384.213	-907.420	-1.430.626	-1.953.832	-2.477.039	-3.000.245

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del proyecto.

Tabla 8- 60: Análisis de Sensibilidad Conforme a la Variación entre Ingresos y Egresos, Con Financiamiento.

	VAN	INGRESOS							
	2.267.603	0%	-1,5%	-3,0%	-4,5%	-6,0%	-7,5%	-9,0%	-10,5%
EGRESOS	0%	2.940.621	2.422.731	1.904.842	1.386.952	869.063	351.174	-166.716	-684.605
	0,5%	2.785.492	2.267.603	1.749.714	1.231.824	713.935	196.045	-321.844	-839.733
	1,0%	2.630.364	2.112.475	1.594.585	1.076.696	558.807	40.917	-476.972	-994.862
	1,5%	2.475.236	1.957.347	1.439.457	921.568	403.678	-114.211	-632.101	-1.149.990
	2,0%	2.320.108	1.802.218	1.284.329	766.440	248.550	-269.339	-787.229	-1.305.118
	2,5%	2.164.980	1.647.090	1.129.201	611.311	93.422	-424.468	-942.357	-1.460.246
	3,0%	2.009.851	1.491.962	974.072	456.183	-61.706	-579.596	-1.097.485	-1.615.375
	3,5%	1.854.723	1.336.834	818.944	301.055	-216.835	-734.724	-1.252.613	-1.770.503

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos del proyecto.

8.15.2 Método de Simulación de Monte Carlo.

“El Método de Simulación de Monte Carlo es una técnica estadística que utiliza la generación de múltiples escenarios aleatorios para modelar y predecir el comportamiento de sistemas complejos. Se aplica en diversos campos, desde finanzas hasta ingeniería, permitiendo evaluar el riesgo y tomar decisiones basadas en probabilidades” (Westreicher, 2020).

A través del análisis de sensibilidad con el modelo de Montecarlo, este estudio busca proporcionar una comprensión más profunda y cuantitativa de la dinámica financiera del proyecto de producción de cuero vegano a base del bagazo de la caña de azúcar, arrojando luz sobre los posibles escenarios y fortaleciendo así la toma de decisiones estratégicas para los inversionistas y gestores involucrados.

“El modelo de Montecarlo simula los resultados que puede asumir el VAN del Proyecto a través de la asignación aleatoria (al azar) de un valor a cada variable pertinente del flujo de caja, a los cuales se les ha asignado una distribución de probabilidad” (Westreicher, 2020)

8.15.2.1 Contexto de la Simulación.

La simulación se realizó en base a las ventas e ingresos a través del software de simulación Crystal Ball. La simulación se inició el 30/08/2024 a las 17:57 y se detuvo a las 17:58. El tiempo de ejecución relativamente corto de 62,43 segundos. La velocidad promedio de 80 pruebas por segundo y la generación de 641 números aleatorios por segundo respaldan esta eficiencia.

Tabla 8- 61: Variables de entrada para la simulación

Datos de entrada	Escenario optimista	Escenario Normal	Escenario pesimista
Venta de Cuero Vegano (Bs)	15	21	30
Costo de Materia Prima (Kg/Bs)	1	3	10

Fuente: Elaboración con base en datos del análisis de sensibilidad.

En la tabla 8-58, se realizaron evaluaciones en dos escenarios, el pesimista y el optimista, teniendo en cuenta una variación del 10%, en las variables de venta y costo de materia prima.

Las variables de salida comprenden el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa de Interna (TIR) de ambos escenarios con financiamiento y sin financiamiento.

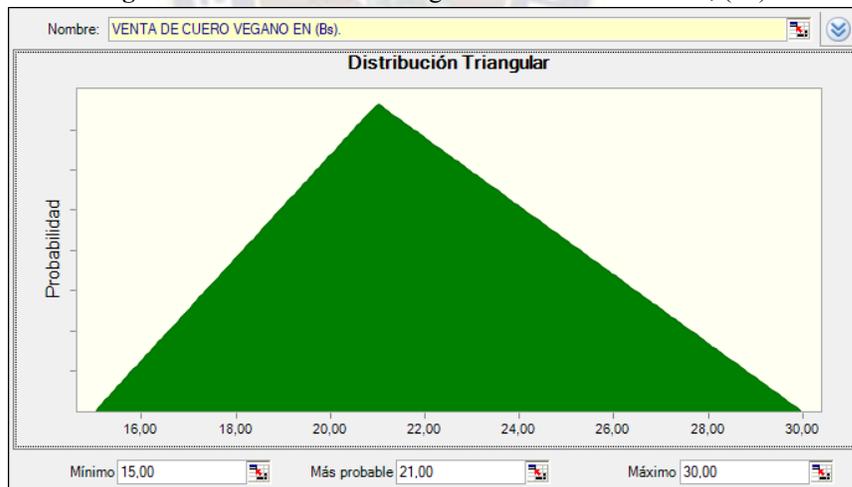
Tabla 8- 62: Variables de salida de la simulación.

Variable sin Financiamiento	
VAN	550.234
Variable con Financiamiento	
VAN	1.702.007

Fuente: Elaboración con base en datos del análisis de sensibilidad.

Antes de empezar con la simulación se requiere establecer posiciones iniciales primera variables es el precio de ventas de cuero vegano, se ha optado por emplear una distribución triangular con un valor mínimo y máximo, como se observa en Figura 8-2.

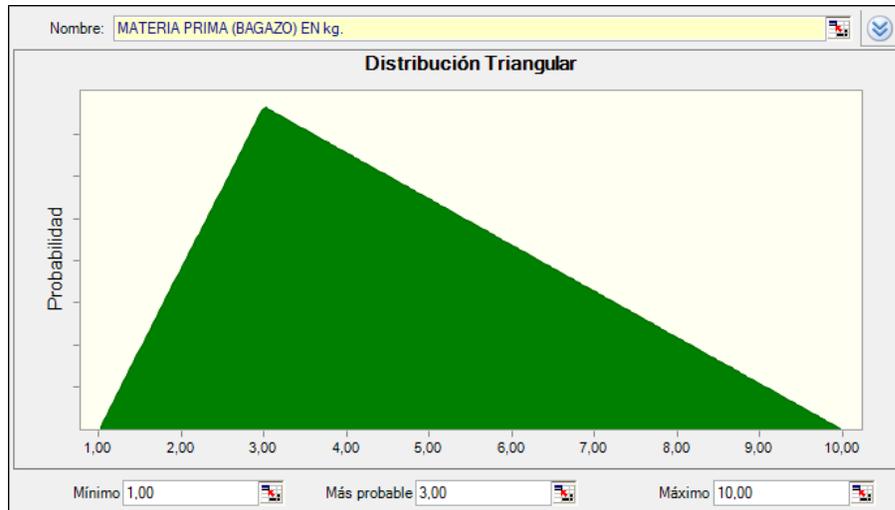
Figura 8-2: Distribución Triangular del Precio de Ventas, (Bs).



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

Para la venta de cuero vegano se utilizó una distribución triangular, con un valor mínimo 15 Bs, y como máximo 30 Bs.

Figura 8-3: Distribución Triangular del Precio de Materia Prima, (Bs).

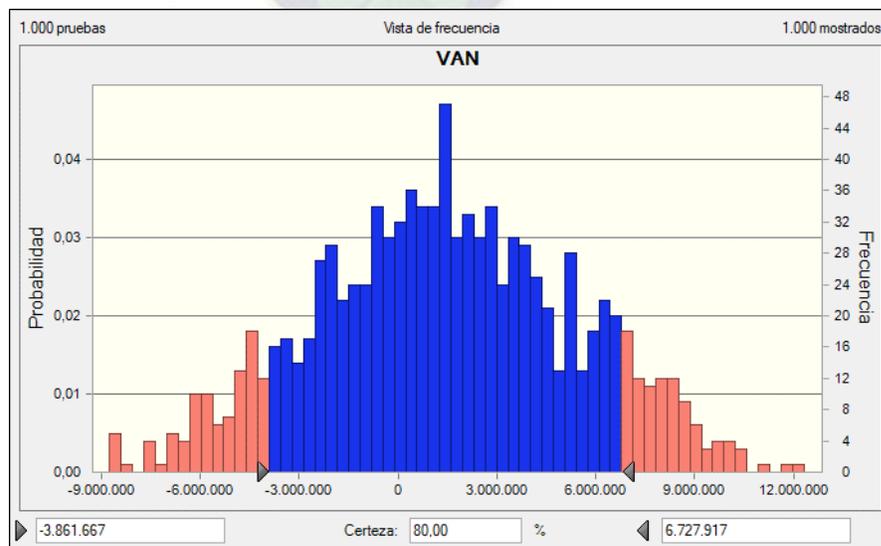


Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

Para el costo de materia prima se utilizó una distribución triangular, con un valor mínimo 1 Bs, y como máximo 10 Bs.

Basado en 1000 escenarios aleatorios, con una confiabilidad del 80 % para los proyectos con y sin financiamiento, se presentaron los resultados de la simulación para el Valor Actual Neto (VAN)

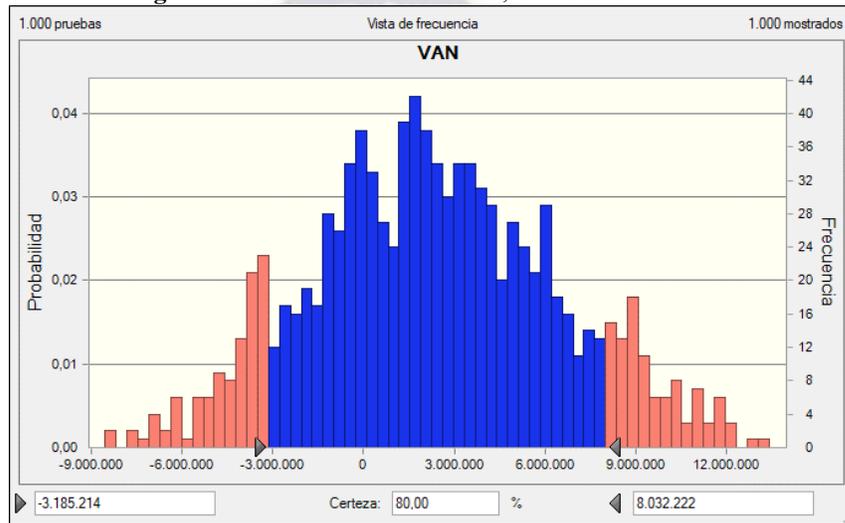
Figura 8-4: Probabilidad del VAN, Sin Financiamiento.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

El rango completo de la previsión del VAN varía desde un valor mínimo Bs. -8.736.204 hasta un máximo Bs. 12.298.146. El coeficiente de variación del 2,79 indica la proporción de la desviación estándar en relación con la media. Este amplio rango indica una significativa variabilidad en los resultados posibles del proyecto de producción de cuero vegano.

