

Maestría en

**GERENCIA DE LA CALIDAD
E INNOVACIÓN**

AUTORES: Pamela Nathaly Ayala López
Nohelys Yolanda García Reyes
Eliana Monserrath Tipantasig Córdova
Samantha Liseth Villa Otavalo

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Gerencia
de la Calidad e Innovación**

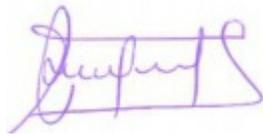
Director: José Francisco Garrido Casas

“Diseño de un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura
para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en Curtiduría Tungurahua S.A.,
como estrategia para la producción de subproductos destinados a la Industria
Alimenticia, Farmacéutica y Cosmética”

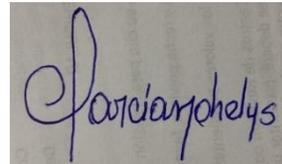
CERTIFICACIÓN

Nosotros, **Pamela Nathaly Ayala López, Nohelys Yolanda García Reyes, Eliana Monserrath Tipantasig Córdova, Samantha Liseth Villa Otavalo**, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

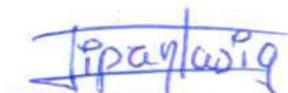
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Pamela Nathaly Ayala López



Nohelys Yolanda García Reyes



Eliana Monserrath Tipantasig Córdova



Samantha Liseth Villa Otavalo

APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES

Nosotros **José Francisco Garrido Casas** y **Nathalie Chauvin Andrade**, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: **Pamela Nathaly Ayala López, Nohelys Yolanda García Reyes, Eliana Monserrath Tipantasig Córdova, Samantha Liseth Villa Otavalo**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

GARRIDO
CASAS JOSE
FRANCISCO -
DNI 13297636W

Firmado digitalmente
por GARRIDO CASAS
JOSE FRANCISCO -
DNI 13297636W
Fecha: 2024.12.03
01:23:47 +01'00'

José Francisco Garrido Casas

Firma del Director del Programa



Nathalie Chauvin Andrade

Firma del Coordinador del Programa

SOLICITUD DE CONFIDENCIALIDAD DE LA EMPRESA CURTIDURIA

TUNGURAHUA S.A.



Quito, 21 de octubre de 2024

Señores

Coordinación del programa de Maestría en Gerencia de la Calidad e Innovación
Universidad Internacional del Ecuador
Presente. -

De mi consideración:

Por medio de la presente, en mi calidad de Gerente General de Curtiduría Tungurahua, me permito dirigirme a usted para solicitar formalmente la aplicación de un régimen de confidencialidad sobre la tesis titulada "Diseño de un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en Curtiduría Tungurahua S.A., como estrategia para la producción de subproductos destinados a la Industria Alimenticia, Farmacéutica y Cosmética" desarrollada por las estudiantes Pamela Nathaly Ayala López, Nohelys Yolanda García Reyes, Eliana Monserrath Tipantasiq Córdova y Samantha Liseth Villa Otavalo, en el marco de una colaboración con nuestra empresa.

Dicha tesis contiene información de naturaleza estratégica y técnica relacionada con nuestros procesos productivos, prácticas industriales y estudios internos, cuyo acceso público o divulgación podría comprometer la competitividad y la protección de los intereses de nuestra empresa. Es por este motivo que solicitamos que el contenido de la mencionada tesis sea tratado bajo estricta confidencialidad, restringiendo su acceso exclusivamente al comité evaluador y a las autoridades académicas competentes, conforme a las normativas de la universidad.

Agradecemos de antemano su comprensión y colaboración en este importante asunto.

Sin más particular, y seguros de contar con su apoyo, nos despedimos con un cordial saludo.

Atentamente,



Gonzalo Callejas Herdoiza
Gerente General

Calle Ocho S/N y F – Tercera Etapa Parque Industrial
(593-3) 2434170, 2434037 2434172
www.ctu.com.ec info@ctu.com.ec
Ambato-Ecuador

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros profesores, coordinadores y tutores que durante todo este recorrido nos han compartido sus conocimientos, experiencias, sabiduría, y han sido una guía para alcanzar este objetivo. Así como a los directivos y colaboradores de Curtiduría Tungurahua S.A. por abrirnos las puertas de su empresa y brindarnos el apoyo para el desarrollo de este proyecto.

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, por ser la inspiración y motivación para seguir desarrollándonos en nuestra vida profesional, con su amor y apoyo incondicional, principalmente a lo largo de este arduo camino. Su paciencia y comprensión han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

Pamela, Nohelys, Eliana y Samantha

INDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	1
APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES	2
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD	3
SOLICITUD DE CONFIDENCIALIDAD DE LA EMPRESA CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A.	4
DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	5
INDICE GENERAL	6
INDICE DE TABLAS	8
INDICE DE ILUSTRACIONES	9
INDICE DE IMAGENES	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	15
1.1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN	15
1.1.1. <i>Antecedentes y datos representativos</i>	15
1.1.2. <i>Análisis del entorno</i>	19
1.1.3. <i>Grupos de interés empresa Curtiduría Tungurahua S.A.</i>	28
1.1.4. <i>Planteamiento del problema</i>	29
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL	33
2.1 MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL	33
2.1.1. <i>Marco Legal</i>	33
2.1.2 <i>Marco conceptual</i>	35
CAPITULO III. METODOLOGÍA	45
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	45
3.1.1. <i>Componentes del Diseño Metodológico</i>	46
3.1.2. <i>Instrumento de evaluación:</i>	51
3.1.3. <i>Plan de acción</i>	52
3.2. FUENTES DE DATOS E INFORMACIÓN	62
CAPITULO IV. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	63

4.1	PROPUESTA DE VALOR Y SERVICIO AL CLIENTE DE CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.....	63
4.2.	PROPUESTA DE DRIVERS POR CADA VALOR.....	64
4.2.1.	<i>Mapa de Procesos Enfocado en los clientes</i>	<i>68</i>
4.2.2.	<i>Criterios de Calidad enfocados a los Procesos Operativos.</i>	<i>75</i>
4.3.	IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTA 5S.....	76
4.3.1.	<i>Cronograma de Implementación Herramienta 5s.....</i>	<i>77</i>
4.4.	CUADRO DE MANDO INTEGRAL (INDICADORES DE RENDIMIENTO).....	78
4.5.	GESTIÓN DE COSTES.....	83
4.6	ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO	93
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		100
5.1.	CONCLUSIONES GENERALES (BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DEL ESTUDIO).....	100
5.1.1.	<i>Conclusiones Específicas (de la propuesta y su utilidad en un entorno específico).....</i>	<i>100</i>
5.2.	CONTRIBUCIONES	104
5.3.	RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS.....		108
ANEXOS		111

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 GRUPOS DE INTERÉS CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.	29
TABLA 2 MATRIZ BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM'S).....	51
TABLA 3 RESULTADO DE CUMPLIMIENTO DE ACUERDO CON MATRIZ APLICADA.....	51
TABLA 4 PLAN DE ACCIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM'S).....	62
TABLA 5 IDENTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE DRIVERS POR VALORES EMPRESARIALES.....	66
TABLA 6 ANÁLISIS DE PROCESOS Y SU IMPACTO	74
TABLA 7 CRITERIOS DE CALIDAD APLICADOS A LOS PROCESOS OPERATIVOS.....	76
TABLA 8 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTA 5.....	78
TABLA 9 COSTOS IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	92
TABLA 10 ROI DE COLÁGENO RESIDUAL (ESCENARIO CONSERVADOR)	94
TABLA 11 ROI DE COLÁGENO RESIDUAL (ESCENARIO ESPERADO).....	95
TABLA 12 CÁLCULO VAN Y TIR ESCENARIO CONSERVADOR A 5 AÑOS.....	97
<i>TABLA 13 CÁLCULO VAN Y TIR ESCENARIO CONSERVADOR A 6 AÑOS.....</i>	<i>98</i>
<i>TABLA 14 TABLA 13 CÁLCULO VAN Y TIR ESCENARIO ESPERADO A 5 AÑOS.....</i>	<i>98</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: ORGANIGRAMA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.	19
ILUSTRACIÓN 2: DIAGRAMA PESTEL CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.	25
ILUSTRACIÓN 3: MATRIZ FODA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.	27
ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA DE PROCESO DE PELAMBRE	39
ILUSTRACIÓN 5: PROCESO DE CURTIDO	39
ILUSTRACIÓN 6: PROCESO DE RECURTIDO	41
ILUSTRACIÓN 7: PROCESO DE SECADO	42
ILUSTRACIÓN 8: PROCESO DE TERMINADO	43
ILUSTRACIÓN 9: MAPA DE PROCESOS ENFOCADO EN CLIENTE.....	68

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1 UBICACIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.	18
IMAGEN 2 ÁREA DE RECEPCIÓN DE PIELES PARA PROCESAMIENTO.	36
IMAGEN 3 BOMBOS DE PROCESO DE CURTIDO	36
IMAGEN 4 PROCESO DE DESCARNE DE PIELES PELAMBRADAS	37
IMAGEN 5 INDICADOR DEL CORRECTO PROCESO DE REMOJO	38
IMAGEN 6 INDICADOR DEL CORRECTO PROCESO DE PELAMBRE	38
IMAGEN 8 PROCESO DE CLASIFICACIÓN DE SUBPRODUCTO DE WET BLUE	40
IMAGEN 9 PROCESO DE REBAJADO DE CUERO.....	40
IMAGEN 10 PROCESO DE TEÑIDO DE CUERO.....	41
IMAGEN 11 ÁREA DE ACABADO.....	42
IMAGEN 12 PIELES EN PROCESO DE CRUST.....	43
IMAGEN 13 ÁREA DE RECEPCIÓN DE PIELES FRESCAS.....	48
IMAGEN 14 ÁREA DE PELAMBRE.....	48
IMAGEN 15 PROCESO DE PELAMBRE.....	49
IMAGEN 16 EQUIPO DE DESCARNADORA (PROCESO DE PELAMBRE).....	49
IMAGEN 17 ÁREA DE PROCESAMIENTO DE SUBPRODUCTOS.	50
IMAGEN 18 MATERIA PRIMA PARA OBTENCIÓN DE SUBPRODUCTOS.....	50

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) en Curtiduría Tungurahua SA, con el fin de aprovechar los residuos orgánicos generados en el proceso de curtido de pieles. A través de la adopción de BPM's, se busca transformar estos desechos en subproductos útiles para las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética, mejorando la sostenibilidad de la empresa y reduciendo su impacto ambiental. El estudio se centra en la optimización de la gestión de residuos, particularmente el cebo y otros desechos orgánicos, que representan un desafío en el proceso productivo. La implementación de BPM's permitirá no solo reducir la contaminación ambiental, sino también generar nuevas oportunidades de negocio mediante la reutilización de estos subproductos. Asimismo, se espera que este proyecto contribuya a mejorar la eficiencia operativa de la empresa y su posicionamiento competitivo en el mercado. Los resultados del proyecto indican que la adopción de BPM's es una estrategia viable para Curtiduría Tungurahua SA, al proporcionar soluciones innovadoras y sostenibles que potencian tanto la rentabilidad como el compromiso ambiental de la organización.

Palabras claves:

CURTIDURÍA, DESECHOS, COLÁGENO, BPM, INOCUIDAD

ABSTRACT

The objective of this project is to design a plan for the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) at Curtiduría Tungurahua SA, to take advantage of the organic waste generated in the leather tanning process. Through the adoption of GMP, the aim is to transform these wastes into by-products useful for the food, pharmaceutical and cosmetic industries, improving the sustainability of the company and reducing its environmental impact. The study focuses on the optimization of waste management, particularly bait and other organic waste, which represents a challenge in the production process. The implementation of GMP will not only reduce environmental pollution but will also generate new business opportunities through the reuse of these by-products. Furthermore, this project is expected to contribute to improving the company's operational efficiency and its competitive positioning in the market. The results of the project indicate that the adoption of GMP is a viable strategy for Curtiduría Tungurahua SA, by providing innovative and sustainable solutions that enhance both the profitability and the environmental commitment of the organization.

Key words:

TANNERY, WASTE, COLLAGEN, GMP, FOOD SAFETY

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sostenibilidad y la gestión eficiente de los recursos son pilares fundamentales en la industria. El sector de la curtiduría, en particular, enfrenta grandes retos relacionados con la gestión de residuos y el impacto ambiental derivado de sus procesos productivos. En Ecuador, Curtiduría Tungurahua SA, con más de 80 años de experiencia en la industria, ha liderado iniciativas para integrar prácticas más sostenibles, no solo en la fabricación de productos de cuero, sino también en la reutilización de subproductos que podrían ser aprovechados para expandir su mercado.

A lo largo de su trayectoria, la empresa ha mostrado un firme compromiso con la innovación y la mejora continua, ajustando sus procesos a las exigencias de sostenibilidad y economía circular. Sin embargo, aún enfrenta desafíos importantes en la gestión de los residuos orgánicos generados durante el procesamiento de pieles, especialmente en cuanto al cebo, un subproducto que no ha sido plenamente aprovechado. Este proyecto se marca en la necesidad de optimizar la gestión de estos residuos mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), con el fin de generar subproductos que puedan ser utilizados en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética.

El presente estudio busca diseñar un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), que permita no solo reducir el impacto ambiental de la empresa, sino también diversificar su oferta de productos, mejorando su competitividad y posicionamiento en el mercado. Así, este proyecto no solo responde a una demanda interna de la empresa, sino que se alinea con tendencias nacionales e internacionales que promueven la sostenibilidad como un factor clave para el éxito empresarial a largo plazo.

A continuación, se presentan los cinco capítulos del trabajo.

Capítulo uno: perfil de la empresa, planteamiento de la problemática, justificación.

Capítulo dos: fundamentos legales y conceptuales. Se establecen las leyes y definiciones más importantes.

Capítulo tres: marco teórico-metodológico. Se especifica los métodos y herramientas de investigación, las fuentes de su elección.

Capítulo cuatro: Desarrollo de la propuesta elegida, donde se exponen las soluciones planteadas para abordar el problema identificado y los pasos para su implementación.

Finalmente, el Capítulo Cinco: Conclusiones, aportes y recomendaciones. Se muestra la información más significativa y las ideas de desarrollo posterior del tema.

CAPITULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN

1.1.1. Antecedentes y datos representativos

1.1.1.1. Antecedentes (Historia)

En Ecuador, las curtidurías más significativas están ubicadas en la Sierra, especialmente en provincias de Tungurahua, Chimborazo, e Imbabura, debido a factores históricos, culturales, y la proximidad a la materia prima (pieles de ganado). En base al ranking de la Superintendencia de Compañías Curtiduría Tungurahua S.A. se encuentra liderando en la industria de producción de cueros en la provincia de Tungurahua reportando ingresos al año 2023 de \$12.681.471,98 la segunda Curtiduría “Tenería San José C LTDA” reporta ingresos al año 2023 de \$1.385.422,47. (Super Intendencia de Compañías, 2024)

Curtiduría Tungurahua S.A. es una empresa familiar, fundada en 1939 con una trayectoria de excelencia y compromiso con la sostenibilidad, está especializada en aprovechar los recursos naturales a través de la implementación de procesos innovadores que permitan minimizar el impacto ambiental como la recuperación y aprovechamiento de subproductos. (Curtiduría Tungurahua S.A., 2024)

1.1.1.2. Misión, visión, valores

Misión

Hacemos la diferencia en el procesamiento de pieles, combinando nuestra responsabilidad con el ambiente, nuestra genuina preocupación por la satisfacción de nuestros clientes y nuestra continua búsqueda por la diversificación y eficiencia

Visión

Ser la empresa referente en la industrialización y comercialización de pieles y sus derivados, por su responsabilidad ambiental y su innovación en productos, servicios y mercados.

Valores

Como empresa con profundas raíces en Ecuador, contribuye al desarrollo económico local y al bienestar de la comunidad, impulsando una cultura empresarial y un ámbito de pertenencia y excelencia, a través del compromiso con la calidad, innovación, mejora continua, sostenibilidad, incluyendo responsabilidad social y corporativa.

Los pilares de sus valores son:

Experiencia: Con más de 80 años en el mercado, Curtiduría Tungurahua S.A. ha acumulado una vasta experiencia y conocimiento en el procesamiento de cuero.

Valorando y preservando las técnicas tradicionales mientras se integran innovaciones.

Calidad y Excelencia: Comprometidos con ofrecer productos de la más alta calidad, utilizando materias primas selectas y procesos rigurosos para garantizar un acabado superior en cada pieza de cuero.

Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental: Mediante la implementación de prácticas sostenibles en el proceso de curtido y gestión de desechos. Promoviendo el uso responsable de los recursos y reduciendo el impacto ambiental, ajustándose a normativas ecológicas y buscando continuamente la circularidad mediante la producción de subproductos que sirvan como materia prima en otros giros de negocio.

Innovación y Adaptabilidad: A pesar de la larga trayectoria, es esencial mantenerse actualizado con las tendencias y tecnologías del sector. Innovando en procesos y productos para satisfacer las demandas cambiantes del mercado y mejorar continuamente.

Compromiso con la Comunidad Local: Fomentando el desarrollo económico y social de la región de Tungurahua. Apoyando a proveedores locales, ofreciendo empleo y participando en iniciativas comunitarias para fortalecer la relación con la comunidad.

Integridad y Transparencia: Procesando con honestidad y ética en todas las áreas del negocio. Manteniendo una comunicación abierta y clara con clientes, empleados y proveedores, asegurando prácticas comerciales justas y responsables.

Atención al Cliente: Ofreciendo un servicio excepcional al cliente, entendiendo sus necesidades y proporcionando soluciones personalizadas. La satisfacción del cliente es una prioridad clave.

Trabajo en Equipo y Respeto: Fomentando un ambiente laboral colaborativo y respetuoso, donde cada miembro del equipo se sienta valorado y motivado para contribuir al éxito de la empresa.

Tal y como se reseña en el documento de la política empresarial, todos estos valores permiten mantener una cultura comprometida con la calidad y la satisfacción del cliente, buscando la mejora continua mientras somos un referente dentro del sector, el presente trabajo es muestra fehaciente de ello.

1.1.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

Curtiduría Tungurahua S.A. se presenta con una sola marca comercial ubicada en la provincia de Tungurahua, ciudad Ambato Ecuador; enfocada al procesamiento y curtido de pieles de ganado vacuno, así como los subproductos obtenidos durante el mismo.

1.1.1.4. Ubicación de la sede, ubicación de las operaciones, propiedad y forma jurídica



Imagen 1 Ubicación de la planta industrial de Curtiduría Tungurahua S.A.

Fuente: Google Maps, (2024)

Se encuentra ubicada en el Parque Industrial Tercera etapa entre calle 8 y F, Ambato – Ecuador.

Se encuentra registrada como SOCIEDAD ANONIMA

1.1.1.5. Tamaño de la organización e información sobre empleados y otros trabajadores

La organización cuenta con 147 personas registradas en nómina al 2023.

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. Este organigrama es de tipo jerárquico con pocos niveles lo cual permite tomar decisiones de manera efectiva ayudando a la consecución del presente proyecto.

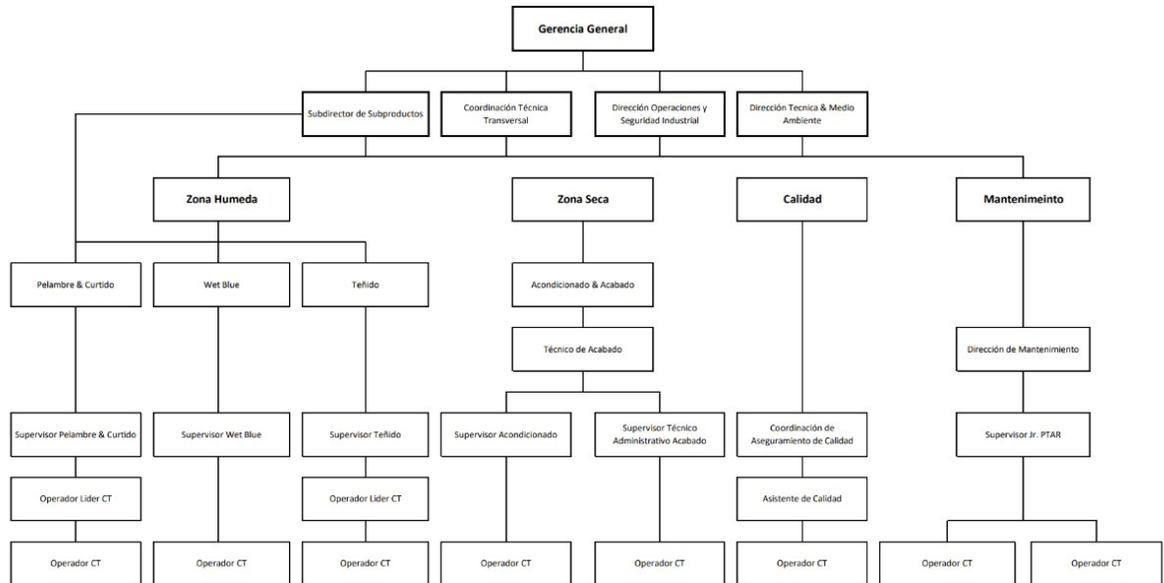


Ilustración 1: Organigrama Curtiduría Tungurahua S.A.

Fuente: Curtiduría Tungurahua S.A. (2024)

1.1.2. Análisis del entorno

En este capítulo se describen herramientas claves como PESTEL y DAFO, esenciales para analizar tanto el entorno externo como interno de Curtiduría Tungurahua S.A, estos análisis son fundamentales ya que permiten a través del PESTEL comprender el entorno externo, los términos de regulación nacional e internacional y los avances económicos, social y de sostenibilidad en que puede estar inmersa la empresa.

Por otro lado, el análisis DAFO es igualmente esencial, su aplicabilidad permite evaluar las capacidades internas y externas de la empresa a partir de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, las cuales se vuelven esenciales para implementación de mejoras, desarrollo de una gestión eficiente alineada con los valores y objetivos empresariales además

contribuye con la identificación de oportunidades comerciales para la diversificación de sus subproductos hacia los diferentes sectores.

Los mismos se describen a continuación:

1.1.2.1. Entorno General y específico (PESTEL)

Político

Aspectos Nacionales:

Políticas Gubernamentales: La estabilidad política en Ecuador puede influir en la operación de la curtiduría. Políticas de apoyo a la industria manufacturera y al desarrollo sostenible podrían beneficiarla, mientras que cambios en las políticas fiscales o laborales pueden representar desafíos.

Incentivos para la Sostenibilidad: El gobierno ecuatoriano podría ofrecer incentivos para prácticas sostenibles y la economía circular, lo cual sería favorable para una curtiduría que prioriza estos aspectos.

Estabilidad Política: La estabilidad política de Ecuador puede influir en la seguridad y en la previsibilidad de las operaciones. Las políticas gubernamentales relacionadas con la industria y el comercio, así como las reformas laborales, pueden impactar a la curtiduría.

Políticas de Comercio Exterior: Las políticas comerciales, incluidos los aranceles y las cuotas, afectan la exportación e importación de productos. Ecuador, siendo parte de la Comunidad Andina y con acuerdos comerciales con varios países, puede ver cambios en sus políticas que impacten su capacidad de exportar cuero.

Incentivos y Subsidios: Programas gubernamentales para la industria pueden ofrecer incentivos fiscales o subsidios para promover la industria del cuero o apoyar la modernización de las instalaciones.

Aspectos Internacionales:

Relaciones Comerciales: Las relaciones diplomáticas y acuerdos comerciales entre Ecuador y otros países pueden afectar la exportación de productos de cuero y subproductos, así como la importación de insumos.

Regulaciones Internacionales: La empresa debe cumplir con las normativas internacionales sobre comercio y sostenibilidad para acceder a mercados globales.

Económico

Aspectos Nacionales:

Economía Local: La situación económica en Tungurahua y en Ecuador en general puede impactar la demanda de productos de cuero y subproductos. Factores como la inflación y el poder adquisitivo de los consumidores locales influyen en el mercado.

Costos de Producción: Los costos de insumos, energía y mano de obra son factores cruciales. Las fluctuaciones en estos costos pueden afectar la rentabilidad de la curtiduría.

Crecimiento Económico: La situación económica de Ecuador afecta el poder adquisitivo de los consumidores y la demanda de productos de cuero. Las fluctuaciones económicas pueden influir en los costos de producción y en los precios de venta.

Tipo de Cambio: Las variaciones en el tipo de cambio pueden afectar la competitividad de los productos exportados y el costo de las importaciones de materias primas.

Aspectos Internacionales:

Tipos de Cambio: Las fluctuaciones en el tipo de cambio pueden afectar los costos de importación y exportación, impactando la competitividad de la curtiduría en el mercado global.

Tendencias Globales: La demanda global de productos sostenibles y de economía circular puede abrir nuevas oportunidades para la curtiduría, mientras que las recesiones económicas globales pueden presentar desafíos.

Costo de Materias Primas: Los precios internacionales del cuero y los productos químicos necesarios para el curtido pueden fluctuar, afectando los costos operativos.

Social

Aspectos Nacionales:

Preferencias del Consumidor: La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la economía circular puede aumentar la demanda de productos de cuero que cumplen con estos criterios.

Condiciones Laborales: Asegurarse de que las condiciones laborales sean justas y seguras es fundamental para mantener una buena reputación y cumplir con las expectativas sociales.

Demografía y Preferencias: Cambios en las preferencias de los consumidores, como una mayor conciencia sobre la sostenibilidad y los productos ecológicos, pueden influir en la demanda de productos de cuero.

Condiciones Laborales: La calidad de las condiciones laborales y las normas de trabajo en la curtiduría pueden afectar la reputación de la empresa y su capacidad para atraer y retener empleados.

Educación y Capacitación: La disponibilidad de mano de obra calificada y programas de capacitación en la región son importantes para mantener la calidad del producto y la eficiencia en los procesos de producción.

Aspectos Internacionales:

Tendencias de Consumo: La creciente preocupación por el impacto ambiental de los productos puede influir en las preferencias de los consumidores internacionales. Adaptar la oferta de productos a estas tendencias es crucial.

Tecnológico

Aspectos Nacionales:

Innovación en Procesos: La adopción de tecnologías avanzadas en el proceso de curtido y en la gestión de subproductos puede mejorar la eficiencia y la sostenibilidad. Inversiones en tecnología pueden ser necesarias para mantenerse competitivos.

Innovaciones en Curtido: Avances tecnológicos en los procesos de curtido, como técnicas menos contaminantes y más eficientes, pueden mejorar la calidad del producto y reducir costos.

Automatización: La implementación de maquinaria automatizada puede aumentar la eficiencia y reducir los costos de producción, aunque requiere inversiones iniciales significativas.

Tecnologías de Información: El uso de sistemas de gestión y software para el control de inventarios, la planificación de recursos y la optimización de la cadena de suministro puede mejorar la eficiencia operativa.

Aspectos Internacionales:

Normativas Internacionales de Tecnología: Cumplir con las normativas internacionales sobre tecnología y procesos puede ser crucial para acceder a mercados extranjeros y para la certificación de productos.

Ecológico

Aspectos Nacionales:

Regulaciones Ambientales: Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales ecuatorianas es esencial para operar de manera sostenible. Esto incluye la gestión de residuos y el tratamiento de efluentes.

Economía Circular: Promover prácticas de economía circular y el uso eficiente de recursos puede ser beneficioso y estar alineado con las regulaciones ambientales locales.

Regulaciones Ambientales: Las leyes ambientales en Ecuador y los estándares internacionales sobre el manejo de residuos y la emisión de contaminantes impactan la operación de las curtidurías. La industria del cuero es conocida por su impacto ambiental, y cumplir con las regulaciones puede requerir inversiones en tecnologías de tratamiento de aguas y residuos.

Sostenibilidad: La creciente demanda de productos sostenibles y ecológicos puede afectar la percepción del mercado y la aceptación de productos de cuero tradicionales.

Cambio Climático: Los fenómenos climáticos extremos pueden afectar la disponibilidad y calidad de las materias primas, como el cuero.