Figura 8-5: Probabilidad del VAN, Con Financiamiento.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

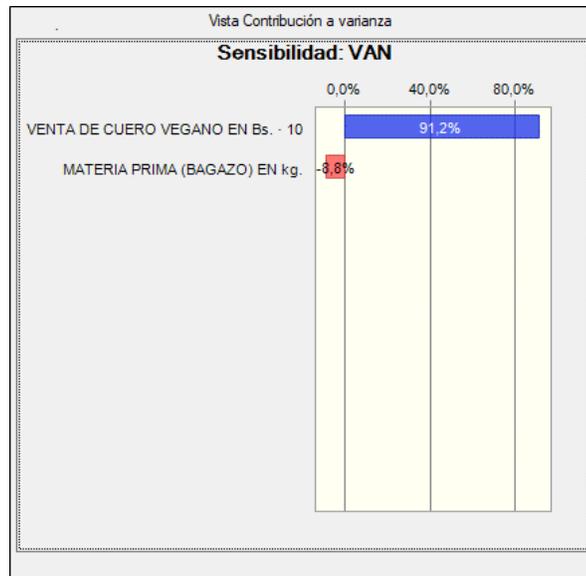
En la Figura 8-3 muestra la probabilidad del VAN con financiamiento varía desde un valor mínimo Bs. -8.548.086 hasta un máximo Bs. 13.412.489. El coeficiente de variación del 1,78 indica la proporción de la desviación estándar en relación con la media. Este amplio rango indica una significativa variabilidad en los resultados posibles del proyecto de producción de cuero vegano.

Gráficos de Sensibilidad

El gráfico de sensibilidad muestra la influencia que cada celda de supuesto tiene en una celda de pronóstico particular. Durante una simulación, Crystal Ball clasifica los supuestos según su correlación (o sensibilidad) con cada celda de pronóstico.

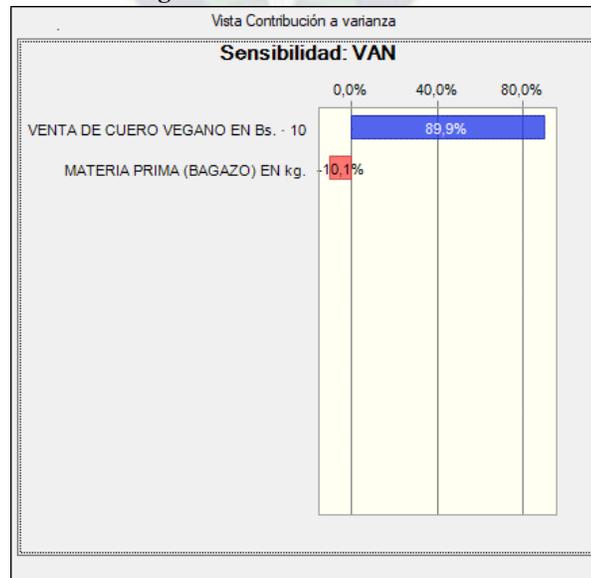
El gráfico de sensibilidad muestra estas clasificaciones en gráfico de barras, indicando cuáles supuestos son los más o los menos importantes en el modelo, como se observa en la Figura 8-6, Figura 8-7.

Figura 8-6: Grafico de Sensibilidad.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

Figura 8-7: Grafico de Sensibilidad.



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de Crytall Ball.

IX. TRABAJO EXPERIMENTAL.

El trabajo experimental se realizó con el objetivo de proponer un cuero vegano con menor de ingredientes químicos a los utilizados según los autores, reemplazándolos por materiales de origen natural y más asequibles para la elaboración de las respectivas muestras planteadas en el presente proyecto.

9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Muestra 1.

Ingredientes:

- ✓ 10 gr de bagazo seco en polvo
- ✓ 5 gr de goma xantana
- ✓ 10 ml de glicerina
- ✓ 256 ml de agua
- ✓ 10 ml de vinagre

Figura 9-1: Ingredientes Muestra Uno



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota. El Grafico muestra el estado físico de los ingredientes utilizados en la muestra uno.

Muestra 2.

Ingredientes:

- ✓ 10 gr de bagazo seco en polvo
- ✓ 25 gr de goma xantana
- ✓ 15 ml de glicerina
- ✓ 256 ml de agua
- ✓ 10 ml de vinagre

Figura 9-2: Ingredientes Muestra Dos



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota. El Grafico muestra el estado físico de los ingredientes utilizados en la muestra dos.

Muestra 3.

Ingredientes:

- ✓ 10 gr de bagazo seco en polvo
- ✓ 10 gr de goma xantana
- ✓ 70 ml de glicerina
- ✓ 256 ml de agua
- ✓ 100 ml de vinagre

Figura 9-3: Ingredientes Muestra Tres



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

9.1.1. Resumen de Muestras Elaboradas.

El desarrollo de tres (3) muestras constituye una fase crucial en la investigación y perfeccionamiento del proceso de producción de cuero vegano. La variación en las cantidades utilizadas adicionados al bagazo, se ha llevado a cabo con meticulosidad, con el objetivo de identificar la combinación óptima que maximice la calidad.

Tabla 9-1: Cantidad de Materiales para Elaboración de Muestras.

Muestra	Bagazo (gr)	Goma xantana (gr)	Glicerina (ml)	Agua (ml)	Vinagre (ml)
1	10	5	10	256	10
2	10	25	15	256	10
3	10	5	70	256	100

Fuente: Elaboración en base a cálculos realizados.

9.2. PROCEDIMIENTO.

Se mezclan los ingredientes secos con el fin de tener una mejor homogenización de la mezcla. Posteriormente se adicionan los componentes grasos y el agua; se mezclan todos los ingredientes con ayuda de una batidora hasta obtener una mezcla homogénea. Seguidamente se esparce uniformemente la mezcla en el molde. Para finalizar el proceso, se debe secar en un horno por 5 horas a 50 °C a 100 °C.

Figura 9-4: Recepción de bagazo.



Fuente: Elaboración en base a fotografías obtenidas.

Figura 9-5: Triturado de Bagazo de Caña de Azúcar.



Fuente: Elaboración en base a fotografías obtenidas.

Nota. En la Figura 10-5 muestra el triturado de forma casera del bagazo.

Figura 9-6: Mezclado de Ingredientes



Fuente: Elaboración en base a fotografías obtenidas.

Nota. El Figura 10-6, muestra el mezclado mecánico de los ingredientes.

9.2.1. Resultados y Discusiones.

Resultado y Discusión: Muestra 1.

Figura 9-7: Láminas Muestra Uno



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota. El Grafico muestra las láminas de la muestra uno recién elaboradas.

En esta muestra se destacó la consistencia adquirida como resultado de la mezcla de sus ingredientes, se empieza a observar una lámina compacta. También se observa separación inmediata de algunos orillos del material de la superficie (bastidor) donde se realizó el proceso de extendido.

Figura 9-8: Secado de la Muestra Uno



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Figura 9-9: Prototipo de la Muestra Uno



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota: Posterior al tiempo de secado, se obtiene un material flexible, suave y duro de romper. El tipo de ingredientes utilizados generó esta lámina que cumplió con las expectativas propuestas para el presente proyecto, se buscó crear un material biodegradable y menos contaminante.

Resultado y Discusión: Muestra 2.

Figura 9-10: Láminas Muestra Dos



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota. El Grafico muestra el extendido de la muestrea dos.

Para esta muestra, se obtuvo una mezcla más espesa lo que dificultó su proceso de moldeo.

Figura 9-11: Secado de la Muestra Dos



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Nota: Al momento del secado, se observó contracción y agrietamiento

Se percibió una consistencia quebradiza. Lo anterior se debe a la omisión de la goma xantana, debido a que es un ingrediente que provee la viscosidad y gelificación (Calvo, M. 2000), que le aporta consistencia y firmeza al material.

Figura 9-12: Prototipo de la Muestra Dos



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas

Resultado y Discusión: Muestra 3.

Figura 9-13: Láminas Muestra Tres



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

La muestra tres, muestra un comportamiento inicial parecido a la muestra un, sin embargo, se observa que tiene exceso al momento del secado se presenta agrietamiento y acartonamiento; esta última característica provoca rompimiento del material al tratar de manipularlo.

Figura 9-14: Secado de la Muestra Tres



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Figura 9-15: Prototipo de la Muestra Tres



Fuente: Elaboración en base a fotografías tomadas.

Tabla 9-2: Elección de las Muestras Realizadas de Cuero Vegano

Muestra	Cumple
Muestra 1	X
Muestra 2	-
Muestra 3	-

Fuente: Elaboración en base a las pruebas realizadas.

9.3. PRUEBAS BÁSICAS PARA LAS MUESTRAS DE CUERO VEGANO ELABORADAS.

Teniendo en cuenta que la muestra uno presentó mejor consistencia después del secado, se le realizaron pruebas básicas las cuales se relacionan a continuación:

9.3.1 Pruebas de Manufactura.

9.3.1.1 Prueba de Tintura.

Para el tintado de cuero vegano se utilizó spray vinílico, una técnica que ha demostrado ser altamente efectiva. Los resultados han sido muy satisfactorios, ya que el cuero vegano mantiene su flexibilidad, resistencia, y no compromete su textura ni apariencia tras la aplicación del spray.