Aspectos Internacionales:

Normativas Ambientales Internacionales: Cumplir con los estándares internacionales de sostenibilidad y medio ambiente puede abrir puertas a mercados globales y mejorar la imagen de la empresa.

Legal

Aspectos Nacionales:

Legislación Laboral: Es crucial cumplir con las leyes laborales ecuatorianas para evitar problemas legales y mantener una buena relación con los empleados. Leyes laborales locales y nacionales, como el salario mínimo, las horas de trabajo y los derechos de los trabajadores, es crucial para evitar sanciones y mantener una operación ética.

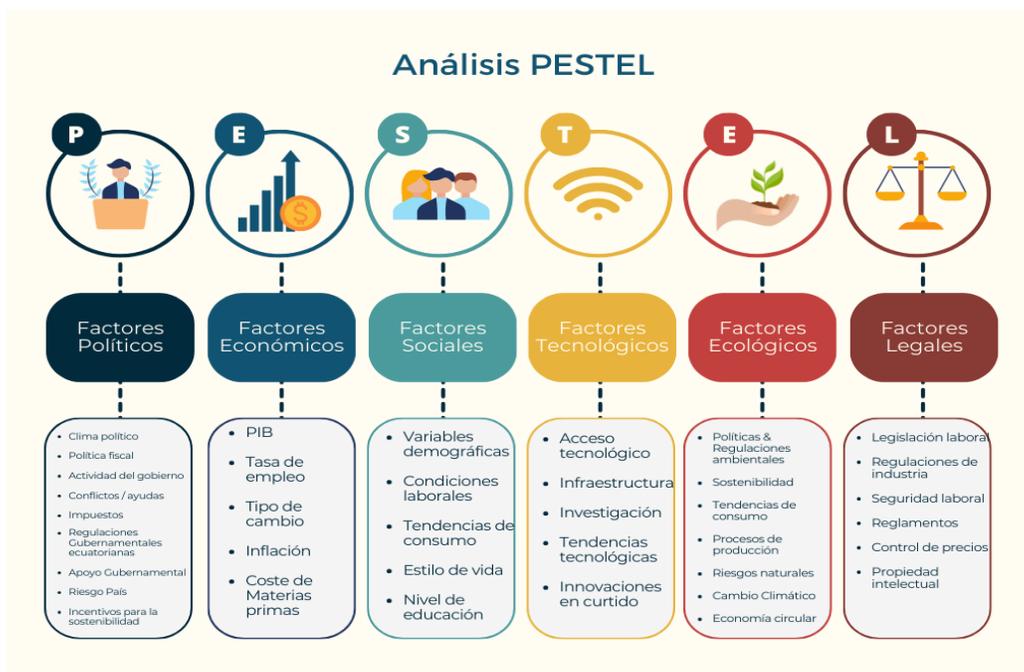
Regulaciones de Industria: Seguir las normativas específicas para la industria de curtiembre, incluyendo los requisitos de salud y seguridad, es vital.

Aspectos Internacionales:

Normativas Internacionales: Cumplir con las regulaciones y estándares internacionales de comercio y sostenibilidad es importante para exportar productos y mantener la competitividad en el mercado global.

Regulaciones Internacionales: Para exportar, la curtiduría debe cumplir con las normativas internacionales y las regulaciones de los países importadores en términos de calidad, etiquetado y estándares ambientales.

Propiedad Intelectual: La protección de marcas y diseños es importante para preservar la competitividad en el mercado, especialmente si se exportan productos a nivel internacional.



*Ilustración 2: Diagrama PESTEL Curtiduría Tungurahua S.A.
Fuente: Propia. (2024)*

1.1.2.2. Entorno específico (DAFO)

La matriz DAFO es una herramienta que permite identificar las fortalezas y debilidades internas al igual que las oportunidades y amenazas externas que ayudarán a visualizar un entorno más específico de las decisiones estratégicas a tomar para minimizar las debilidades y amenazas y potenciar las fortalezas y oportunidades, a continuación, se detalla el realizado para Curtiduría Tungurahua S.A.

En Ecuador, las curtidurías más significativas están ubicadas en la Sierra, especialmente en provincias de Tungurahua, Chimborazo, e Imbabura, debido a factores históricos, culturales, y la proximidad a la materia prima (pieles de ganado). En base al ranking de la Superintendencia de Compañías Curtiduría Tungurahua S.A. se encuentra liderando en la industria de producción de cueros en la provincia de Tungurahua reportando ingresos al año 2023 de \$12.681.471,98 (Super Intendencia de Compañías, 2024)

Curtiduría Tungurahua S.A. tuvo un año financieramente positivo en 2023. Su utilidad neta experimentó un crecimiento significativo, con un aumento del 1436.87% en comparación con el año anterior. Sin embargo, la empresa también mostró una disminución en sus activos totales del 7.79%, lo que sugiere ajustes o reestructuraciones internas. Su margen neto creció ligeramente en 0.26%, y el retorno sobre el patrimonio (ROE) aumentó un 0.79%, lo que refleja una rentabilidad sólida en términos de las inversiones de los accionistas. (Super Intendencia de Compañías, 2024)

Con más de 80 años de trayectoria en el mercado ecuatoriano, la empresa Curtiduría Tungurahua S.A ha perfeccionado su arte y técnicas, ofreciendo productos de alta calidad respaldados por décadas de experiencia y confianza.

Cuenta con la certificación ISO 9001:2015, lo que garantiza los rigurosos estándares de calidad en todos los procesos. Además, cuenta con la certificación Leather Working Group (LWG) la misma que asegura prácticas sostenibles y responsables en la producción de cuero. (Leather Working Group, 2024)

Orgullosos de la dedicación al cuidado del medio ambiente. Implementando procesos ecológicos y tecnologías avanzadas para minimizar el impacto ambiental, alineándose con las normativas nacionales e internacionales más exigentes.

Integra innovación y sostenibilidad en cada etapa de producción. Desde el uso de técnicas de curtido respetuosas con el medio ambiente hasta la gestión eficiente de residuos, trabajando para ofrecer productos que no solo cumplen, sino que superan las expectativas de los clientes.

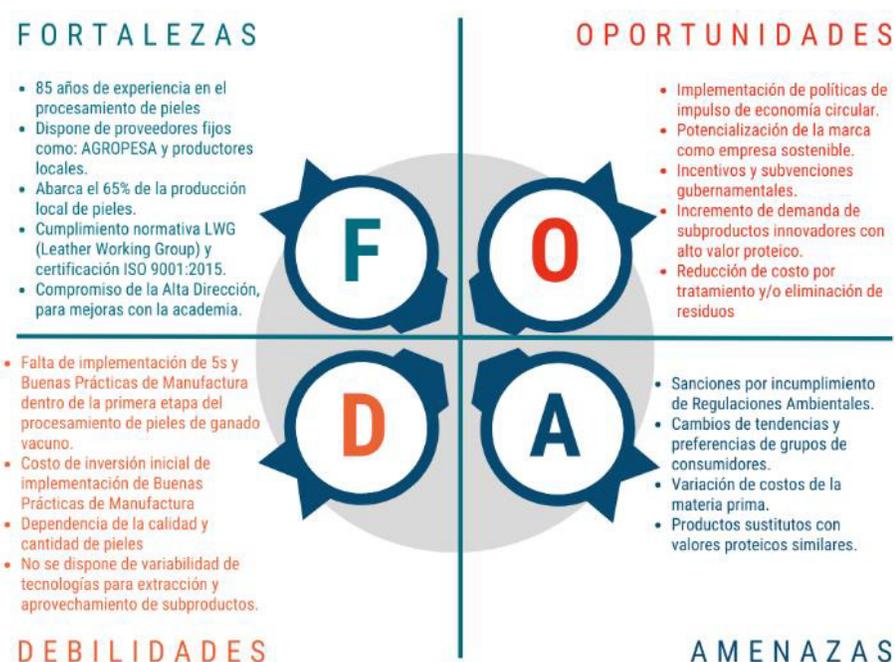


Ilustración 3: Matriz FODA Curtiduría Tungurahua S.A.

Fuente: Propia. (2024)

1.1.3. Grupos de interés empresa Curtiduría Tungurahua S.A

Los grupos de interés son la base para el éxito de cualquier proyecto, ya que incluyen a todas las personas y organizaciones que pueden intervenir o tener relación con el mismo. En el siguiente cuadro se identifican los grupos de interés de Curtiduría Tungurahua S.A. para comprender sus intereses y expectativas y adaptar las estrategias necesarias para asegurar su apoyo continuo y satisfacer sus necesidades.

Grupos de interés empresa Curtiduría Tungurahua S.A		
Parte interesada	Necesidades y expectativas	Proceso
Accionistas	Reporte de rentabilidad, crecimiento de negocio y ejecución de los objetivos estratégicos con inversión para la innovación de procesos y con direccionamiento a la mejora continua	Gestión direccionamiento estratégico
Consumidores	Empresas dedicadas a la manufactura de artículos con cuero con materia prima la cual cumpla con los estándares de calidad y costo.	Gestión Ventas
Proveedores	Empresas dedicadas a la producción de químicos y materia prima para producción de cuero terminado, mismos que consten con certificación LWG	Gestión Logística
Entes de Certificación	Organismos de auditar y entregar certificaciones tales como ISO 9001, LWG, entre otras, acompañamiento en las prácticas de mejora continua propuestas.	Coordinador de Certificaciones

Grupos de interés empresa Curtiduría Tungurahua S.A

Trabajadores	Condiciones laborales seguras y dignas, oportunidades de desarrollo profesionales siempre con orientación a la proactividad.	Gestión Recursos humanos
Entes reguladores	Entidades estatales que se encargan del seguimiento de las normativas ambientales de operación, mismos que reflejen transparencia y colaboración en sus procesos de auditoría.	Gestión de Planificación y seguridad Industrial

*Tabla 1 Grupos de Interés Curtiduría Tungurahua S.A.
Fuente: Curtiduría Tungurahua S.A. (2024)*

1.1.4. Planteamiento del problema

1.1.4.1.Descripción del problema

El 19% de residuos orgánicos contaminantes del cebo generados en la primera etapa de procesamiento de pieles de ganado vacuno dentro de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A, no fueron aprovechados como subproducto en el año 2023.

1.1.4.2.Objetivo general

Optimizar la gestión de residuos orgánicos de la primera etapa del procesamiento de pieles de ganado vacuno en Curtiduría Tungurahua S.A.

1.1.4.3. Objetivos específicos

- Definir un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura como estrategia para la producción de subproductos destinados a la Industria Alimenticia, Farmacéutica o Cosmética.

- Reducir el impacto ambiental fomentando la economía circular.

- Mejorar la rentabilidad de la empresa y su posicionamiento en la industria

1.1.4.4. Hipótesis o teoría que plantea este trabajo

Al implementar un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura en Curtiduría Tungurahua S.A, se permitirá aprovechar los residuos orgánicos generados durante la primera etapa del procesamiento de pieles de ganado vacuno como materias primas para industrias alimenticias, farmacéuticas o cosméticas, reduciendo el impacto ambiental y fomentando la economía circular de la empresa.

1.1.4.5. Justificación e importancia del trabajo

En la actualidad existe una creciente demanda por productos sostenibles y prácticas industriales responsables. Los consumidores y las comunidades están cada vez más comprometidos con el impacto ambiental por parte de las empresas y exigen mayor transparencia y compromiso con la sostenibilidad (Deloitte, 2024)

Esto impulsa a Curtiduría Tungurahua S.A., a adoptar prácticas que no solo minimicen sus desechos, sino que también promuevan el bienestar social al aprovechar residuos que de otro modo serían desperdiciados.

La correcta gestión y aprovechamiento de los subproductos puede reducir significativamente la contaminación ambiental, contribuyendo a la protección de los ecosistemas locales

Dentro de la industria se conoce que la cantidad generada de subproductos y residuos es significativa, los mismos que al no ser gestionados adecuadamente, pueden tener un impacto ambiental negativo. Estos subproductos incluyen restos de piel, pelo, colágeno residuos químicos y aguas residuales, que pueden contaminar el suelo y los cuerpos de agua cercanos.

Mediante este proyecto se busca desarrollar métodos innovadores para el aprovechamiento de estos subproductos, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) son esenciales para garantizar que los subproductos sean seguros y de alta calidad para su uso en las industrias alimenticia, farmacéutica y cosmética. transformándolos en productos de valor añadido.

La valorización de los subproductos puede generar nuevas fuentes de ingresos para la empresa, mejorando su competitividad y sostenibilidad económica, al transformar los residuos en productos útiles, se promueve un modelo de economía circular, donde los desechos se convierten en recursos, reduciendo la dependencia de materias primas vírgenes.

Además, el mismo es crucial debido a la relevancia económica y social que tiene Curtiduría Tungurahua S.A en la región. La empresa no solo genera empleo directo para más de 147 trabajadores, sino que también impacta indirectamente a una red de proveedores locales de materias primas, servicios y transporte.

Por tanto, cualquier mejora en la eficiencia operativa o en la gestión ambiental tiene un efecto multiplicador en la economía local, contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad. Esto refuerza la importancia de abordar la sostenibilidad no solo desde la perspectiva

interna, sino como una estrategia integral que beneficia a todo el ecosistema productivo en el que opera dentro de la empresa.

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL.

En el capítulo previo a partir de la descripción de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., su análisis de entorno donde se destacó la importancia del cumplimiento de normativas ambientales legales, el análisis FODA, en el cual se presentó la oportunidad del aprovechamiento de subproductos para convertir las debilidades y amenazas en fortalezas desde los aspectos de economía circular, sostenibilidad e imagen empresarial, se identificó y estableció el problema y la importancia del presente trabajo para aportar con la solución al mismo.

2.1.1. Marco Legal

En el presente apartado se hace referencia al marco legal, al cual se debe regir y los incentivos y reconocimientos que se pueden acceder mediante el incremento de aprovechamiento de los residuos obtenidos en la primera etapa de la obtención de cuero.

Estas regulaciones son descritas a continuación:

Regulaciones Gubernamentales ecuatorianas para manejo de residuos generados por curtiembres, diseñadas para proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Ley Orgánica del Ambiente (Ley N° 5.833), Política Nacional de Producción Más Limpia, emitida por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2024)

Código Orgánico del Ambiente (COA), Ley de Gestión Ambiental (Ley No. 37), Ordenanza sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Ambato, (GAD Municipio de Ambato, 2024)

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) Del Municipio de Ambato.