Este éxito abre nuevas posibilidades para la implementación de esta técnica en una producción a mayor escala, y podría ser un paso importante hacia la industrialización de este tipo de materiales ecológicos y sostenibles.

Figura 9-16: Prueba de Tintura.



Fuente: Elaboración en base a las pruebas realizada

9.3.1.2 Prueba Contra el Fuego

La prueba contra el fuego se realizó utilizando un mechero y se determinó la resistencia del cuero vegano al calor directo y a las llamas.

A los 1.49 minutos mantuvo su integridad, lo que indica que el material tiene media resistencia al calor. no solo es ecológico y sostenible, sino también seguro y funcional para su uso en diversas industrias.

Figura 9-17: Prueba Contra el Fuego.



Fuente: Elaboración en base a las pruebas realizada

Nota: La figura muestra la prueba contra en fuego directo, se obtuvo resultados favorables.

9.3.1.3 Prueba de Costura

La prueba de costura es esencial para determinar la viabilidad del cuero vegano en la confección de productos que requieran durabilidad y resistencia. Al someter el cuero vegano a procesos de costura sencilla, doble o unión, no se presenta daño por desgarre.

Figura 9-18: Costura Cuero Vegano



Fuente: Elaboración en base a las pruebas realizadas.

Nota. La Figura muestra las costuras realizadas a una lámina de cuero vegano, cuyo espesor es de 1,4 mm.

9.3.1.4 Prueba de Degradación.

La pieza expuesta a lluvia, brillo solar y contacto directo con la tierra empezó a presentar presencia de hongo a los 10 días; sin embargo, trascurridos veinte días el moho no cubrió todo el cuero, mantiene resistencia, pero presenta un grosor mayor debido a la absorción de humedad.

Figura 9-19: Muestra Expuesta a Condiciones Ambientales



Fuente: Elaboración en base a las pruebas realizadas

CAPÍTULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES.

Tras la elaboración de esta investigación, se pudo concluir con lo siguiente:

Se cumplió con el objetivo general del proyecto que fue la elaboración de cuero vegano a partir de bagazo de caña de azúcar en el municipio de San Buenaventura, como materia prima alternativa para la industria marroquinera, pues el material obtenido presentó buenos resultados de acuerdo con las pruebas realizadas, lo que demuestra que puede ser utilizado como materia prima en la industria marroquinera.

La fabricación de un sustituto de cuero a base de fibra de caña de azúcar en Bolivia es factible desde el punto de vista técnico. La fibra de caña de azúcar se ha utilizado en diversas aplicaciones debido a sus propiedades naturales y sostenibles. La producción de cuero vegano a partir de fibras vegetales, como la de la caña de azúcar, es una práctica que ha ganado interés en el ámbito de la moda y la industria textil.

La sustitución del cuero animal por un material más eco-amigable proveniente de fibras naturales, como la caña de azúcar, es una posibilidad factible y en línea con las tendencias sostenibles en la industria. La caña de azúcar ofrece ventajas desde el punto de vista ambiental, ya que es una fuente renovable y biodegradable.

La identificación de un nicho de mercado para un material tan innovador como el cuero vegano representa un hito significativo en la industria. Las personas encuestadas no solo han reconocido las propiedades distintivas de este material, sino que también han destacado la importancia de su origen basado en materiales sostenibles y éticos.

El proceso propuesto no genera grandes impactos ambientales. Se puede considerar el producto como eco-amigable, por la mitigación de los impactos ambientales durante el proceso y su ciclo de vida.

En comparación de ambos flujos de fondos para el proyecto sin financiamiento. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 12%, y el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, alcanzando Bs. 550.234. Para el proyecto con financiamiento. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 23%, y el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, alcanzando Bs. 1.702.007. Estos indicadores sugieren una mayor rentabilidad con financiamiento en comparación con el proyecto sin financiamiento.

10.2 RECOMENDACIONES.

A continuación, se detallan las recomendaciones identificadas:

Para mejorar el rendimiento de las operaciones para la fabricación de cuero vegano, se recomienda hacer más pruebas a pequeña y gran escala, con el fin de hacer las mejoras necesarias y ajustes relativos a la maquinaria, entre otros. De tal manera que su introducción al mercado y producción sea más exitosa.

Se recomienda hacer pruebas de laboratorio para determinar la composición óptima de fibras de caña de azúcar y poliéster para el cuero vegano. De tal manera que se pueda ofrecer a futuro diferentes opciones composiciones, según el requerimiento y la aplicación del cliente.

Se recomienda buscar asociación con diversos institutos de investigación que permitan ampliar el alcance de este estudio tecnológico. Los puntos que se debería evaluar a futuro son las medidas de mantenimiento del material, presentación de una patente, elaboración de un plan de negocio, entre otros.

Continuar la presente investigación en una segunda etapa en la que se analice demostrativamente las cualidades del cuero vegano a partir de bagazo de caña de azúcar aplicado a cada producto de la industria marroquinera, realizando una comparación entre los resultados obtenidos aquí y pruebas de manufactura.

BIBLIOGRAFÍA.

- Area de tecnología. (2021). *Señales de seguridad*. Lima - Peru.
- Aurelio, M. (2018). *Diseño y Evaluación de Proyectos*. Ecuador .
- Banco de Desarrollo Productivo [BDP]. (2023). *Tarifario Tasa de Interes* . La Paz - Bolivia .
- Brusle, L. P. (2012). *Capacidades, resiliencias y repuestas al cambio de los actores sociales en la última frontera de La Paz*. La Paz - Bolivia.
- Castro, T. A., & Cabello, F. E. (2019). *Estudio tecnologico para la fabricacion de un sustituto del cuero hecho a base de fibras de caña de azucar en el Peru*. Lima - Peru.
- Centro de investigación económica del Colegio de Economistas[CIECE] . (2021). *Informe sectorial de la caña de azucar* . Santa Cruz - Bolivia .
- Centro de Manufactura en Textiles y Cuero del SENA. (2013). *El cuero y sus Caracteristicas*. Bogota - Colombia.
- Cervera, R. C. (2012). *Métodos y técnicas de investigación en relaciones internacionales* . Madrid - España : Universidad Complutense de Madrid .
- Collado, C. F., Sampieri, R. H., & Lucio, M. d. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico D.F: McGraw-Hill Sexta Edicion.
- Conase, F. V. (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid - España.
- Cuaron, A., & Shimada, C. (1981). *racterización nutricional y uso de la caña de azúcar y residuos transformados en dietas para ovinos*. Mexico .
- Dueñas, L. R., & Soto, M. C. (2019). *Billeteras de Cuero Vegano* . Lima - Peru .
- Echevarria, C. W. (2021). *Introduccion al diseño de planta*. Huánuco-Peru: Biblioteca Nacional del Perú.
- Espinosa, P. I. (2015). *Introduccion a la mercadotecnia* . Bogota, Colombia : Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Estado Plurinacional de Bolivia [Const.]. (2009). *Constitucion politica del Estado Plurinacional*. La paz - Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Estado Plurinacional de Bolivia [D.S. N° 4489]. (2021). *Ley de Proteccion de la Fauna Silvestre*. La Paz - Bolivia: Gaceta oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Estado Plurinacional de Bolivia [Ley N° 0.71]. (2010). *Ley de Derechos de la Madre Tierra*. La Paz - Bolivia: Gaceta Oficial de Estado Plurinacional de Bolivia.
- Estado Plurinacional de Bolivia [Ley N° 1333]. (1992). *Ley N° 1333 Ley del Medio Ambiente*. La Paz - Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

- Estado Plurinacional de Bolivia [Ley]. (1942). *Ley General de Trabajo*. La Paz - Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Estado Plurinacional de Bolivia [Ley]. (2006). *Ley de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderables*. La Paz - Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ferreira, A. C. (2014). *Estudio de factibilidad para la elaboración de un no tejido a partir del bagazo de la caña de azúcar*. Medellín - Colombia .
- Ferroblack. (2023). *Seguridad Industrial* . Cochabamba - La Paz.
- Gobierno Municipal de San Buenaventura . (2021 - 2025). *Plan territorial de desarrollo integral San Buenaventura [P.T.D.I.]*. La paz - Bolivia .
- Guias Empresariales. (2021). *Economía*. Mexico.
- Inga, J. J., Ore, L. K., Carhuapoma, R. P., & Taípe, W. R. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración de cuero vegetal de hojas de piña para la producción y comercialización de billeteras con enfoque socioambiental* . Lima - Peru: Universidad San Ignacio de Loyola .
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2012). *Censo Nacional de Poblacional y Vivienda*. Obtenido de <https://www.ine.gob.bo/>
- Invernizzi, L. J., & Ramírez, G. E. (2018). *Proyecto de una planta de papel a partir del bagazo de caña* . Asuncion - Paraguay .
- Jamarillo, I. F., & Jiron, J. G. (2017). *Marketing aplicado en el sector empresarial*. Machaca - Ecuador: UTMACH.
- Linares, B. F., & Hermoza, R. R. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la producción de sandalias hechas a base de caña de azúcar*. Lima - Peru.
- Micro y Pequeñas Empresas [MYPES]. (2023). *Producción de artículos de cuero*. La Paz - Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural [MDP y EP]. (2021). *Producción agrícola de caña de azúcar*. La Paz - Bolivia .
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural [MDP y EP]. (2023). *Empresas del sector cuero*. La Paz - Bolivia: Viceministerio de comercio interno y exportaciones.
- Molinares, C. V., & Barbosa, M. G. (2010). *Fundamentos y Técnicas de Costo*. Cartagena de Indía - Colombia: Universidad Libre.
- Montañez, J. A. (2022). *Elaboración de cuero vegano a partir de bagazo de caña de azúcar en la hoyo del río Suárez, como materia prima alternativa para la industria marroquinera*. Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Monteferr, D. (2013). *Fundamentos de marketing*. España: Universidad Jaime I.

- Olmo, A. d., & Herrada, H. G. (2016). *El bagazo de la caña de azúcar. Propiedades, constitución y potencial*. Medellín - Colombia .
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *Alimentación y Agricultura Mundial*. Roma - Canada.
- Pérez, B. L., & Ortiz, S. L. (2016). *Matriz de consistencia metodológica*. Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Programa de Ingeniería Industrial Académica [PIIA]. (2015). *Pensul Academico* . La Paz - Bolivia : Universidad Mayor de San Andres .
- Quisbert, R. F. (2010). *Orígenes de la Agroindustria Azucarera en Bolivia*. La Paz - Bolivia .
- Ramírez, A. B. (2007). *Conceptos básicos para el estudio de la Ecología*. Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).
- Real Academia Española (RAE). (2016). *Diccionario de la lengua española*. Madrid - España.
- Rodriguez, J. M. (2022). *Obtención de celulosa microcristalina aplicando hidrólisis ácida a partir del bagazo de la caña de azúcar (saccharum officinarum) proveniente de la Parroquia Palsapamba-Bolívar*. Riobamba – Ecuador: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.
- Sampieri, R. H. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: Universidad de Celaya.
- Servicio Plurinacional de Registro de Comercio [SEPREC]. (2023). *Empresas mypes*. La Paz - Bolivia.
- Suarez, A. (1992). *Diccionario de economía y administracion*. España: Mc Graw - Hill Primera Edicion.
- Tomas, D. (2021). *Consejos para mejorar la capacidad de análisis*. España.
- Trujillo, C. P., & Galindo, L. A. (2019). *Desarrollo de un producto nuevo y sus procesos con base en la transformación artesanal de la caña de azúcar en la Vereda Lagunilla del Municipio de Tarqui-Huila*. Bogotá D.C: Universidad de la Salle.
- Vega, M. C., & Gonzales, A. F. (2022). *Diseño de un proceso para producir un sustituto del cuero bovino a base de fibras naturales derivadas de la caña de azúcar*. Bogota - Colombia.
- Villalba, J. A., & Peña, N. A. (2015). *Estudio Experimental sobre el secado de la caña de azucar panelera*. Colombia .
- Villalva, J. A., & Peña, N. A. (2015). *Estudio Experimental sobre el secado de la caña de azucar panelera* . Colombia .
- Villarroel, A. (2006). *Aplicación de técnicas para la clarificación del jugo de caña (saccharum officinarum) como mejorador de sus características organolépticas*. Ambato - Ecuador : Universidad Nacional de Ambato .

Vivanco, C. A. (1983). *Diccionario de economía* . Argentina: El Hemisferio Sur: Primera Edicion.

Westreicher, G. (2020). *Economipedia* . Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Yara Bolivia. (2022). *La producción mundial de caña de azúcar*. Obtenido de <https://www.yara.bo/nutricion-vegetal/cana-de-azucar/la-produccion-mundial-de-cana-de-azucar/>

ANEXO A

Tabla A - 1: Provincia Abel Iturralde: Índices de Pobreza (Habitantes); (2012)

Provincia y Municipio	Población Censada (2012)	Población en Viviendas Particulares (Estudiadas)	CATEGORÍAS DE POBREZA						
			Población no Pobre			Población Pobre			
			Población con Necesidades Básicas Satisfechas	Población en el Umbral de Pobreza	Total, Población No Pobre	Moderada	Indigente	Marginal	Total, Población Pobre
Abel Iturralde	18.073	16.414	846	4.168	5.014	8.989	2.261	150	11.400
Ixiamas	9.362	8.217	281	1.583	1.864	4.720	1.495	138	6.353
San Buenaventura	8.711	8.197	565	2.585	3.150	4.269	766	12	5.047

Fuente: Elaboración con base de datos de censo (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2012)

Tabla A- 2: Población Activamente y no Activa a Trabajar Económicamente.

Descripción	Población Total	Población en Edad de No Trabajar (PENT)	Población en Edad de Trabajar (de 10 años o más)						Sin especificar	
			Total (PET)	Población Económicamente Activa (PEA)			Población Económicamente Inactiva (PEI)			
				Total (PEA)	Ocupada (PO)	Desocupada				
						Total (PD)		Cesante		Aspirante
San Buenaventura	8.711	2.274	6.432	3.845	3.810	35	23	12	2.587	5
Hombres	4.620	1.150	3.469	2.580	2.557	23	17	6	889	1
Mujeres	4.091	1.124	2.963	1.265	1.253	12	6	6	1.698	4

Fuente: Elaboración con base de datos de censo (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2012)

Tabla A- 3: Actividades Económicas en San Buenaventuras.

Actividad Económica	Población		Porcentaje Hombres	Porcentaje Mujeres	Población ocupada %	
	Ocupada (PO)	Hombres				Mujeres
Agricultura, ganadería, caza, pesca, y silvicultura	1.592	1.139	453	73%	27%	15,92
Minería e Hidrocarburos	9	7	2	77%	22%	0,09
Industria manufacturera	442	357	85	80%	19%	4,42
Electricidad, gas, agua y desechos	9	6	3	66%	33%	0,09
Construcción	207	203	4	98%	2%	2,07
Comercio, transporte y almacenes	666	402	264	60%	39%	6,66
Otros servicios	676	309	367	45%	54%	6,76
Sin especificar	133	85	48	64%	36%	1,33
Descripciones incompletas	76	49	27	64%	35%	0,76

Fuente: Elaboración con base de datos de censo (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2012)

ANEXO B



ENCUESTA SOBRE CUERO VEGANO A BASE DEL BAGAZO DE LA CAÑA DE AZUCAR

DATOS DEL ENCUESTADO

NOMBRE:

FECHA: **PUESTO/ CARGO:**

INFORMACIÓN DE LA EMPRESA:

1. Nombre de la Empresa:

.....

2. Ubicación de la Empresa:

Distrito 1 (Zona 12 de octubre, Santa Rosa, Villa Dolores, Tejada Alpacoma)

Distrito 2 (Zona Cupilupaca, Santiago II, Villa Bolivar D)

Distrito 3 (Zona 1ro de Mayo, Villa Juliana, Cosmos 79, Villa Caluyo)

Distrito 4 (Zona Rio Seco, Villa Franz Tamayo)

Distrito 5 (Zona Villa Ingenio, Villa Tahuantinsuyo, German Busch)

Distrito 6 (Zona Ballivian 2da Sección, Anexo 16 de Julio, Los Andes)

Distrito 8 (Zona Senkata, Atipiris)

Macrodistrito Cotahuma

Macrodistrito Max Paredes

Macrodistrito Periférica

Macrodistrito San Antonio

Macrodistrito Sur

Macrodistrito Centro

Otro:

3. Tiempo en el Negocio de Marroquinería:

- 1-5 años
- 6-10 años
- Más de 10 años

4.- ¿Que productos de marroquinería elabora su empresa?

- Chaquetas
- Cinturones
- Chamarras
- Carteras
- Calzados
- Bolsón
- Billeteras dama
- Billeteras de varón
- Cartera
- Maletines
- Mochilas
- Chaquetas
- Pantalón
- Calzados para niños (a)
- Bolsos
- Mobiliario

5.- ¿Ha escuchado hablar sobre el cuero vegano?

- Si
- No

6.- ¿Consideras que el cuero vegano como una idea innovadora, ecoamigable con el medio ambiente, diferente a los demás?

- Si
- No



7.- ¿Consideras que el cuero vegano puede sustituir al cuero animal?

- Si
- No

8.- ¿Crees que la incorporación de cuero vegano en su negocio sería una decisión positiva para el medio ambiente?

- Si
- No
- Tal vez

9. ¿En qué porcentaje sustituiría el cuero vegano en su negocio para ampliar o diversificar su línea de productos?

- 0 a 25%
- 25 a 50%
- 51 a 75%
- 76 a 100%

10.- ¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por el cuero vegano en lugar del cuero tradicional si el valor y la calidad fueran comparables por 1m de largo y 1.40 m de ancho.?

- 27 Bs
- 32 Bs
- 35 Bs

Gracias por tomar el tiempo para completar esta encuesta. Sus respuestas son valiosas y contribuirán a nuestra comprensión de la producción de cuero vegano en la industria de marroquinería.

.....
**FIRMA / SELLO
ENCUESTADO**

Cuadro B-2: Precios de Cuero de CV Importaciones, La Paz - Bolivia.

COLORES

COLORES

CUERO ECOLÓGICO

Metro 27 Bs.
Mismos
características,
varia en que tiene
un forro tipo
atelpado.

Metro 32 Bs.
Ideal para tapizar
muebles, sillones,
asientos de vehículos,
elaboración de carteras,
billeteras, monederos,
cinturones, prendas en
gral.

Metro 35 Bs.
Es más gruesa que
las anteriores, sin
embargo se le
pueden dar los
mismos usos.

LA PAZ - BOLIVIA

CV IMPORTACIONES

77792459

Fuente: Elaboración en base a CV Importaciones, 2023.

ANEXO C

Tabla C-1: Rankin de Países Productores de Caña de Azúcar

País	Producción en millones TM	Área (000 Ha)	Rendimiento (TM/Ha)
Brasil	719,157	9,081	79,1
India	277,75	4,200	66,1
China	111,454	1,695	65,7
Tailandia	68,808	978,00	70,4
México	50,423	704,00	71,6

Fuente: Elaboración con datos oficiales de la (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020)

Tabla C-2: Producción de Caña a Nivel Nacional en (TM)

2017-2018(P)	2018-2019(p)	2019-2020(p)	2020-2021(p)	2021-2022(p)
9.215.146	9.558.471	10.094.423	10.057.104	9.659.111

Fuente: Elaboración con base a (Instituto Nacional de Estadística[INE], 2023)

Tabla C-3: Productos Agrícolas de la Región

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Caña de azúcar	1.823,43	29,58%
Plátano	1.487,68	24,13%
Arroz con cáscara	1.486,22	24,11%
Maíz en grano	642,83	10,43%
Yuca	295,81	4,80%
Cacao	193,85	3,14%
Mandarina	53,7	0,87%
Palta	49,16	0,80%
Sésamo	37,92	0,62%
Naranja	27,55	0,45%
Banano	14,3	0,23%
Pomelo o Toronja	13,5	0,22%

Fuente: Elaboración con base (plan territorial de desarrollo integral San Buenaventura [P.T.D.I.], 2021-2025)

Tabla C-4: Propiedades Físicas, Químicas y Nutrientes de la Caña de Azúcar.