Constitución de la república del Ecuador 2008: Artículo 14, Artículo 396. (GAD Municipio de Ambato, 2024) (GAD Municipio de Ambato, 2024)

Costos de Tratamiento, reducción de multas y sanciones, incremento de ventas.

Adicional, mejorar las prácticas de gestión de residuos puede atraer a clientes que valoran los productos verdes y la sostenibilidad.

Subvenciones del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2024)

Incentivos Fiscales, (Servicio de Rentas Internas, 2019). Costo de gestión de residuos orgánicos de Curtiduría Tungurahua correspondiente al año 2023 3404,80\$ (Servicio de Rentas Internas (SRI), 2024)

La eficiencia en la gestión de residuos puede mejorar la reputación de la empresa y abrir nuevas oportunidades de negocio en mercados conscientes del medio ambiente. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2024)

Regulación sobre Responsabilidad Social Corporativa (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2024)

Educación Ambiental y Programas de Capacitación (Ministerio de Educación, 2024)

Reconocimientos por iniciativas en economía circular, destacando su compromiso con la sostenibilidad y la innovación impulsados principalmente por la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI, 2024) y la Unión Europea a través del proyecto "+ECI: Más Ecuador Circular Inclusivo"

Los residuos de la curtiduría pueden ser muy contaminantes si no se tratan correctamente, afectando ríos, suelos y el aire.

Implementar buenas prácticas es esencial para proteger el medio ambiente. protocolos establecidos por la LWG (Leather Working Group) Organización que se enfoca en el impacto ambiental causado por la fabricación de cuero y sus derivados. (Leather Working Group, 2024)

Ley Orgánica del Ambiente (2017)

Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, cumplimiento de acuerdo con lineamientos del ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria).

NTE INEN 2248 (Descargas al sistema de alcantarillado) Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2024)

2.1.2 Marco conceptual

En el presente apartado se realiza la descripción de cada uno de los términos utilizados en la industria de curtiduría, así como fotografías e imágenes reales del proceso en la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. que permiten familiarizarse con el proceso global y las etapas relacionadas con la obtención de subproductos.

Pieles: Las pieles son un tejido muy complejo compuesto principalmente por proteínas en un 33%, grasa 2-6%, agua 65% y minerales 0.5%, las principales proteínas de la piel son: colágeno, queratina y proteínas globulares. (Zugno, 2022)



Imagen 2 Área de recepción de pieles para procesamiento.
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Curtido: de acuerdo con lo mencionado por (Zugno, 2022) se conoce que curtido, es el proceso químico que da a la piel estabilidad; térmica, mecánica, química, y microbiológica.



Imagen 3 Bombos de proceso de Curtido
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Cuero: se define como la piel curtida de animales (pieles de vacas, cabras, borregos, etc.) (Zugno, 2022)

Curtiduría: Las tenerías o curtiembres son unidades de procesamiento de cuero que comprenden procesos químicos y mecánicos junto con el tratamiento de sus residuos (Zugno, 2022)

Descarne: Proceso mecánico para remover la carnaza y la grasa de la parte interna de la piel. (Zugno, 2022)



Imagen 4 Proceso de descarne de pieles pelambradas

Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Remojo: Las pieles son Re humectadas y lavadas para remover suciedad, algunos materiales grasos y proteínas solubles (Zugno, 2022)

Pelambre: Proceso en el cual a las pieles escurridas se les elimina la epidermis y el pelaje que las recubre, mediante soluciones de sulfuro de sodio y cal. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2024)



Imagen 5 Indicador del correcto Proceso de remojo
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)



Imagen 6 Indicador del correcto proceso de Pelambre
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

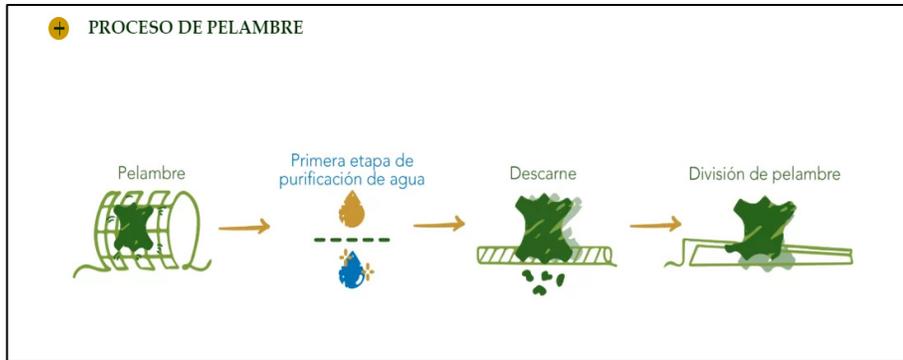


Ilustración 4: Diagrama de Proceso de Pelambre
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Desencalado: Proceso químico para eliminar la alcalinidad y la cal. Se añaden enzimas para suavizar la piel (rendido) (Zugno, 2022)

Piquelado: Se añade sal, sales orgánicas y ácidos preparando la piel para el curtido (Curtiduría Tungurahua S.A., 2024)

Curtido: Con la adición de agentes curtientes como: cromo, extractos vegetales y curtientes sintéticos (ejem. glutaraldehído) se convierte la piel cruda en cuero terminado. (Callejas, 2014)

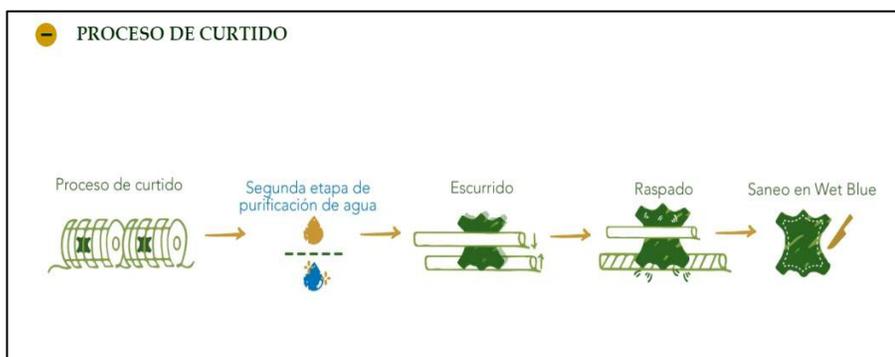


Ilustración 5: Proceso de Curtido
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Wet blue: Proceso para obtención de pieles divididas en cal o pieles, utilizando Cromo, estas pieles poseen un alto contenido en agua y no se emplea ningún tratamiento posterior.



Imagen 7 Proceso de Clasificación de Subproducto de Wet Blue
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Rebajado: Operación mecánica para igualar el espesor del cuero.



Imagen 8 Proceso de Rebajado de Cuero
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Recurtido: Productos químicos naturales y sintéticos son añadidos para mejorar/agregar propiedades al cuero. (Curtiduría Tungurahua S.A., 2024)

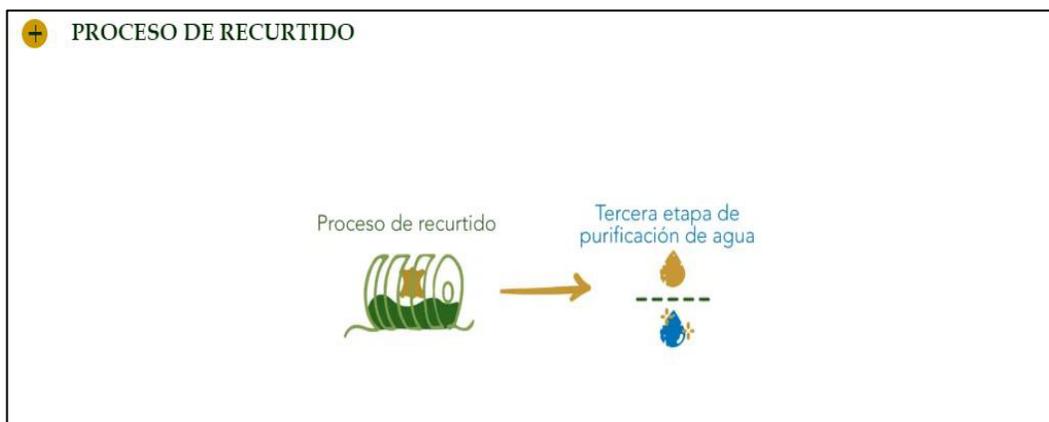


Ilustración 6: Proceso de Recurtido
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Teñido: Colorantes son añadidos para darle color al cuero.



Imagen 9 Proceso de Teñido de Cuero
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Engrase: Aceites y ceras son añadidos para dar suavidad y lubricación.

Secado: Puede ser un secado natural o inducido, hoy en día se usa maquinaria sofisticada. (Curtiduría Tungurahua S.A., 2024)

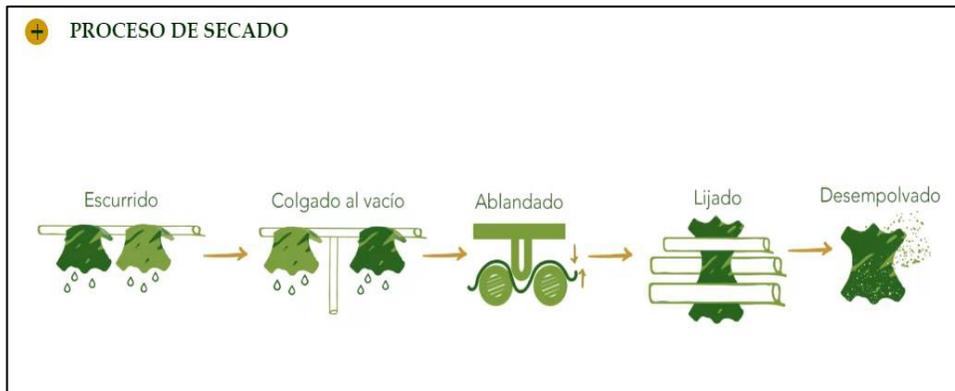


Ilustración 7: Proceso de Secado
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

Acabado: Por este proceso se convierte el cuero de CRUST (Pieles de alta resistencia) a producto terminado. (Curtiduría Tungurahua S.A., 2024)

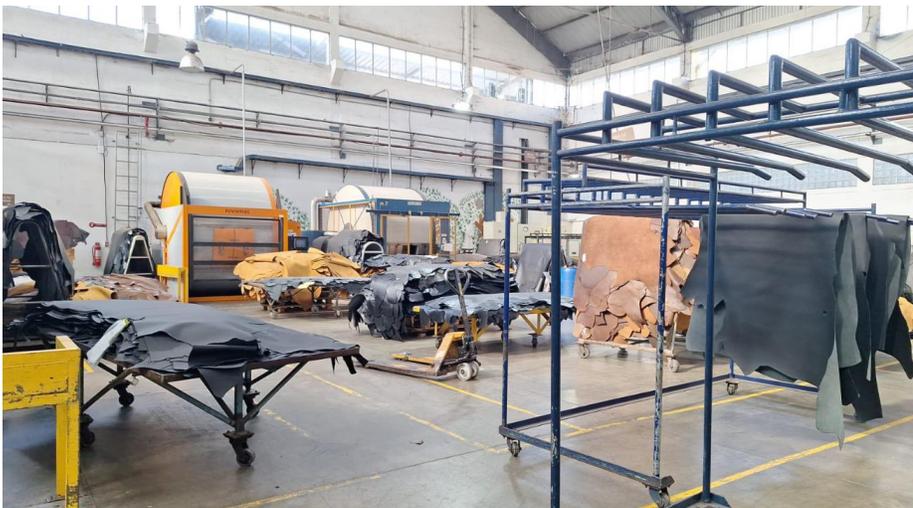


Imagen 10 Área de acabado
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

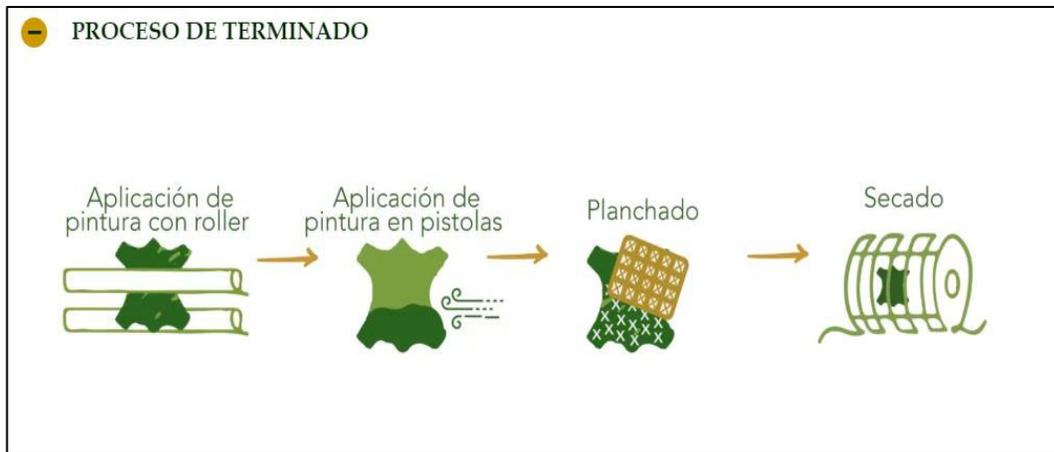


Ilustración 8: Proceso de Terminado
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

CRUST: Pieles secas que se caracterizan por su alta resistencia.



Imagen 11 Pieles en Proceso de CRUST
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)

BPM's: Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) según la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) de Ecuador son un conjunto de condiciones sanitarias, medidas preventivas y prácticas generales de higiene. Estas prácticas se aplican en la

manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, distribución y transporte de alimentos para consumo humano. (Agencia Nacional de Regulación, 2024)

Subproducto: elementos secundarios que se genera de manera incidental durante el proceso de tratamiento de pieles de ganado ovino. (Couros., 2024)

Sebo: El sebo es un subproducto obtenido durante el proceso de curtiembre de cueros de ganado ovino. Se trata de una grasa animal que se extrae de la piel del ovino y que se utiliza en diversas aplicaciones, como en la fabricación de jabones, cosméticos y productos industriales. Su obtención es parte del aprovechamiento integral de la materia prima en la industria del cuero. (Zugno, 2022)

Colágeno: es la proteína clave que se transforma durante el proceso de curtido, asegurando la estabilidad y durabilidad del cuero final (Couros., 2024)

Bombo: Tambor donde se realiza el proceso de Recurtido, los cuales tiene una configuración determinada en su interior, que permite aprovechar al máximo el efecto mecánico del mismo. (Leather., 2024)

CAPITULO III. METODOLOGÍA

En el capítulo previo se enumeró las diferentes normativas legales, incentivos y reconocimientos referentes al aprovechamiento de los residuos de Curtiduría Tungurahua S.A. y se presentó las definiciones de los términos e imágenes de la industria de curtiduría, dando el contexto del proceso global y las etapas relacionadas con la obtención de subproductos.

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente apartado se hace referencia a la normativa ecuatoriana de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), la cual está a cargo del Ministerio de Salud Pública del Ecuador mediante la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), (Agencia Nacional de Regulación, 2024) el objetivo de su implementación en Curtiduría Tungurahua S.A., es acceder con los subproductos obtenidos hacia industrias alimenticias, farmacéuticas o cosméticas.

El diseño metodológico por utilizar para el presente proyecto es mixto, puesto que incluye un diseño cualitativo y cuantitativo, al realizar una auditoría in situ de BPM's, presentar resultados de cumplimiento, la retroalimentación, plan de acción correctiva y los análisis de costos relacionados con la implementación.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) son un conjunto de normas y directrices diseñadas para asegurar la calidad, seguridad y eficacia de los productos manufacturados en diversas industrias, incluyendo la alimenticia, farmacéutica y cosmética. (Agencia Nacional de Regulación, 2024)

El objetivo principal de las BPM's es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones adecuadas para su uso, reduciendo así los riesgos potenciales para la calidad e

inocuidad de estos. Las BPM's son esenciales para asegurar que los alimentos procesados cumplan con los estándares sanitarios y de calidad necesarios.

En las industrias alimenticias, farmacéuticas y cosméticas, las BPM's se enfocan en garantizar que los alimentos, medicamentos y productos de belleza se produzcan en condiciones higiénicas y seguras, minimizando riesgos de contaminación y asegurando que los productos sean aptos para el consumo y uso humano.

3.1.1. Componentes del Diseño Metodológico

Establecer un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) para vender subproductos como materias primas para las industrias alimenticia, farmacéutica o cosmética implica un diseño metodológico mixto.

Este tipo de diseño combina elementos de investigación cualitativa y cuantitativa para asegurar una implementación efectiva y cumplir con los estándares de calidad y seguridad requeridos.

3.1.1.1 Análisis de Situación (Cualitativo)

Diagnóstico Inicial: Evaluar las condiciones actuales de Curtiduría Tungurahua S.A., identificando áreas de mejora y riesgos potenciales.

3.1.1.2. Desarrollo de Procedimientos (Cualitativo y Cuantitativo)

Estándares de Operación: Crear y documentar procedimientos estándar de operación (SOP) basados en las BPM's.

Control de Calidad: Establecer métricas y métodos de control de calidad para asegurar la consistencia y seguridad de los subproductos.

3.1.1.3. Implementación y Capacitación (Cualitativo)

Capacitación del Personal: Desarrollar programas de formación para asegurar que todos los empleados comprendan y apliquen las BPM's.

Documentación y Registros: Mantener registros detallados de todos los procesos y controles implementados.

3.1.1.4. Monitoreo y Evaluación (Cuantitativo)

Auditorías Internas: Realizar auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de las BPM's.

3.1.1.5. Mejora Continua (Cualitativo y Cuantitativo)

Retroalimentación: Fomentar la retroalimentación continua de los empleados y clientes para mejorar los procesos.

Actualización de Procedimientos: Revisar y actualizar los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y otros documentos basados en los resultados de las auditorías y análisis de datos.

A continuación, se muestra la situación actual en la que se trabaja dentro de la primera etapa de procesamiento de pieles de ganado vacuno y obtención de subproductos.



Imagen 12 Área de Recepción de Pieles Frescas
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)



Imagen 13 Área de Pelambre
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)



Imagen 14 Proceso de Pelambre
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)



Imagen 15 Equipo de Descarnadora (Proceso de Pelambre)
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)



*Imagen 16 Área de procesamiento de subproductos.
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)*



*Imagen 17 Materia Prima para obtención de subproductos.
Fuente: Curtiduría Tungurahua, (2024)*

3.1.2. Instrumento de evaluación:

Matriz de Buenas Prácticas de Manufactura (ARCSA) (Véase Anexo B)

En base a la auditoría realizada se determina el siguiente Plan de Acción:

MATRIZ BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
SERVICIOS DE PLANTAS
EQUIPOS Y UTENSILLOS
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN
DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

Tabla 2 Matriz Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's)

Fuente: Matriz Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) (Véase Anexo B)

Puntos obtenidos	24
Porcentaje total	34,78%

Tabla 3 Resultado de Cumplimiento de acuerdo con Matriz Aplicada

Fuente: Matriz Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) (Véase Anexo B)

Una vez realizada la respectiva auditoría y el levantamiento de información en base a las oportunidades de mejora identificadas se propone el siguiente plan de acción a implementarse en los siguientes seis meses a partir de enero 2025.

3.1.3. Plan de acción

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura, a cargo de una persona competente en el tema.	X						Coordinación Equipo de Sistemas de gestión Capacitador externo
Implementación y difusión de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura, enfocado a operadores que manejen los subproductos.	X						Equipo de Sistemas de gestión
Incrementar en el programa de entrenamiento las Buenas Prácticas de Manufactura para subproductos destinados a empresas alimenticias, farmacéuticas y cosméticas.	X						Jefe de Recursos Humanos

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Definir diseño sanitario para el área de obtención de subproductos. Diseñar y publicar un plano en base a la zonificación higiénica para obtención de subproductos.		X					Equipo de Sistemas de gestión
Las etapas para el proceso actual se encuentran definidas y señalizadas Pendiente el flujo del área de subproductos.		X					Jefe de Mantenimiento y de Seguridad Física e Industrial
Compra de uniformes de fácil limpieza para el área de obtención de subproductos.		X					Jefe de Recursos Humanos
Implementación de protecciones de cabellos.		X					Jefe de Recursos Humanos

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Establecer instructivo de limpieza de uniformes plásticos		X					Equipo de Sistemas de gestión
Establecer y difundir instructivos de comportamiento de personal, con las siguientes disposiciones: a. El personal que labora en una planta de alimentos debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar, utilizar celular o consumir alimentos o bebidas en las áreas de trabajo; b. Mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla u otro medio efectivo para ello;		X					Equipo de Sistemas de gestión

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
<p>c. Debe contar con uñas cortas y sin esmalte;</p> <p>d. No debe portar joyas o bisutería;</p> <p>e. Debe laborar sin maquillaje.</p> <p>f. En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de barba desechable o cualquier protector adecuado; estas disposiciones se deben enfatizar al personal que realiza tareas de manipulación y envase de alimentos.</p>		X					Equipo de Sistemas de gestión

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Implementación de instructivos e informativos para el ingreso al área de obtención de subproductos para visitas y personal administrativo.		X					Equipo de Sistemas de gestión
Implementar un procedimiento para el ingreso al área de obtención de subproductos para visitas y personal administrativo.		X					Equipo de Sistemas de gestión
Colocar dosificadores de gel desinfectante en las diferentes áreas de proceso.	X						Equipo de mantenimiento
Colocación de letreros informativos de adecuado lavado de manos.	X						Equipo de Sistemas de gestión
Colocación de lavamanos en el área de obtención de subproductos.			X				Coordinación contratistas

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Revisión de fichas técnicas de bidones y tanques de almacenamiento, generar una orden de compra en caso de que se requiera cambio.							Equipo de Sistemas de gestión
Compra de recipientes para residuos no utilizables.							Jefe de Producción
Compra de recipientes con tapas para protección de los residuos a utilizar como subproducto.							Jefe de Producción
Cambiar pallets o tarimas de madera de la primera etapa por material plástico de grado alimenticio o acero inoxidable.							Jefe de Producción

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Colocar pallets o plataformas plásticas o de acero inoxidable, para que las materias primas mantengan la separación adecuada hacia el piso.							Jefe de Producción
Eliminar utensilios de madera en el área de recepción de materia prima.							Jefe de Producción
Definición y modificación de espacio para residuos no aprovechables.		X					Equipo de mantenimiento
Mantenimiento de pisos y paredes. (uso de materiales epóxicos). Incluida implementación de curvas sanitarias en la unión pared - piso, e inclinación hacia los drenajes.			X	X			Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Colocación de barreras de protección.							Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento
Dar mantenimiento a los canales de drenaje con pintura epóxica.				X			Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento
Completar rejillas faltantes.					X		Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento
Colocación de mallas para la retención de sólidos bajo las rejillas.					X		Equipo de mantenimiento
Colocación de láminas de protección o cambio a ventanas acrílicas.	X						Equipo de mantenimiento

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Cambiar a lámparas acrílicas o colocar láminas de protección.	X						Equipo de mantenimiento
Colocar doble barrera (puerta) en los servicios higiénicos.		X					Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento
Colocar sistema de extracción de aire hacia el exterior de los servicios higiénicos.		X					Coordinación contratistas Jefe de Mantenimiento
Colocar seguridad en las puertas de almacenamiento de químicos.			X				Jefe de Producción
Implementar una herramienta de control de uso de químicos por área.		X	X				Jefes de Sistemas, Producción y Abastecimiento

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Aumentar la frecuencia de retiro de desechos.	X						Equipo de Sistemas de gestión
Validar y establecer procedimientos para la obtención de subproductos, destinados a la industria alimenticia, farmacéutica y cosmética.						X	Equipo de sistemas de Gestión y Jefe de control de calidad
Establecer parámetros de aceptación para subproductos destinados a industrias alimenticias, farmacéuticas y cosméticas.						X	Jefe de Control de Calidad
Establecer cronograma de mantenimiento y limpieza de techos	X						Jefe de Mantenimiento Responsable del programa de limpieza

Matriz plan de acción no conformidades auditoría Buenas Prácticas de Manufactura							
Plan de acción	ene- 25	feb-25	mar- 25	abr- 25	may- 25	jun- 25	Responsable
Establecer procedimientos validados, registros y liberación de limpieza.						X	Equipo de sistemas de Gestión y responsable del programa de limpieza
Adquirir químicos para limpieza aprobados para superficies en contacto con alimentos.		X					Responsable del programa de limpieza
Implementación de registros de control de limpieza, control de proceso y condiciones ambientales en la etapa de obtención de subproductos.						X	Equipo de sistemas de gestión

Tabla 4 Plan de acción para implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's)

Fuente: Elaboración Propia.

3.2. Fuentes de datos e información CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A.

CAPITULO IV. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 PROPUESTA DE VALOR Y SERVICIO AL CLIENTE DE CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.

Con más de 80 años de trayectoria en el mercado ecuatoriano, la empresa Curtiduría Tungurahua S.A ha perfeccionado sus procesos y técnicas, ofreciendo productos de alta calidad respaldados por décadas de experiencia y confianza.

Cuenta con las certificaciones ISO 9001:2015, ISO14001: 2015 lo que garantiza el cumplimiento de estándares de calidad en todos los procesos. Además, cuenta con la certificación Leather Working Group (LWG) la misma que asegura prácticas sostenibles y responsables en la producción de cuero. Adherida a las normativas nacionales e internacionales aplicables, garantizando que los productos y procesos sean responsables, seguros y de alta calidad. El compromiso con la legalidad y la ética es fundamental en la operación diaria.

El aprovechamiento de subproductos en la industria de la curtiduría representa una estrategia clave para incrementar la sostenibilidad ambiental, reducir el desperdicio y abrir nuevas líneas de negocio.

Mediante el presente proyecto se propone diseñar un plan integral que permita a Curtiduría Tungurahua S.A. transformar los subproductos obtenidos en la primera etapa de proceso de obtención de cuero, tales como pelos, cebo, carnaza y colágeno, en productos de valor agregado destinados a industrias, tales como la alimentaria, cosmética y farmacéutica.

Al aprovechar los subproductos del proceso productivo, se reducirá el costo de gestión de residuos y el uso de materias primas nuevas. Al mismo tiempo, se mejorará la eficiencia de los procesos al minimizar el desperdicio, optimizando el uso de recursos como agua y energía, lo que reducirá costos operativos y mejorará la competitividad de la empresa.

Los subproductos que hoy son tratados como residuos se transformarán en oportunidades comerciales. La creación de nuevos productos, como el colágeno para la industria cosmética, alimentaria o farmacéutica, fertilizantes orgánicos para la agricultura, diversificará las líneas de negocio de la empresa. Esto no solo ampliará la oferta de productos, sino que también mejorará la rentabilidad y posicionará a la empresa en mercados alternativos con mayor valor agregado.

Al integrar BPM's (Buenas Prácticas de Manufactura), Curtiduría Tungurahua S.A. no solo garantiza la calidad e inocuidad de los subproductos derivados del cuero, como el colágeno, sino que también mejora su capacidad para acceder a mercados del sector alimentario, farmacéutico y cosmético.

Paralelamente, el entrenamiento frecuente y la creación de una cultura de compromiso y mejora continua entre los empleados aseguran que estos comprendan la importancia de la sostenibilidad y la excelencia en cada etapa del proceso.

4.2. PROPUESTA DE DRIVERS POR CADA VALOR

En la siguiente propuesta de drivers por cada valor, se relaciona cómo cada uno de estos factores contribuye al valor general, permitiendo desarrollar estrategias específicas para maximizar el impacto positivo en cada área, mejorar el rendimiento y añadir un valor agregado al presente proyecto en Curtiduría Tungurahua S.A.