Propiedades Físicas	Propiedades Químicas	Nutrientes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Color amarillo claro a marrón ✓ Textura granular ✓ Olor dulce 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto contenido de glucosa (azúcar de caña) ✓ Contenido de sacarosa alrededor del 15-20% ✓ Contenido de almidón alrededor del 2-3% 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vitamina B1 ✓ Vitamina B2 ✓ Vitamina B3 ✓ Vitamina B6 ✓ Vitamina B9 ✓ Calcio ✓ Magnesio ✓ Fósforo ✓ Potasio ✓ Sodio ✓ Hierro ✓ Zinc

Fuente: Elaboración con base a (Castro & Cabello, 2019)

Tabla C-5: Propiedades Químicos del Bagazo de Caña de Azúcar

Componentes	Porcentaje
Carbono	6.5 %
Hidrogeno	44 %
Oxigeno	47 %
Cenizas	2.5 %

Fuente: elaboración con base a (Ferreira, 2014)

ANEXO D

FICHAS TECNICAS DE MAQUINARIA.

Tabla D-1: Maquina Tamiz vibratorio.

Tamiz Vibratorio Cuadrado	Especificaciones
	<p>El tamiz vibratorio lineal grande es el tamiz vibratorio cuadrado cuyo tamaño es más grande y tiene mayor capacidad para satisfacer su producción eficiente. Puede diseñarse como un pedido más ancho, más alto, inclinado o de otro tipo.</p> <p>Equipo: Tamiz vibratorio</p> <p>Compañía: Xinxiang Dahan Vibrating Machinery Co.,Ltd</p> <p>Capacidad: 1 ton/h</p> <p>Dimensión: 2462 mm*808 mm*848mm</p> <p>Potencia: 0,75 Kw</p>
Precio (Bs) 40.000,00	

Fuente: Elaboración con base datos de Dahan, 2022

Tabla D-2: Maquina Desgomadora.

Desgomado	Especificaciones
	<p>Este equipo es un recipiente provisto de un sistema de agitación para realizar una mezcla de componentes, diseñado conforme a las propiedades específicas de los componentes a mezclar (como la densidad, la viscosidad y la temperatura).</p> <p>Proveedor: Changzhou Longde TD Machinery Co., Ltd.</p> <p>Dimensión: (L*W*H) 700*450*2000 mm</p> <p>Capacidad: 1000 L</p> <p>Velocidad de mezclado: 36 rpm</p> <p>Potencia: 0.75kw</p> <p>Temperatura: 100 °c</p>
Precio (Bs) 45.000,00	

Fuente: Elaboración con base datos de Longde , 2022

Tabla D-3: Maquina Secadora de fibras.

Máquina Secadora	Especificaciones
	<p>Máquina de secado y de ajuste del calor para la producción de la tela no tejida, stenter de la sequedad Función: calentando la capa de la tela penetrante con el aire heated a través del ventilador de alta presión descripción: Según los diversos requisitos.</p> <p>Compañía: Shandong Nicole Technology Co., Ltd. Dimensión: (L*W*H) 5.6*2.2*2.7 m Potencia: 6.4 KW Voltaje: 380 V Capacidad: 600-1000 kg/hr</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 34.000,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Nicole, 2022

Tabla D-4: Maquina Trituradora.

Máquina Trituradora	Especificaciones
	<p>Maquina con tambor de acero, caracol, color acero azulejo, bicicleta, radiador de cobre aluminio, filtro de aceite, cables de chatarra, cables, panel de plástico compuesto de aluminio, cable de acero, depósito de gas, chatarra de hierro.</p> <p>Equipo: Máquina de trituradora Compañía: We Qingdao Yuanquan Machinery Co.,Ltd Dimensiones: L 1550mm, W 1850 mm, H 2000mm, Capacidad de producción: 300 - 3000 kg/h Potencia: 3 kw Automatización: Automático</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 35.000,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Qingdao, 2023

Tabla D-4: Maquina Mezcladora

Máquina Mezcladora	Especificaciones
	<p>Tanque de mezcla de líquido con doble camisa de calentamiento de vapor eléctrico de acero inoxidable</p> <p>Capacidad: 100-20000 L</p> <p>Compañía: Wenzhou Ace Machinery Co., ltd</p> <p>Dimensiones: 1 m x 0,8 m x 1,2 m</p> <p>Revolución: 4500 rpm</p> <p>Potencia: 0.75-5.5 kw</p> <p>Precio: \$500</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 25,000,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Ace, 2022

Tabla D-3: Maquina Secadora de fibras.

Máquina Secadora de Tipo de Bandeja	Especificaciones
	<p>Deshidratador industrial de alimentos, Máquina secadora de bandeja de aire caliente india, Aplicable a comida, Industrias químicas y otras. Mejor estabilidad térmica del secado y la esterilización del material. Especialmente sus materias primas, productos semiacabados, productos para la salud, polvo, etc.Productos químicos de tratamiento de, De procesamiento de alimentos</p> <p>Compañía: Shandong Nicole Technology Co., Ltd.</p> <p>Calefacción de vapor: 50-140 °C</p> <p>Dimensión: 1200*1000*1750 (L*W*H)</p> <p>Potencia: 15 kW, práctico 5-8kw/h.</p> <p>Peso: 800 Kg</p> <p>Capacidad: 500 kg/hr</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 30.000,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Nicole, 202

Tabla D-6: Maquina Termofijadora

Máquina Termofijadora	Especificaciones
	<p>Termofraguado continuo de tejido de punto tubular para máquina termofijadora de tejido tubular sintético también se utiliza antes de la fabricación de hilados y lycras. temperatura hasta 240 centígrados, pero normalmente se usa entre 180 y 200 centígrados.</p> <p>Compañía: Dezhou Taiping Yang Textile Machinery Co., Ltd</p> <p>Potencia: 14,15 KW</p> <p>Velocidad Maq.: 0-48 m/min</p> <p>Peso: 4 Tn</p> <p>Dimensión: (L*W*H) 4000 x 3000 x 1500 mm</p> <p>Capacidad: 1000 Kg/h</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 28.027,26</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Taiping (2017)

Tabla D-8: Maquina Cortadora y bobinadora.

Máquina Cortadora y Bobinadora	Especificaciones
	<p>El bobinado textil tiene por objetivo reunir los pliegos que se han formado previamente en el proceso de cuero vegano.</p> <p>Compañía: Rexel</p> <p>Voltaje: 230 v</p> <p>Potencia: 0.6 kW</p> <p>Dimensiones: Anchura de rollo 2500 – 3000 mm, peso de rollo hasta 40kg, diámetro de rollo hasta 300 mm</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 37.929,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Relex, 2017

FICHA TÉCNICA EQUIPO DE MOVIMIENTO.

Tabla D-9: Maquina Montacargas.

Equipo de Acarreo: Montacargas	Especificaciones
	<p>La función primaria de un montacargas es de levantar, bajar, y mover cargas con muy poco, o sin ningún tipo de esfuerzo manual. Esto es posible usando un mástil en la parte de enfrente de una grúa horquilla.</p> <p>Compañía: UNIMAQ S.A. Modelo: GP40N Dimensión: 3.7 x 1.6 x 3 m Capacidad: 4,000 Kg Fuente: Gasolina / gas LP Peso: 7,280 Kg</p>
Precio (Bs) 48.869,80	

Fuente: Elaboración con base datos de UNIMAQ S.A, 2017

Tabla D-10: Equipo Faja Transportadora

Equipo de Acarreo: Faja Transportadora	Especificaciones
	<p>Equipo de uso industrial compuesto por un túnel de secado donde la prenda viaja sobre una cinta transportadora, lo que permite secado en serie con temperatura constante y sin presión.</p> <p>Compañía: Focus Technology Co., Ltd. Dimensión: 2m x 1m x 1m Potencia: 1.5 KW Voltaje: 220 V Capacidad: 1-2t/h</p>
Precio (Bs) 34.472,33	

Fuente: Elaboración con base datos de Focus, 2017

Tabla D-11: Equipo Pallets

Equipo de Acarreo: Pallets	Especificaciones
	<p>Equipo de uso industrial compuesto por un túnel de secado donde la prenda viaja sobre una cinta transportadora, lo que permite secado en serie con temperatura constante y sin presión.</p> <p>Compañía: Mecalux, S.A.</p> <p>Dimensión: 1.2 x 0,8 x 0.15 m</p> <p>Peso en Movimiento: 1500 kg</p> <p>Peso Estático: 4000 kg</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 300,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Metalux S.A, 2017

Tabla D-12: Equipo Racks.

Equipo de Almacén: Racks	Especificaciones
	<p>Un rack industrial es una estructura metálica ideada para almacenes, su función es de sostener el peso de las mercancías que se dispongan en dicha estructura.</p> <p>Compañía: Focus Technology Co., Ltd.</p> <p>Material: Acero laminado en frío</p> <p>Dimensión: 2000mm* 60mm * 2000mm</p> <p>Capacidad por capa: 100-500 Kg</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 4.205,00</p>	

Fuente: Elaboración con base datos de Focus, 2017

ANEXO E

MANUAL DE FUNCIONES DEL PERSONAL

Tabla E-1: Descripción del Puesto del Gerente General

Descripción del Puesto			
			
Nombre del Puesto	Gerente general		
Reporta A	Accionista de la empresa		
	Grado de Instrucción	Título	Profesión
Educación	Superior universitario	Maestría	Ingeniería industrial
Experiencia	Mínimo 3 años en puestos similares		
Otros	Ingles avanzado, especialización en ciencias administrativas		
Habilidades	Innovador, proactivo y visionario Capacidad de liderazgo Comunicación asertiva Pensamiento crítico Manejo de estrés		
Funciones	Planear las actividades de la empresa, para alcanzar objetivos a corto, mediano y largo plazo. Administrar personal, recursos, procesos en la empresa. Asumir el rol de representante legal de la empresa, para firmar y aprobar documentación. Mantener informado a los accionistas sobre la situación económica de la empresa. Establecer objetivos, estrategias y políticas de la empresa. Aprobar el plan de producción de la empresa. Salvaguardar los intereses de la empresa frente a proveedores, clientes, organismos gubernamentales y no gubernamentales.		
Condiciones del Puesto de Trabajo			
Tipo de Contrato	Plazo fijo		
Remuneración	Bs. 7.000		
Área De Trabajo	Administrativa		
Beneficios Sociales	Si		
Jornada Laboral	Diurno		
Horario	Lunes a sábado desde las 08:00 am a 04:00 pm		
Tipo De Sueldo	Pago fijo mensual		

Fuente: Elaboración en base a los requerimientos del proyecto.