Propuesta de drivers por cada valor	
VALORES	DRIVERS IDENTIFICADOS
Experiencia	Años en la industria
	Ranking en el mercado
	Mejora continua en procesos y productos

Propuesta de drivers por cada valor	
Calidad	Certificaciones de calidad reconocidas Productos Conformes Retroalimentación constante de los clientes
Excelencia	Reconocimiento a la excelencia operativa Monitoreo de la satisfacción del cliente Búsqueda de mejora continua
Sostenibilidad	Certificaciones en sostenibilidad Uso eficiente de recursos Economía circular
Responsabilidad	Certificaciones ambientales
Ambiental	Transparencia en la gestión de residuos
Innovación	Inversión en I+D (Investigación + Desarrollo) Adopción de nuevas tecnologías Desarrollo de nuevos productos Colaboración con centros de investigación
Adaptabilidad	Capacidad de respuesta rápida Adaptación a nuevas normativas Diversificación de la oferta
Compromiso con la	Creación de empleo local
Comunidad Local	Apoyo a proveedores locales Iniciativas de responsabilidad social

Propuesta de drivers por cada valor	
Integridad	Cumplimiento de códigos éticos Prácticas comerciales justas Responsabilidad ante los Stakeholders
Transparencia	Publicación de reportes de desempeño Claridad en los procesos de contratación
Atención al Cliente	Personalización del servicio Respuesta rápida ante problemas Encuestas de satisfacción periódicas Soporte postventa Disponibilidad de múltiples canales de comunicación
Trabajo en Equipo	Reconocimiento del esfuerzo colectivo Objetivos compartidos
Respeto	Promoción de la igualdad y diversidad. Cultura de respeto en el lugar de trabajo. Cuidado y respeto por los recursos.

Tabla 5 Identificación y propuesta de Drivers por Valores empresariales
Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la propuesta de valor de Curtiduría Tungurahua S.A., al contar con más de 80 años de experiencia en el mercado, se ha consolidado como un referente en la producción de cuero de alta calidad, combinando tradición e innovación.

Certificada bajo las normas ISO 9001:2015, ISO14001:2015 y el Leather Working Group (LWG), la empresa asegura procesos sostenibles y responsables, alineados con las regulaciones nacionales e internacionales.

Además, se destaca por transformar subproductos del proceso de curtido, como colágeno y carnaza, en productos de valor agregado para las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica, optimizando recursos y reduciendo costos operativos.

Al integrar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) y fomentar una cultura de mejora continua, Curtiduría Tungurahua S.A. maximiza su eficiencia, garantizando la calidad e inocuidad de sus productos, lo que le permite acceder a mercados altamente exigentes.

Este enfoque integral no solo refuerza su competitividad, sino que también consolida su compromiso con la sostenibilidad, el desarrollo de la comunidad local y la satisfacción del cliente, brindando soluciones personalizadas y ampliando sus líneas de negocio.

Esta propuesta no solo diversifica las fuentes de ingreso de la empresa, sino que la posiciona como un referente en la transformación de la industria del cuero, al tiempo que contribuye a su expansión en sectores de alto valor agregado, como el alimentario y farmacéutico.

El siguiente Mapa de Procesos enfocado en los clientes nos permite identificar las principales etapas que buscan la satisfacción del cliente durante todos los procesos, los mismos que son detallados a continuación. (Véase anexo E)

4.2.1. Mapa de Procesos Enfocado en los clientes



Ilustración 9: Mapa de Procesos Enfocado en Cliente

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.1.1. Producción

Procesos involucrados: Curtido, teñido, secado, acabado.

Enfoque en el cliente: El área de producción es clave porque de aquí depende la calidad final del cuero. Si los procesos están optimizados y se mantiene el control de calidad, los productos resultan en piezas de cuero que cumplen con las especificaciones del cliente en cuanto a textura, color y durabilidad.

Nivel de personalización: Alto. La producción puede ajustarse según las necesidades específicas del cliente, como la selección de tipos de pieles, colores, texturas y acabados. En muchos casos, los clientes exigen productos con características muy específicas que requieren personalización en el proceso de producción.

Implicación del talento humano: Alta. Los operarios y técnicos especializados juegan un papel crucial en el manejo de las diferentes etapas de producción. Aunque la tecnología está involucrada, la experiencia y el conocimiento de los trabajadores en el manejo de las pieles y los equipos es fundamental para garantizar la calidad del producto.

Impacto de la tecnología: Media. Se utilizan máquinas para los procesos de curtido, teñido y acabado, pero aún es necesario un control manual significativo para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones del cliente. La automatización es posible en algunas fases, pero las decisiones sobre el acabado final muchas veces requieren intervención humana.

4.2.1.2. Control de Calidad

Procesos involucrados: Inspección de materia prima, revisión de productos finales, pruebas de calidad.

Enfoque en el cliente: Esta área se asegura de que los productos que se entregan cumplen con los estándares esperados. Un control de calidad riguroso minimiza devoluciones y reclamos, lo que incrementa la satisfacción del cliente.

Nivel de personalización: Alto. El control de calidad verifica que los productos finales cumplan con los requisitos específicos de cada cliente. Cada cliente puede tener diferentes estándares de calidad en cuanto a textura, color, y durabilidad, lo que requiere un enfoque individualizado.

Implicación del talento humano: Alta. Los inspectores de calidad deben estar bien capacitados para identificar defectos y garantizar que los productos cumplen con los estándares establecidos. Su capacidad para hacer juicios precisos sobre el estado de un producto es vital.

Impacto de la tecnología: Media. Existen sistemas automatizados que pueden detectar defectos en el cuero, pero la evaluación final a menudo sigue siendo realizada por humanos debido a la complejidad de las texturas y acabados que se deben inspeccionar manualmente.

4.2.1.3. Logística y Distribución

Procesos involucrados: Gestión de inventarios, embalaje, transporte y distribución.

Enfoque en el cliente: La logística eficiente asegura que los productos lleguen al cliente en el tiempo acordado y en condiciones óptimas. La capacidad de gestionar bien los inventarios también influye en la capacidad de cumplir con los plazos de entrega, algo esencial para mantener la satisfacción del cliente.

Nivel de personalización: Medio. La distribución puede ajustarse a los requisitos específicos de los clientes, como tiempos de entrega, cantidades y destinos. En algunos casos, los clientes pueden requerir envíos a diferentes ubicaciones o entregas urgentes.

Implicación del talento humano: Media. El personal debe coordinar con precisión la gestión de inventarios y el transporte para garantizar que los productos lleguen a tiempo y en buen estado. El manejo adecuado del inventario y las rutas de distribución eficientes dependen de la gestión humana.

Impacto de la tecnología: Alta. La tecnología juega un papel importante en la planificación de rutas, la gestión de inventarios y el seguimiento de envíos. Los sistemas ERP (Planificación de Recursos Empresariales) y WMS (Sistemas de Gestión de Almacenes) son cruciales para optimizar la cadena de suministro.

4.2.1.4. Atención al Cliente

Procesos involucrados: Recepción de pedidos, servicio postventa, manejo de quejas y reclamaciones.

Enfoque en el cliente: La atención al cliente es fundamental para la experiencia general. Resolver de manera ágil y eficiente las inquietudes o reclamaciones de los clientes, así como brindar una comunicación clara durante todo el proceso de compra, fortalece la relación y aumenta la satisfacción.

Nivel de personalización: Alto. Cada cliente puede tener necesidades diferentes en cuanto a soporte y servicio postventa. La atención debe ser individualizada, ya sea para resolver dudas, gestionar reclamaciones o brindar asesoramiento técnico sobre el producto.

Implicación del talento humano: Alta. El personal que interactúa con los clientes debe tener habilidades de comunicación y conocimiento profundo del producto y los procesos de la empresa para brindar un servicio eficiente y resolver cualquier inconveniente.

Impacto de la tecnología: Media. Los sistemas CRM (Gestión de Relaciones con el Cliente) ayudan a gestionar las interacciones y dar seguimiento a las solicitudes de los clientes, mejorando la experiencia de servicio. Sin embargo, la interacción personal sigue siendo clave en esta área.

4.2.1.5. Investigación y Desarrollo (I+D)

Procesos involucrados: Innovación de nuevos productos, desarrollo de soluciones a medida.

Enfoque en el cliente: Esta área está orientada a anticipar y satisfacer las necesidades futuras del cliente mediante la innovación de nuevos productos y procesos. Al ofrecer productos

que se ajusten a las tendencias y necesidades del mercado, la curtiduría puede mejorar su posicionamiento y la percepción de los clientes.

Nivel de personalización: Alto. El área de I+D está enfocada en crear soluciones a medida según las demandas y necesidades de los clientes. Esto incluye desarrollar nuevos tipos de cuero con características específicas para sectores como la moda, el automovilismo o la tapicería.

Implicación del talento humano: Alta. Los profesionales en esta área requieren conocimiento especializado y habilidades creativas para innovar en los productos y procesos. Las relaciones con los clientes son esenciales para comprender las tendencias y necesidades del mercado.

Impacto de la tecnología: Alta. El uso de tecnología avanzada es fundamental en esta área, desde la investigación de nuevos materiales hasta la implementación de procesos sostenibles y eficientes. Se aplican herramientas de simulación y análisis para probar nuevos métodos de curtido y acabado.

4.2.1.6. Marketing y Ventas

Procesos involucrados: Identificación de necesidades del cliente, gestión de relaciones, ventas.

Enfoque en el cliente: El área de marketing y ventas se centra en comprender las necesidades y expectativas del cliente para ofrecerles productos que las cubran. Una buena relación con el cliente y una adecuada comunicación en esta área son esenciales para mejorar la percepción del servicio.

Nivel de personalización: Alto. El área de marketing y ventas se centra en ofrecer soluciones personalizadas a cada cliente, comprendiendo sus necesidades y ajustando las ofertas

de productos según lo que busquen. La segmentación de mercado y la personalización de las propuestas de valor son clave.

Implicación del talento humano: Alta. Las personas encargadas del área de ventas y marketing necesitan habilidades para interactuar con los clientes, comprender sus requerimientos y ofrecer soluciones que cumplan con sus expectativas. Los acuerdos y la gestión de relaciones son importantes.

Impacto de la tecnología: Media. Las plataformas de CRM (Gestión de Relación con los clientes) y herramientas de automatización de marketing ayudan a individualizar la oferta y realizar campañas dirigidas. Sin embargo, el contacto humano sigue siendo importante para cerrar negociaciones y gestionar tratos a largo plazo.

4.2.1.7. Gestión de Devoluciones

Procesos involucrados: Gestión de productos defectuosos, devoluciones, reciclaje o reutilización de productos.

Enfoque en el cliente: Este proceso también está orientado a asegurar que cualquier problema con los productos se gestione rápidamente, lo cual reduce la insatisfacción y mejora la lealtad del cliente.

Nivel de personalización: Medio. La devolución de productos o el manejo de productos defectuosos se gestiona de acuerdo con las circunstancias particulares de cada cliente, asegurando una respuesta rápida y efectiva.

Implicación del talento humano: Media. El personal debe estar capacitado para manejar situaciones de reclamos y devoluciones de manera eficaz y cortés, minimizando la insatisfacción del cliente.

Impacto de la tecnología: Media. Sistemas de seguimiento y gestión de devoluciones pueden automatizar el proceso, pero la intervención humana sigue siendo importante para asegurar una resolución adecuada.

4.2.1.8. Análisis de Procesos y su impacto.

Proceso	Nivel de personalización	Implicación del talento humano	Impacto de la tecnología
Producción	ALTO	ALTO	MEDIO
Control de calidad	ALTO	ALTO	MEDIO
Logística y distribución	MEDIO	MEDIO	ALTO
Atención al cliente	ALTO	ALTO	MEDIO
Investigación y desarrollo	ALTO	ALTO	ALTO
Marketing y ventas	ALTO	ALTO	MEDIO
Gestión de devoluciones	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Tabla 6 Análisis de Procesos y su impacto

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de los criterios de calidad aplicados a los procesos operativos y de ventas de Curtiduría Tungurahua S.A. destaca la alineación de la empresa con modelos internacionales de calidad, como ISO 9001 e ISO 14001, que aseguran la eficiencia, sostenibilidad y excelencia en la entrega de productos de cuero de alta calidad como los subproductos generados para empresas alimenticias, farmacéuticas o cosméticas enfocados en la adopción de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's).

La implementación de un enfoque integral en cada proceso no solo garantiza el cumplimiento de las especificaciones técnicas y comerciales, sino que también promueve una cultura organizacional centrada en la satisfacción del cliente. Este enfoque permite a Curtiduría

Tungurahua S.A. destacarse en el mercado como una empresa que combina la innovación, la calidad y la responsabilidad social, factores críticos para su éxito continuo en la industria.

4.2.2. Criterios de Calidad enfocados a los Procesos Operativos.

Criterios de Calidad enfocados a los Procesos Operativos.		
Procesos	Criterios de calidad aplicados	Objetivos de satisfacción del cliente
Productivos	1,2,3,4,5,6,7,8,9	<p>Alinear los procesos operativos con los valores de empresariales establecidos, garantizando el cumplimiento de los criterios de calidad previamente definidos.</p> <p>Impulsar prácticas sostenibles que no solo cumplan con las regulaciones ambientales, sino que también agreguen valor a los productos al mejorar la percepción del cliente y aprovechar al máximo los subproductos generados mediante la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's).</p> <p>Establecer un sistema de mejora continua que permita a la curtiduría adaptarse a los cambios en las demandas del mercado y mejorar sus procesos operativos de manera sostenida.</p> <p>Reducir el porcentaje de producto defectuoso.</p>

Criterios de Calidad enfocados a los Procesos Operativos.

Ventas	1,2,3,4,5,6,7,8,9	<p>Incorporar avances tecnológicos que permitan mejorar la precisión y control en los procesos operativos, asegurando la consistencia en la calidad del producto.</p> <p>Mejorar continuamente el servicio al cliente, proporcionando productos que se ajusten a sus necesidades específicas y que cumplan con los estándares de calidad.</p> <p>Mantener una cadena de suministro eficiente que asegure la entrega puntual de materias primas de alta calidad y que apoye los objetivos de calidad de la curtiduría.</p> <p>Mejorar la rapidez y claridad en la comunicación sobre el estado de los pedidos</p> <p>Reducir tiempos de respuesta de reclamos.</p>
---------------	-------------------	---

Tabla 7 Criterios de Calidad aplicados a los procesos operativos.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTA 5S

La implementación de las 5 “s” permite mantener un ambiente donde primen los principios de este método con el objetivo de aumentar la productividad, optimizar el costo de materiales y ciclos de producción. Mismas que se pueden alcanzar con áreas de trabajo cuyo

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION 5'S												
Clasificación	Operaciones											
Orden	Operaciones											
Limpieza	Operaciones											
Estandarización	Operaciones											
Disciplina	Operaciones											
Auditoria de inicio de seguimiento	Comité 5 "s"											
Registro fotográfico	Comité 5 "s"											
Informe de resultados a la Gerencia General	Comité 5 "s"											

Tabla 8 Cronograma de implementación Herramienta 5

Fuente: Elaboración propia.

4.4. CUADRO DE MANDO INTEGRAL (INDICADORES DE RENDIMIENTO)

En el presente cuadro de mando integral se establecen indicadores que permiten evidenciar la dirección de la organización misma que alinea las operaciones con objetivos a largo plazo, basándonos en las diferentes áreas definidas en función a los objetivos estratégicos como: Financiera, cliente, proceso interno, aprendizaje y crecimiento. Mismas que permiten la orientación a la mejora continua, así como también maximizar la eficiencia operativa y el correcto aprovechamiento de los recursos fomentando la innovación de los procesos productivos.

(Véase Anexo D)

CUADRO DE MANDO INTEGRAL								
AREA	OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	VERDE	AMARILLO	ROJO
FINANCIERO	Optimizar el desempeño económico y financiero de Curtiduría Tungurahua	Porcentaje de rentabilidad	Porcentaje	10%	Anual			
		Nivel de ingresos por ventas	Porcentaje	10%	Anual	>10%	8%-7%	<6%
		Índice de liquidez		1,5	Semestral	>1,5	1,5-1	<1
		Gasto operativo	Porcentaje	5%	Semestral	<5%	6%-7%	>5%
		Retorno de la inversión	Porcentaje	15%	4 meses	>15%	14%-15%	<15%
		Ingreso por línea de productos	Numero Artículos	3	Semestral	>3		
		Crecimiento de utilidades	Porcentaje	8%	Semestral	>8%	6%-8%	<5%
		Crecimiento de facturación	Porcentaje	10%	Anual	>10%	8%-9%	<7%
		Rotación de inventario	Porcentaje	10%	Trimestral	>10%	7-9%	<6%
		Retorno sobre el patrimonio	Porcentaje	12%	Trimestral	12%-100%	10%-11%	12%-1%
		Rentabilidad sobre la inversión	Porcentaje	12%	Semestral	>12%	10%-12%	<10%
		Margen de ganancia bruta	Porcentaje	25	Anual	>25%	20%-25%	<20%
		Margen de ganancia neta	Porcentaje	15	Anual	>15%	12%-15%	<12%
		Crecimiento de valor mercado	Porcentaje	10	Anual	>10%	7%-10%	<7%
		Tasa de crecimiento del patrimonio neto	Porcentaje	8	Anual	>8%	6%-8%	<6%

CUADRO DE MANDO INTEGRAL								
AREA	OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	VERDE	AMARILLO	ROJO
CLIENTE	Mejorar la satisfacción y fidelización de los clientes, mientras se fortalece la participación y el posicionamiento de la empresa en el mercado	Índice de satisfacción del cliente	Índice	4,5	Semestral	≥4,5	4,0-4,4	<4,0
		Índice de clientes	Numero de clientes	10%	Anual	≥10%	8-9%	<8%
		Tasa de retención de clientes	Porcentaje	85%	Anual	≥85%	75-84%	<75%
		Tasa de conversión de clientes	Porcentaje	20%	Trimestral	≥20%	15-19%	<15%
		Costo de reclamos de productos	Costo	<10%	Trimestral	≥10% de reducción	5-9%	<5% de reducción
		Posicionamiento de marca	Ranking	Top 5	Anual	Top 5	6-Jul	>7
		Tasa de clientes recuperados	Porcentaje	70%	Anual	≥70%	60-69%	<60%
		Participación en el mercado	Porcentaje	10%	Anual	≥10%	8-9%	<8%
		Planes de beneficio para clientes	Numero	3	Anual	≥3 planes	2 planes	<2 planes
		Aumentar el ranking en el mercado	Ranking	>2	Anual	2 posiciones	1 posición	Sin cambio
		Comparar precios con la competencia	Porcentaje	>10%	Semestral	≥10%	8-9%	<8%
		Índice de lealtad del cliente	Índice	4,5	Semestral	≥4,2	4,0-4,1	<4,0
		Frecuencia de compra	Veces al año	12	Trimestral	≥12 compras	10-11 compras	<10 compras
		Tasa de crecimiento de la base de clientes	Porcentaje	>8%	Anual	≥8%	6-7%	<6%

CUADRO DE MANDO INTEGRAL								
AREA	OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	VERDE	AMARILLO	ROJO
PROCESO INTERNO	Optimizar la eficiencia y calidad de los procesos, reduciendo tiempos, costos y desperdicios, y mejorando el desempeño de proveedores y equipos	Eficiencia del proceso	Porcentaje	90	Trimestral	≥90%	85-89%	<85%
		Porcentaje de productos no conformes	Porcentaje	2	Trimestral	≤2%	3-4%	>4%
		Tiempo de ciclo	Días	30	Mensual	≤30 días	31-35 días	>35 días
		Índice de cumplimientos de proveedores	Porcentaje	95	Semestral	≥95%	90-94%	<90%
		Índice de desarrollo de nuevos productos	Numero de productos	2	Anual	≥2 productos	1 producto	Ningun producto
		Porcentaje de rechazo	Porcentaje	3	Trimestral	≤3%	4-5%	>5%
		Porcentaje de desperdicios	Porcentaje	5	Trimestral	≤5%	6-7%	>7%
		Porcentaje de producción neta	Porcentaje	98	Trimestral	≥98%	95-97%	<95%
		Edad media de las maquinarias	Años	5	Anual	≤5 años	6-7 años	>7 años
		Cumplimiento de auditorías	Porcentaje	100	Anual	100%	95-99%	<95%
		Tiempos de ciclo de entregas	Días	5	Trimestral	≤5 días	6-7 días	>7 días
		Costos operativos	Costo	<10	Anual	≤10%	11-12%	>12%
		Costos de transporte	Costo	<10	Anual	≤10%	11-12%	>12%
		Tiempo de resolución de problemas	Días	2	Trimestral	≤2 días	3-4 días	>4 días
		Índice de mantenimiento	Porcentaje	95	Trimestral	≥95%	90-94%	<90%

CUADRO DE MANDO INTEGRAL								
AREA	OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	VERDE	AMARILLO	ROJO
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Mejorar el entorno laboral y reducir la rotación mediante capacitación y satisfacción del personal.	Aumentar el cumplimiento de capacitaciones del personal	Porcentaje	95%	Mensual	≥ 95%	85% - 94%	< 85%
		Índice de rotación del personal	Porcentaje	Menos del 10%	Anual	< 10%	10% - 15%	≥ 15%
		Inversión tecnológica	Porcentaje	5%	Anual	≥ 5%	3% - 4.9%	< 3%
		Índice de clima laboral	Porcentaje	90%	Trimestral	≥ 90%	80% - 89%	< 80%
		Tasa de cumplimiento de metas	Porcentaje	100%	Mensual	100%	90% - 99%	< 90%
		Índice de tasa de abandono	Porcentaje	Menos del 5%	Anual	< 5%	5% - 10%	≥ 10%
		Actividades extra empresa	Numero	Actividades/año	Anual	≥ 4 actividades	2 - 3 actividades	< 2 actividades
		horas extraordinarias	Porcentaje	< 5%	Mensual	< 5%	5% - 10%	≥ 10%
		Encuestas de satisfacción laboral	Porcentaje	90%	Trimestral	≥ 90%	80% - 89%	< 80%
		Horas de capacitación por empleado	Horas	20 horas/año	Anual	≥ 20 horas	15 - 19 horas	< 15 horas
		Tasa de promoción interna	Porcentaje	20%	Anual	≥ 20%	10% - 19%	< 10%
		Índice de comunicación	Porcentaje	85%	Trimestral	≥ 85%	75% - 84%	< 75%
		Índice de incentivos	Porcentaje	90%	Anual	≥ 90%	80% - 89%	< 80%
		Índice de absentismo	Porcentaje	< 3%	Mensual	< 3%	3% - 5%	≥ 5%
Índice de polivalencia	Porcentaje	75%	Anual	≥ 75%	60% - 74%	< 60%		

4.5.GESTIÓN DE COSTES

Se han considerado temas de diseños, señalética, capacitación, construcción, modificaciones y adquisición de los diferentes tipos de recipientes, pallets y utensilios.

GESTIÓN DE COSTES			
Plan de acción	Responsable	COSTOS	Observaciones
Capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura, a cargo de una persona competente en el tema.	Coordinación Equipo de Sistemas de gestión Capacitador externo	\$ 800,00	Primera capacitación in situ por un proveedor avalado, después de la misma registro en el ARCSA, para continuar entrenamiento con las capacitaciones gratuitas del gobierno
Implementación y difusión de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura, enfocado a operadores que manejen los subproductos.	Equipo de Sistemas de gestión	\$ -	

GESTIÓN DE COSTES

Incrementar en el programa de entrenamiento las Buenas Prácticas de Manufactura para subproductos destinados a empresas alimenticias, farmacéuticas y cosméticas.	Jefe de Recursos Humanos	\$ -
--	--------------------------	------

Definir diseño sanitario para el área de obtención de subproductos. Diseñar y publicar un plano en base a la zonificación higiénica para obtención de subproductos.	Equipo de Sistemas de gestión	2 letreros \$ 100,00
--	-------------------------------	-------------------------

GESTIÓN DE COSTES

Las etapas para el proceso actual se encuentran definidas y señalizadas Pendiente el flujo del área de subproductos.	Jefe de Mantenimiento y de Seguridad Física e Industrial	\$ 200,00	Pintura de señalética
Compra de uniformes de fácil limpieza para el área de obtención de subproductos.	Jefe de Recursos Humanos	\$ 2.000,00	Mandiles, botas y guantes plásticos
Implementación de protecciones de cabellos.	Jefe de Recursos Humanos	\$ 100,00	Mallas para el cabello
Establecer instructivo de limpieza de uniformes plásticos	Equipo de Sistemas de gestión	\$ -	
Establecer y difundir instructivos de comportamiento de personal, con las disposiciones descritas en el requisito 4.1	Equipo de Sistemas de gestión	\$ 100,00	2 letreros con las disposiciones

GESTIÓN DE COSTES

Implementación de instructivos e informativos para el ingreso al área de obtención de subproductos para visitas y personal administrativo.	Equipo de Sistemas de gestión	\$	-
Implementar un procedimiento para el ingreso al área de obtención de subproductos para visitas y personal administrativo.	Equipo de Sistemas de gestión	\$	-
Colocar dosificadores de gel desinfectante en las diferentes áreas de proceso.	Equipo de mantenimiento	\$	60,0
		0	3 dosificadores

GESTIÓN DE COSTES

Colocación de letreros informativos de adecuado lavado de manos.	Equipo de Sistemas de gestión	\$ 100,00	4 letreros medianos
Colocación de lavamanos en el área de obtención de subproductos.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 2.500,00	Estación de acero inoxidable con acción de rodilla para tres lavamanos
Revisión de fichas técnicas de bidones y tanques de almacenamiento, generar una orden de compra en caso de que se requiera cambio.	Equipo de Sistemas de gestión	\$ -	
Compra de recipientes para residuos no utilizables.	Jefe de Producción	\$ 400,00	20 recipientes
Compra de recipientes con tapas para protección de los residuos a utilizar como subproducto.	Jefe de Producción	\$ 500,00	10 recipientes

GESTIÓN DE COSTES

Cambiar pallets o tarimas de madera de la primera etapa por material plástico de grado alimenticio o acero inoxidable.	Jefe de Producción	\$ 3.000,00	
Colocar pallets o plataformas plásticas o de acero inoxidable, para que las materias primas mantengan la separación adecuada hacia el piso.	Jefe de Producción	\$ 3.000,00	
Eliminar utensilios de madera en el área de recepción de materia prima.	Jefe de Producción	\$ -	
Definición y modificación de espacio para residuos no aprovechables.	Equipo de mantenimiento	\$ 500,00	Colocación de mallas de separación

GESTIÓN DE COSTES

Mantenimiento de pisos y paredes. (uso de materiales epóxicos). Incluida implementación de curvas sanitarias en la unión pared - piso, e inclinación hacia los drenajes.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 12.000,00	Resanamiento, formación de curva sanitaria en piso y colocación de pintura epóxica
Colocación de barreras de protección.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 14.000,00	Completar paredes y colocación de ventanas acrílicas y mallas, para mantener una ventilación adecuada y evitar el ingreso de plagas
Dar mantenimiento a los canales de drenaje con pintura epóxica.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 2.000,00	Resanamiento y colocación de pintura epóxica
Completar rejillas faltantes.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 3.000,00	

GESTIÓN DE COSTES

Colocación de mallas para la retención de sólidos bajo las rejillas.	Equipo de mantenimiento	\$ 200,00	
Colocación de láminas de protección o cambio a ventanas acrílicas.	Equipo de mantenimiento	\$ 100,00	Láminas de protección
Cambiar a lámparas acrílicas o colocar láminas de protección.	Equipo de mantenimiento	\$ 100,00	Láminas de protección
Colocar doble barrera (puerta) en los servicios higiénicos.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 250,00	
Colocar sistema de extracción de aire hacia el exterior de los servicios higiénicos.	Coordinación contratistas jefe de Mantenimiento	\$ 300,00	
Colocar seguridad en las puertas de almacenamiento de químicos.	Jefe de Producción	\$ 100,00	Candados

GESTIÓN DE COSTES

Implementar una herramienta de control de uso de químicos por área.	Jefes de Sistemas, Producción y Abastecimiento	\$ -
Aumentar la frecuencia de retiro de desechos.	Equipo de Sistemas de gestión	\$ -
Validar y establecer procedimientos para la obtención de subproductos, destinados a la industria alimenticia, farmacéutica y cosmética.	Equipo de sistemas de Gestión y jefe de control de calidad	\$ -
Establecer parámetros de aceptación para subproductos destinados a industrias alimenticias, farmacéuticas y cosméticas.	Jefe de Control de Calidad	\$ -

GESTIÓN DE COSTES		
Establecer cronograma de mantenimiento y limpieza de techos	Jefe de Mantenimiento Responsable del programa de limpieza	\$ -
Establecer procedimientos validados, registros y liberación de limpieza.	Equipo de sistemas de Gestión y responsable del programa de limpieza	\$ -
Adquirir químicos para limpieza aprobados para superficies en contacto con alimentos.	Responsable del programa de limpieza	\$ 2.000,00
Implementación de registros de control de limpieza, control de proceso y condiciones ambientales en la etapa de obtención de subproductos.	Equipo de sistemas de gestión	\$ -
Total		\$ 47.410,00

Tabla 9 Costos implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

Fuente: Elaboración propia.