Tabla E-2: Descripción del Puesto de Distribuidor

 Descripción del Puesto			
Nombre del Puesto	Distribuidor		
	Grado de Instrucción	Título	Profesión
Educación	Superior universitario Técnico	Últimos ciclos. Bachiller	Marketing Gestión de Ventas
Experiencia	Mínimo 3 años en puestos similares		
Otros	Inglés avanzado, Dominio de EXCEL, avanzado		
Habilidades	Empatía y confianza Servicio al cliente Comunicación asertiva Capacidad de escucha Manejo de estrés		
Funciones	Establecer el enlace entre cliente y la empresa. Asesorar a los clientes potenciales, informes de nuestro portafolio de productos. Registrar los pedidos de los clientes. Coordinación con el área de producción y logística para el informe de stock de productos. Comunicar los problemas y/o recomendaciones de los clientes. Realizar y concretar citas con los clientes.		
Condiciones del Puesto de Trabajo			
Tipo de Contrato	Plazo fijo		
Remuneración	Bs. 2.362		
Área de Trabajo	Ventas		
Beneficios Sociales	Si		
Jornada Laboral	Diurno		
Horario	Lunes a sábado desde las 08:00 am a 04:00 pm		
Tipo de Sueldo	Pago fijo mensual		

Fuente: Elaboración en base a los requerimientos del proyecto.

Tabla E-3: Descripción del Puesto de Operario de Producción

		Descripción del Puesto		
Nombre Del Puesto	Operarios de Producción			
	Grado de Instrucción	Título	Profesión	
Educación	Secundaria completa Técnico			
Experiencia	Mínimo 1 años en trabajo de planta			
Otros	Disponibilidad de turnos rotativos			
Habilidades	Responsabilidad Compromiso con la empresa Comunicación asertiva Pensamiento crítico Manejo de estrés			
Funciones	Control apropiado de las maquinas a su cargo. Uso adecuado de EPP's. Tener conocimiento de las políticas de seguridad de la empresa. Llevar registro de los insumos utilizados en el área de trabajo según se designe. Analizar y cumplir metas de producción. Limpieza de su área de trabajo.			
Condiciones del Puesto de Trabajo				
Tipo de Contrato	Plazo fijo			
Remuneración	Bs. 3.000			
Área De Trabajo	Ventas			
Beneficios Sociales	Si			
Jornada Laboral	Diurno			
Horario	Lunes a sábado desde las 08:00 am a 04:00 pm			
Tipo de Sueldo	Pago fijo mensual			

Fuente: Elaboración en base a los requerimientos del proyecto.

Tabla E-4: Descripción del Puesto del encargado de Almacén.

			
Descripción del Puesto			
Nombre del Puesto	Encargado de Almacén		
	Grado de Instrucción	Título	Profesión
Educación	Secundaria completa Técnico		
Experiencia	Mínimo 1 años en trabajos similares		
Otros			
Habilidades	Responsabilidad Compromiso con la empresa Honestidad Actitud vigilante Manejo de conflictos Serenidad		
Funciones	Supervisar la recepción de productos y materiales en el almacén, asegurándose de que se cumplan las especificaciones y cantidades indicadas en los pedidos. Verificar la calidad y estado de las mercancías recibidas, identificando posibles daños o errores en las entregas. Mantener un control riguroso del inventario, registrando entradas, salidas y movimientos de mercancías. Realizar inventarios físicos periódicos para verificar la exactitud de los registros y corregir discrepancias.		
Condiciones del Puesto de Trabajo			
Tipo de Contrato	Plazo fijo		
Remuneración	Bs. 2.362		
Área de Trabajo	Planta		
Beneficios Sociales	Si		
Jornada Laboral	Diurno		
Horario	Lunes a sábado desde las 08:00 am a 04:00 pm		
Tipo De Sueldo	Pago fijo mensual		

Fuente: Elaboración en base a los requerimientos del proyecto.

Tabla E-4: Descripción del Puesto del Personal de Limpieza..

			
Descripción de Puesto			
Nombre del Puesto	Personal de Limpieza		
	Grado de Instrucción	Título	Profesión
Educación	Secundaria completa Técnico		
Experiencia	Mínimo 1 años en trabajo similares		
Otros			
Habilidades	Responsabilidad Compromiso con la empresa Proactividad Puntualidad Dinamismo		
Funciones	Realizar la limpieza del área asignada según los procedimientos establecidos. Tareas de limpieza de oficinas, muebles y enseres. Informar sobre las averías y deterioro de equipos, mobiliario y/o ambiente para su reparación. Limpieza y cuidado perenne de los baños y comedor de la empresa.		
Condiciones del Puesto de Trabajo			
Tipo de Contrato	Plazo fijo		
Remuneración	Bs. 2.362		
Área de Trabajo	Todo el predio		
Beneficios Sociales	Si		
Jornada Laboral	Diurno		
Horario	Lunes a sábado desde las 08:00 am a 04:00 pm		
Tipo De Sueldo	Pago fijo mensual		

Fuente: Elaboración en base a los requerimientos del proyecto.

ANEXO F

Tabla D-1: Formulario de Registro Ambiental (RAI)

RAI

FORMULARIO DE REGISTRO AMBIENTAL INDUSTRIAL (RAI)



N° _____

Sección INICIAL

Código del registro Fecha de registro:

Registro nuevo Modificación Renovación

Marcar con una X en los círculos y en los otros espacios para describir la información solicitada

Sección A

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre de la Unidad Industrial

Estudio técnico para la producción de cuero ecológico a base del “bagazo” de la caña de azúcar

1.1.1 Proyecto 1.1.2 En Operación 1.1.3 Ampliación 1.1.4 Diversificación

1.2 Razón Social

ECOBAG S.R.L.

1.2.1 Domicilio legal

San Buenaventura

1.2.2 Teléfono/Fax

64038583

1.2.3 E-mail

fredytenorio26@gmail.com

1.3 Representante Legal

Nombre:

Documento Identidad:

1.4 Actividades desarrolladas:

Rubros de actividad	Código CAEB
Reciclamiento de desperdicios y desechos no metálicos	37200

1.5 Dirección de la Unidad Industrial

1.6 Municipio**1.7 Departamento**

San Buenaventura

La Paz

2.- INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL**2.1 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y MATERIALES**

Las materias primas, insumos y materiales empleados en las actividades del estudio de factibilidad para la producción y comercialización de aceite esencial de moringa, se describen en la sección de Anexo A.

2.2 CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Descripción	Cantidad Anual	Unidad
A) AGUA	43.183	m ³ /año
B) ENERGÍA ELÉCTRICA	126,00	Kw/h
C) OTRA ENERGÍA		
D) COMBUSTIBLES	152	Lts/año
• GAS NATURAL		
• DIESEL		
E) OTRO COMBUSTIBLE		
F) LUBRICANTES		

2.3 POTENCIA INSTALADA

Potencia Instalada:

158,44

 KVA

2.4 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS OBTENIDOS

Los productos y subproductos obtenidos en las actividades de panadería y pastelería se describen en la sección de Anexos.

2.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**2.5.1 Fuente de provisión de agua:**

Red pública Pozo Otros

2.5.2 Energía eléctrica:

Potencia instalada de red pública Fuente:

Potencia instalada de generación propia KVA

2.5.3 Descargas de efluentes industriales:

Conexión al alcantarillado SI NO

Lugar de descarga de efluentes

2.5.4 Conexión de gas natural:

SI NO

2.5.5 Servicio de residuos sólidos:

SI NO

Lugar de disposición de residuos

DATOS DEL PERSONAL EMPLEADO

Número de empleados de la Unidad Industrial

2.7 DATOS DE SUPERFICIE

Superficie ocupada de las instalaciones [m²]

Superficie total del predio

[m²]

2.8 ANEXOS

Se incluyen los siguientes documentos:

- ✓ Fotocopia de documento de identidad de la persona natural o del representante legal.
- ✓ Fotocopia legalizada del poder del Representante Legal (en el caso de sociedades).
- ✓ Croquis de ubicación de la Unidad Industrial.

2.9 DECLARACIÓN JURADA

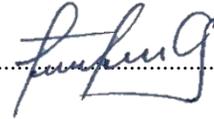
El suscrito: *TENORIO GUARACHI FREDY MANUEL* como Representante Legal de la Unidad Industrial que se registra, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumo la responsabilidad sobre la misma.

Nombre: Fredy Manuel Tenorio Guarachi

N.º Cédula de Identidad: 9329190 CB.

Lugar y fecha: San Buenaventura, 15 de enero del 2024

Firma:



INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL (RAI)

El formulario RAI, debe ser llenado para cada unidad industrial en una localización específica. La información proporcionada por el Representante Legal constituye una Declaración Jurada.

CÓDIGO DE REGISTRO. Es el código específico para cada registro, asignado por la IAGM

FECHA DE REGISTRO. Es la fecha en que se concluye el registro y se otorga la categorización

NUEVO. Corresponde a un registro realizado por primera vez

MODIFICACIÓN / RENOVACIÓN. Corresponde a los casos de modificación por diversificación o ampliación y en el caso de renovación al cabo del plazo establecido.

1. DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA UNIDAD INDUSTRIAL. Es la identificación específica de la actividad o proyecto industrial, que puede ser parte de una empresa.

1.1.1 **PROYECTO.** Corresponde a una unidad industrial en proyecto de pre inversión o a una actividad resultado de un traslado.

1.1.2 **OPERACIÓN.** Corresponde a unidad industrial en operación.

1.1.3 **AMPLIACIÓN.** Corresponde al incremento de la capacidad productiva de la unidad industrial en el mismo rubro.

1.1.4 DIVERSIFICACIÓN. Corresponde a la diversificación de rubro de producción que implique la incorporación de otra subclase de CAEB según el Anexo 1 de la CIRC.

RAZÓN SOCIAL. Es el nombre de la empresa, persona natural o jurídica.

DIRECCIÓN. Es el domicilio legal completo de la empresa, persona natural o jurídica. (localidad, distrito, avenida, calle y número)

TELEFONO / FAX. De la empresa, persona natural o jurídica

Email. Dirección, correo electrónico de la empresa, persona natural o jurídica.

REPRESENTANTE LEGAL. Nombre y Carnet de Identidad de la persona que cuenta con el poder notariado o la personal natural que representa a la unidad industrial o a la razón social.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS. Es la descripción de las actividades desarrolladas y el código de numeral a 5 dígitos que identifica la subclase del Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia.

DIRECCIÓN DE LA UNIDAD INDUSTRIAL. Es la dirección específica donde se ubica o se proyecta la unidad industrial (localidad, distrito, avenida, calle y número)

MUNICIPIO. Es el municipio donde se ubica o se proyecta la unidad industrial.

DEPARTAMENTO. Es el departamento correspondiente al municipio.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES. Es la descripción de las materias primas y materiales principales que se utilizan o se proyecta utilizar en el proceso productivo y que no esté en el cuadro 2.2. Si el espacio del cuadro no es suficiente, se adjuntará un anexo.

CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA y COMBUSTIBLES. Es la descripción de los consumos actuales o proyectados en el proceso productivo. En la casilla donde se especifica otra energía se podrá colocar: energía eólica, solar, etc. Donde se especifica otro combustible se podrá colocar: aceites, madera, llantas, aserrín, papel, etc.

POTENCIA INSTALADA. Es la suma de las potencias de todos los equipos y maquinarias de la instalación industrial, considerando desde el punto de vista de la demanda bruta.

PRODUCTOS OBTENIDOS. Es la descripción de los productos resultantes del proceso productivo, la capacidad instalada de producción en las unidades indicadas y el porcentaje utilizado referido a esa capacidad. Si el espacio del cuadro no es suficiente, se adjuntará un anexo.

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS. Se debe marcar con un círculo la respuesta que corresponda y describir la información solicitada.

DATOS DEL PERSONAL EMPLEADO. Es la cantidad total de personal de la Unidad Industrial, expresado en promedio mensual de un año de trabajo, incluyendo los eventuales y permanentes.

DATOS DE SUPERFICIE. La superficie instalada es el área total construida para la Unidad Industrial y la superficie total del predio es el área total del terreno.

ANEXOS. Se presentará fotocopia del documento de identidad (Cédula de Identidad o RUN) de la persona natural o del representante legal, verificable con original al momento del registro. En el caso de sociedades, se adjuntará fotocopia legalizada del poder del representante legal. Croquis de la ubicación de la Unidad Industrial.

DECLARACION JURADA. Es la Declaración que la información contenida en el RAI es verdadera y se asume responsabilidad sobre la misma. Se indica el día, mes y año en el que el RL presenta el formulario RAI, el nombre, número de cedula de identidad y firma del RL.

B) INFORMACIÓN QUE DEBE SER COMPLETADA POR LA INSTANCIA AMBIENTAL DEL GOBIERNO MUNICIPAL

Datos de Registro Catastral

Coordenadas geográficas (UTM)

3. USO DE SUELO MUNICIPAL

Residencial Exclusiva: Residencial Mixta: Industrial Mixta:

Industrial Exclusiva: Rural: Parque Industrial:

Otro (especificar)

Localización de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial

SI NO

4.- LICENCIAS

Licencia Municipal de Funcionamiento: N.º Año

Licencia Ambiental: N.º Año

5.- CLASIFICACIÓN POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN

Código de Subclase CAEB	CIRC (Categoría)
37200	4

CATEGORIZACIÓN FINAL:

Vistos y considerando

El formulario presentado por el representante legal de la unidad industrial..... para su inscripción en el Registro Ambiental Industrial (RAI) y su categorización.

Que, el Formulario de RAI y los documentos adjuntos han sido revisados por el departamento técnico de esta instancia.

Que, se ha procedido conforme establecen los Artículos 21, 22,23 del Decreto Supremo 26736 de 30 de julio de 2002, Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.

Por tanto,

El suscrito..... de la instancia ambiental..... en uso de sus facultades legales establecidas en el Capítulo III del DS 26736.

Resuelve:

Registrar a la Unidad Industrial..... con el Código de Registro No., en el Registro Ambiental Industrial (RAI), otorgándole la Categoría..... de conformidad a lo establecido en el DS 26736.

Regístrese, comuníquese y archívese.

Sello de la instancia

Firma y aclaración de firma

Tabla D-2: Formulario de Nivel de Categorización Ambiental

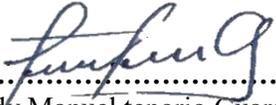
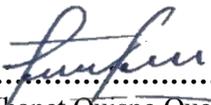
 Estado Plurinacional de Bolivia	ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLÓGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA.	
---	--	---

(*) Campos obligatorios

1) DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (S.R.L)		
(*) Nombres y Apellidos: Fredy Manuel Tenorio Guarachi	(*) Tipo de Documento: C.I.: 9329190	(*) Expedido: Cochabamba
(*) Domicilio Legal: Calle Huachalla, N° 34, zona sur.		
N° Teléfono fijo:	(*) N° Celular: 64038583	(*) Correo Electrónico: Fredytenorio26@gmail.com
Testimonio Público que avala ser RL:		
2) DATOS DEL CONSULTOR AMBIENTAL		
(*) Nombres y Apellidos: Jhanet Quispe Quenta	(*) Tipo de Documento: C.I.: 6032297	(*) Expedido: La Paz
(*) Domicilio Legal: Calle Huachalla, N° 34, zona sur.		
N° Teléfono fijo:	(*) N° Celular: 73089149	(*) Correo Electrónico: Jhanet.anely@gmail.com
(*) Registro RENCA: N° RENCA vigente	(*) Fecha de emisión: de último certificado 15/07/2023	
Adjuntar copia digital del certificado RENCA		

3) DATOS DE LA EMPRESA				
(* Razón Social: ECOBAG S.R.L.		(* Sector: Privada		
(* Domicilio Legal: (A objeto de notificación) La Paz, Municipio de San Buenaventura, Zona norte.				
N° de registro de CEPREC: N° de matrícula de comercio	Fecha de Reg.: 24/04/2023		(* N° de NIT: 833874028	
N° de registro de AFCOOP: (en caso de cooperativas) N° de AFCOOP	Fecha de Reg.: Elija Fecha			
(* Departamento/Ciudad: La Paz, Municipio de San Buenaventura				
N° Teléfono fijo:		(* Correo Electrónico: ecobagsrl@gmail.com		
4) IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO				
(* Nombre del proyecto: ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLOGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA				
(* Ubicación Política del Proyecto:				
N°	Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad
1	La Paz	Abel Iturralde	San buenaventura	Zona Norte
(* Ubicación geográfica en UTM: Formato para presentar coordenadas UTM (proyección WGS-84)				

N°	Descripción	x	y	Zona
1	Ubicado en la zona Norte	8407779	649088	L 19
- (opcional) Ubicación geográfica en coordenadas geográficas (Grados Decimales)				
(*) Superficie Ocupada por el Proyecto: 1.881 (m ²)				
Uso de Suelo		Actual:	Potencial:	
5) IDENTIFICACION DEL PROYECTO				
(*) Sector: 0.3 Industria		(*) Sub Sector: 19-1 Conservación y Protección del Medio Ambiente		
(*) Ámbito del proyecto:		<input checked="" type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural		
(*) Pertenece a un área:	<input type="checkbox"/> Protegida	Nombre del AP (Si corresponde)		
	<input type="checkbox"/> T.I.O.C.	Nombre del T.I.O.C. (Si corresponde)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Otro	Predio Privado		
(*) Actividad Especifica: Producción de cuero ecológico a base del bagazo de la caña de azúcar.				
(*) Objetivo General del Proyecto: Realizar un estudio técnico de producción de cuero ecológico a partir del bagazo, para aprovechar los desechos de la caña de azúcar en el municipio de San Buenaventura.				
(*) Vida Útil Estimada del Proyecto: Proyección a 8 años				

(*) Etapa(s) del Proyecto		
Exploración X	Ejecución	Operación
Mantenimiento	Abandono	
(*) Nivel de Categoría de Acuerdo a la Lista		
Inversión del Proyecto: 4.270.513 NNN ^{mm} /100 (Cuatro millones doscientos setenta mil quinientos trece bolivianos)		
Fuentes de Financiamiento: Las fuentes de financiamiento son aporte propio 20% y crédito bancario 80%		
6) DECLARACIÓN JURADA Y FIRMA		
<p>Yo Fredy Manuel Tenorio Guarachi con C.I.: N° 9329290 CB. En calidad de Representante Legal para el ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLOGICO A BASE DEL “BAGAZO” DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA, juro la exactitud y veracidad de la información detallada en el presente documento, y me comprometo a no realizar actividades diferentes a las señaladas en el presente formulario, a cumplir con las normas consignadas en la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, sus reglamentos, disposiciones conexas y normas técnicas aplicables a mi actividad y reparar los daños que pudieran producirse como resultado de mi actividad.</p>		
Firmas:		
 Fredy Manuel tenorio Guarachi REPRESENTANTE LEGAL		 Jhanet Quispe Quenta RESPONSABLE TÉCNICO
Lugar y fecha: La Paz, 15 de diciembre de 2023		

FICHAS TECNICAS DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Tabla F-1: Protectores Auditivos

Protectores Auditivos	Especificaciones
	<p>Textura suave, blanda y ergonómica, para permitir un buen GARANTÍA sellado del canal auditivo. Los taponos están unidos por un cordón para mayor comodidad.</p> <p>Marca: Steelpro Safety Modelo: 201851310072 Industria: China SNR: 29 dB Material: Silicona hipoalergénica.</p>
Precio (Bs) 50,00	

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

Tabla F-2: Casco de Seguridad Steelpro.

Casco de Seguridad Steelpro	Especificaciones
	<p>Casco de Seguridad diseñado para brindar protección y comodidad al usuario en su lugar de trabajo.</p> <p>Marca: Steelpro Modelo: SPC-221 Industria: China Resistencia: < 5kN (500 kgf) Material: Polipropileno o polietileno Color: Blanco</p>
Precio (Bs) 100,00	

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

Tabla F-3: Botas de Seguridad.

Botas de Seguridad	Especificaciones
	<p>Las botas de seguridad de protección son un Equipo de Protección Individual (EPI) que protege los pies de accidentes laborales relacionados con el derrame de materiales peligrosos, los deslizamientos, la compresión mecánica.</p> <p>Marca: Vladimir</p> <p>Modelo: Art.- 8613 – 413</p> <p>Altura: Bota 6.</p> <p>Industria: Nacional</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 150,00</p>	

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

Tabla F-4: Guantes de Caucho Natural Latex.

Botas de Seguridad	Especificaciones
	<p>Guantes de caucho natural completamente sumergido, empuñadura en relieve, puño enrollado, para uso doméstico e Industrial ligero.</p> <p>Tamaño: 7-1/2</p> <p>Largo: 13"</p> <p>Color: Naranja</p> <p>Marca: Pan Taiwan</p> <p>Modelo: SE2465</p> <p>Industria: Taiwan</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 8,00</p>	

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

Tabla F-5: Overol Enterizo Drill.

Botas de Seguridad	Especificaciones
	<p>Según necesidad). modelo básico con 2 bolsillos pectorales, 2 adelante en el pantalón y dos atrás, cierre de botones cremallera. Guantes de caucho natural completamente sumergido, empuñadura en relieve, puño enrollado, para uso doméstico e Industrial ligero.</p> <p>Talla: S-M-L-X-XL</p> <p>Empaque: Unidad</p> <p>Color: Azul</p> <p>Material: 100 % Algodón</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 120,00</p>	
<p>Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)</p>	

Tabla F-6: Lentes de Seguridad Transparentes

Lentes de Seguridad Transparente.	Especificaciones
	<p>La serie SS1 presenta una lente de policarbonato de una pieza y un elegante diseño envolvente que ofrece al usuario una amplia área de protección. El SS1 proporciona un ángulo amplio excepcional de visión sin restricciones que le permite evaluar de forma segura su entorno.</p> <p>Marca: MCR Safety</p> <p>Modelo: SS110AF</p> <p>Industria: Taiwan</p> <p>Material: Policarbonato</p> <p>Peso: 32,8 gramos</p> <p>Aplicación: Automotriz, Construcción, Producción.</p>
<p style="text-align: right;">Precio (Bs) 15,00</p>	
<p>Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)</p>	

Tabla F-7: Extintidor PQS.

Extintidor PQS	Especificaciones
	<p>El extintor de fosfato monoamónico, también conocido como extintor de polvo químico ABC (precisamente para el control de incendios provocados por las clases A, B y C) es altamente indicado para el control de llamas cuando se producen incendios en ambientes industriales, comerciales e incluso Residencial. No conduce la corriente eléctrica, por lo que puede ser utilizado para fuegos que involucren electricidad.</p> <p>1 – Extintor: cargado clase ABC</p> <p>1 - Manguera</p> <p>1 - Soporte de pared</p> <p>- Peso total: 16,37 kg</p> <p>- Altura total: 63 cm</p> <p>- Diámetro: 18 cm</p> <p>Marca: Mocelin</p> <p>Modelo: 14</p> <p>Industria: Brasil</p> <p>Extintor fabricado segun norma ABNT NBR-15808</p> <p>Fuego Tipo A: (madera, cartón, papeles, telas, etc)</p> <p>Fuego Tipo B: (Líquidos Inflamables)</p> <p>Fuego Tipo C: (Equipos Eléctricos)</p>
	<p>Precio (Bs) 180,00</p>

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

Tabla F-9: Extinguidor CO2.

Extinguidor CO2	Especificaciones
	<p>Extintor de Dióxido de Carbono CO2, Tipo B medio de extinción de fuego en sistemas de control de incendios para (líquidos combustibles y gases inflamables), incendios en los que están implicados líquidos combustibles (gasolina, aceites, pintura, lubricantes), grasas y materiales similares.</p> <p>Tipo c: (equipos eléctricos)</p> <ul style="list-style-type: none">- Capacidad: 5 lb- Alto: 40 cm- Estado físico: Gas- Color: Rojo- Olor: Ligeramente punzante- Valor PH: 3.7 a 1 atm (forma ácido carbónico) <p>Solubilidad 20°C: (68°F) y 1 atm: 0.90</p>
	Precio (Bs) 180,00

Fuente: Elaboración en base datos de (Ferroblack, 2023)

ANEXO G

Tabla G-1: Requisitos, garantías para el préstamo del BDP (Banco de Desarrollo Productivo)

Requisitos

- ✓ Ser mayor de edad.
- ✓ Ser propietario de la actividad económica a financiar.
- ✓ Tener estabilidad domiciliaria de al menos un año ininterrumpido en la localidad.
- ✓ Fotocopia de cedula de identidad del solicitante, conyugue y garante (si corresponde).
- ✓ Factura de servicios (luz, agua, teléfono) o certificado de la comunidad de residencia.
- ✓ Croquis de ubicación del domicilio y de la unidad productiva.
- ✓ Respaldo de activos y pasivos (copia simple)
- ✓ Plan de inversión (respaldo de plan de inversión para montos superiores de Bs. 35.000).
- ✓ Otros documentos y/o autorizaciones de acuerdo a la actividad productiva.

Garantías

- ✓ Garantía personal
- ✓ Garantía prendaria sin desplazamiento sobre los bienes muebles
- ✓ Garantía hipotecaria
- ✓ Depósito a plazo fijo-DPF
- ✓ Certificado de depósito y Bono de Prenda (Warrant)
- ✓ Garantías no convencionales

Fuente: Elaboración en base a (Banco de Desarrollo Productivo [BDP], 2023)

Cuadro G-1: interés Anual del BDP (Banco de Desarrollo Productivo)



Tarifario de Tasas de Interés

Primer Piso

PRODUCTO	PLAZO	MICRO EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA Y GRAN EMPRESA
BDP AGROPECUARIO	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP RUMIANTES MENORES	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP RIEGO	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP PESCA Y ACUICULTURA	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP MANUFACTURA Y TRANSFORMACIÓN	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP CUERO	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP METALMECÁNICA	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
BDP JEFA DE HOGAR	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	10%	7%	6%
BDP TURISMO	Hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
COMERCIO Y SERVICIOS - DIRECTO	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
COMERCIO Y SERVICIOS - INDIRECTO	Hasta 3 años para capital de operación y hasta 10 años para capital de inversión	17%	11,5%	6,5%
TU MAQUINARIA BDP	Hasta 2/3 de vida útil del bien y mínimo 6 meses para capital de inversión	11,5%	7%	6%
SOY JOVEN BDP	5 y 10 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%
PIRWA PRODUCTIVA	Hasta 20 años para capital de inversión	11,5%	7%	6%

PRODUCTO	PLAZO	CARACTERÍSTICAS	MONTO MÁXIMO DE FINANCIAMIENTO	TASA DE INTERÉS
EMPRENDE BDP	Hasta 7 años para capital de inversión Hasta 1 año para capital de operación	Productivo	250.000 UFVs	7%
		Servicios	100.000 UFVs	11,5%
SEMILLA MUJER	Hasta 7 años para capital de inversión Hasta 1 año para capital de operación	Productivo	250.000 UFVs	7%
		Servicios	100.000 UFVs	11,5%

El BDP no efectúa, bajo ninguna modalidad, recargos y/o gravámenes adicionales a la tasa de interés anual efectiva. El cliente debe pagar una tasa de interés anual efectiva única, sin ningún otro recargo, según lo establecido en el Reglamento de Tasas de Interés. En caso de mora, se aplicarán las penalidades de acuerdo a normativa vigente.

Asimismo, el BDP no realiza el cobro de comisiones en las operaciones de crédito, fondos compensatorios y retenciones de crédito, ni modifica unilateralmente las condiciones de los mismos.

El BDP no condiciona el otorgamiento de créditos a la adquisición de bienes y servicios ofrecidos por determinadas empresas y, con mayor razón, por aquellas vinculadas a la propiedad, gestión o dirección del BDP.

Todos los créditos detallados en el presente tarifario son otorgados por el BDP en moneda nacional



Comunícate a la Línea Gratuita
800 10 3737
www.bdp.com.bo

WhatsApp: 720 21046

Correo electrónico: atencionalcliente@bdp.com.bo

Fuente: Elaboración en base a (Banco de Desarrollo Productivo [BDP], 2023)



2024-TTES-1130-D-1

**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-2573/2024
La Paz, 21 de agosto de 2024**

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **15 de agosto de 2024**, por **FREDY MANUEL TENORIO GUARACHI** con **C.I. N° 9329190 CB**, con número de trámite **DA 1464/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLÓGICO A BASE DEL "BAGAZO" DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA."**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los*



ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: "**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUERO ECOLÓGICO A BASE DEL "BAGAZO" DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA.**" a favor del autor y titular: **FREDY MANUEL TENORIO GUARACHI** con **C.I. N° 9329190 CB**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/lm

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



k6pxq9Vr6Oq85I

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urriolagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Callees Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160



Autor: FREDY MANUEL TENORIO GUARACHI

Correo Electrónico: fredytenorio26@gmail.com

Numero de celular: 64038583