Los presentes valores han sido obtenidos de diversas cotizaciones realizadas a proveedores locales y precios de referencia del mercado, los mismos podrían presentar variaciones de acuerdo con la fecha de implementación.

Implementación: \$ 47.410,00

4.6 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

Con la finalidad de conocer financieramente la factibilidad del proyecto, considerando la inversión a realizar dentro de Curtiduría Tungurahua S.A. mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), se ha calculado el Retorno Sobre la Inversión (ROI), el plazo de recuperación (Payback), el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para realizar estos cálculos se han tomado en cuenta todas las variables a intervenir, así como los costos aproximados y se han definido dos escenarios el escenario conservador considerando el promedio de kilogramos obtenidos mensualmente y el escenario esperado considerando la cantidad más alta de kilogramos que se han obtenido en un mes y los dos valores llevándolos a cantidad anual. En este punto es importante mencionar que incluso se puede hacer un centro de acopio para procesar el colágeno de otras curtidurías lo cual incrementaría directamente los ingresos anuales; sin embargo, para efectos de cálculo se encuentran considerados solo los dos escenarios anteriormente detallados.

4.5.1. Cálculo Retorno Sobre la Inversión (ROI)

Retorno de la Inversión, es una métrica financiera que mide la rentabilidad de una inversión, compara la ganancia obtenida con el costo inicial de la inversión, se expresa en porcentaje y su fórmula es:

$$ROI = \frac{\text{Ganancia neta}}{\text{Costo de la inversión}} \times 100$$

Payback, es una métrica financiera que mide el plazo de recuperación de una inversión, indica el tiempo necesario para recuperar el capital inicial invertido a través de los flujos de caja generados del proyecto, su fórmula es:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de caja anual}}$$

ROI VENTA DE COLAGENO RESIDUAL (ESCENARIO CONSERVADOR)	
Costo de Implementación de BPM's (\$)	\$ 47.410,00
Kilogramos promedio obtenidos al mes de colágeno residual	\$ 3496
Costo aproximado por Kg de colágeno residual (\$)	\$ 0,26
Costos logísticos \$60 (envío de 7500Kg/viaje)	\$ 0,0080
Costo de detergente para limpieza por Kg Detergente por bidón (1Lt de dilución de detergente al 2%), costo detergente Topax \$4,11/L = \$0,0822 / bidón, el bidón lleva 200Kg	\$ 0,00041100
Costo de desinfectante para sanitización por Kg Desinfectante por bidón (0,25Lt de dilución de desinfectante al 0,05%), costo desinfectante Tsunami \$6,29/L = \$0,078625 / bidón, el bidón lleva 200Kg	\$ 0,00039313
Estimado ganancias anuales (\$)	\$ 10.538,17
ROI	22%
Payback (Años para recuperar la inversión)	4,50

*Tabla 10 ROI de Colágeno residual (escenario conservador)
Fuente: Elaboración propia.*

Mediante el presente cálculo se determina que el Retorno de Inversión es del 22% el mismo que será recuperado en un periodo de 4,5 años (Payback) en un escenario conservador.

4.5.2. Cálculo Retorno Sobre la Inversión (ROI)

ROI VENTA DE COLAGENO RESIDUAL (ESCENARIO ESPERADO)	
Costo de Implementación de BPM's (\$)	\$ 47.410,00
Kilogramos promedio obtenidos al mes de colágeno residual	6033,33
Costo aproximado por Kg de colágeno residual (\$)	\$ 0,26
Costos logísticos \$60 (envío de 7500Kg/viaje)	\$ 0,0080
Costo de detergente para limpieza por Kg	
Detergente por bidón (1Lt de dilución de detergente al 2%), costo detergente Topax \$4,11/L = \$0,0822 / bidón, el bidón lleva 200Kg	\$ 0,00041100
Costo de desinfectante para sanitización por Kg	
Desinfectante por bidón (0,25Lt de dilución de desinfectante al 0,05%), costo desinfectante Tsunami \$6,29/L = \$0,078625 / bidón, el bidón lleva 200Kg	\$ 0,00039313
Estimado ganancias anuales (\$)	\$ 18.186,57
ROI	38%
Payback (Años para recuperar la inversión)	2,61

Tabla 11 ROI de Colágeno residual (escenario esperado)

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el presente cálculo se determina que el Retorno de Inversión es del 38% el mismo que será recuperado en un periodo de 2,6 años (Payback) en un escenario esperado.

A pesar de que la aplicación de Buenas Prácticas Manufactura (BPM's) dentro de Curtiduría Tungurahua S.A. no es considerado una práctica de innovación dentro del sector Curtiembre, se puede mencionar que el enfoque que se presenta busca aportar un valor añadido para abordar una problemática existente dentro del sistema de gestión manejado en la empresa, mediante el aprovechamiento de subproductos generados en la primera etapa del procesamiento de pieles de ganado vacuno lo que aporta una idea original para mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad.

4.5.3. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Valor Actual Neto (VAN): es una métrica financiera que identifica los flujos de caja futuros del proyecto, evalúa la rentabilidad de la inversión del proyecto, aplica una tasa de descuento (esta tasa refleja el costo de oportunidad del capital, es decir, el rendimiento que se podría obtener si se invirtiera el dinero otra alternativa, para este cálculo hemos considerado la tasa de Fideval más alta con el fondo objetivo del 8.33% si pudiéramos el capital que se requiere para la inversión a plazo fijo para ganancia de intereses), se suman todos los flujos de caja descontados y restando la inversión inicial, su fórmula es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - l_0$$

Donde CF_t es el flujo de caja en el año (t), (r) es la tasa de descuento, y L_0 es la inversión inicial. (Investopedia, Investopedia. (n.d.). Payback Period. , 2024)

Tasa Interna de Retorno (TIR): es una métrica financiera que encuentra la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, su fórmula es:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + TIR)^t} - l_0$$

Donde CF_t es el flujo de caja en el año (t), (TIR) es la tasa interna de retorno, l_0 es la inversión inicial (Investopedia, Investopedia. (n.d.). Net Present Value (NPV), 2024)

El número de años a considerar para el flujo de caja al calcular el VAN depende de la duración del proyecto o inversión. Esto puede variar, dependiendo del tipo de proyecto:

- **Proyectos a corto plazo:** 3-5 años.
- **Proyectos a mediano plazo:** 5-10 años.
- **Proyectos a largo plazo:** 10-20 años o más.

La aplicación de VAR y TIR para el escenario esperado se describe en las siguientes tablas:

CALCULO DE VAN Y TIR		
Inversión Inicial:	47410	\$
Tipo de interés:	8,33	%
Flujos de Caja en los próximos 5 años		
Año 1:	18186,57	\$
Año 2:	18186,57	\$
Año 3:	18186,57	\$
Año 4:	18186,57	\$
Año 5:	18186,57	\$
Valor actual neto (VAN)	24576,5	\$
Tasa interna de retorno (TIR)	26,534	%

Tabla 12 Cálculo VAN y TIR Escenario conservador a 5 años
Fuente: Elaboración Propia

CALCULO DE VAN Y TIR		
Inversión Inicial:	47410	\$
Tipo de interés:	8,33	%
Flujos de Caja en los próximos 5 años		
Año 1:	10538,17	\$
Año 2:	10538,17	\$
Año 3:	10538,17	\$
Año 4:	10538,17	\$
Año 5:	10538,17	\$
Valor actual neto (VAN)	-5697,57	\$
Tasa interna de retorno (TIR)	3,627	%

Tabla 13 Cálculo VAN y TIR Escenario conservador a 6 años

Fuente: Elaboración Propia

CALCULO DE VAN Y TIR		
Inversión Inicial:	47410	\$
Tipo de interés:	8,33	%
Flujos de Caja en los próximos 5 años		
Año 1:	10538,17	\$
Año 2:	10538,17	\$
Año 3:	10538,17	\$
Año 4:	10538,17	\$
Año 5:	10538,17	\$
Valor actual neto (VAN)	822,8	\$
<i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	<i>8,903</i>	<i>%</i>

Tabla 14 Tabla 13 Cálculo VAN y TIR Escenario esperado a 5 años

Fuente: Elaboración Propia

El Valor Actual Neto (VAN) se considera bueno si es positivo, ya que esto indica que la inversión generará más valor del que cuesta. Basados en los resultados a 5 años en el escenario esperado podemos concluir que tenemos un resultado positivo, lo cual corrobora que el proyecto es viable, al ver el

escenario conservador tendríamos que incrementar un año adicional para que los resultados sean positivos, por lo cual también se presenta la tabla a 6 años en el escenario conservador.

La Tasa Interna de Retorno se considera atractiva si supera el 10-15%, o si es superior a la tasa de descuento mínima o conocido como costo de oportunidad, considerando el escenario esperado se tiene un TIR de 26.53%, al igual que en el escenario conservador a 6 años que tiene un TIR de 8.903%, lo cual es superior al 8.33% del costo de oportunidad, manteniendo en los dos casos la factibilidad del proyecto.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES GENERALES (breve descripción de los aspectos más importantes del estudio)

5.1.1. Conclusiones Específicas (de la propuesta y su utilidad en un entorno específico)

Curtiduría Tungurahua S.A. tiene una gran oportunidad para mejorar su gestión de residuos y subproductos, mediante la implementación de las soluciones propuestas. Al adoptar Buenas Prácticas de Manufactura, invertir en tecnologías modernas, y aplicar la metodología 5S, la empresa no solo optimizará su operación y reducirá costos, sino que también se alineará con las tendencias globales hacia la sostenibilidad y la economía circular. Esto no solo mejorará su competitividad, sino que también fortalecerá su reputación como una empresa responsable y comprometida con el medio ambiente y la comunidad.

El análisis profundo de los costos a lo largo de toda la cadena de producción, desde la adquisición de materias primas hasta la gestión de subproductos, permite identificar ineficiencias que afectan la rentabilidad. Implementar auditorías financieras y un software especializado para desglosar costos por área es esencial para detectar oportunidades de reducción en el consumo energético y desperdicio de materiales, lo cual aumenta la eficiencia y rentabilidad.

Establecer relaciones más sólidas con los proveedores clave, mediante la negociación de descuentos por volumen y mejores condiciones de entrega, permitirá a Curtiduría Tungurahua S.A. reducir significativamente los costos operativos. Adicional es importante diversificar las fuentes de suministro, para minimiza el riesgo de dependencia y garantizar la estabilidad de precios a mediano y largo plazo, impactando positivamente en la estructura de costos y aumentando los márgenes de ganancia.

La implementación de un diagnóstico energético para identificar áreas de alto consumo, junto con la adquisición de maquinaria más eficiente y el uso de energías renovables, reduce los costos de producción y posiciona a Curtiduría Tungurahua S.A. como una empresa comprometida con la sostenibilidad, aumentando el valor percibido por los clientes y la competitividad en el mercado.

La modernización de equipos y la implementación de tecnologías automatizadas permiten reducir significativamente los errores humanos y optimizar el uso de los recursos, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo el desperdicio. Esta estrategia contribuirá a una mejor calidad del producto final y aporta a obtener un mayor retorno de las inversiones a través de una mayor capacidad productiva y una mejor gestión de subproductos.

Desarrollar productos diferenciados, como cueros ecológicos o subproductos derivados del proceso de curtido, permitirá a Curtiduría Tungurahua S.A. ingresar a mercados nacionales o internacionales con alta demanda de productos sostenibles y de lujo. Abriendo nuevas oportunidades de crecimiento y captando mayores márgenes de ganancia en mercados de alto valor.

La implementación de un sistema ERP que permita monitorear en tiempo real los niveles de inventario, combinado con una estrategia de producción Just-In-Time, reducirá el capital inmovilizado en inventarios, mejorando la eficiencia en la cadena de suministro, reduciendo costos de almacenamiento y garantizando que la empresa pueda adaptarse rápidamente a las fluctuaciones de la demanda del mercado, impactando positivamente en la rentabilidad.

Implementar sistemas de retroalimentación continua y personalizar la atención al cliente mejorará la experiencia de los compradores y aumentará su lealtad. Garantizar una calidad

consistente y cumplir con las expectativas del cliente mediante controles de calidad rigurosos, reforzará la confianza en Curtiduría Tungurahua S.A. Incrementa el índice de satisfacción y el crecimiento de la base de clientes.

El índice de calidad del producto, la tasa de defectos, y el tiempo de ciclo de producción son métricas clave que reflejan el rendimiento del proceso productivo. La capacidad Curtiduría Tungurahua S.A. para mantener un alto porcentaje de productos que cumplan con los estándares de calidad sin reprocesos, y entregar a tiempo, es fundamental para garantizar la competitividad y la satisfacción del cliente en mercados altamente demandantes.

Indicadores como la disponibilidad de maquinaria, el tiempo medio entre fallos (MTBF), y el tiempo medio de reparación (MTTR) son críticos para mantener la continuidad operativa y minimizar tiempos de inactividad. Un buen mantenimiento preventivo reduce los costos de reparación y optimiza la productividad de la planta al prolongar la vida útil de los equipos.

La eficiencia en la producción se puede medir a través de la cantidad de cuero producido por tonelada de piel cruda y el uso de productos químicos por tonelada de cuero. Mejorar estos indicadores reduce los desperdicios y los costos operativos y minimiza el impacto ambiental, lo que fortalece el compromiso de Curtiduría Tungurahua S.A. con la sostenibilidad y mejora su competitividad en el mercado.

La tasa de rechazo en control final y el índice de conformidad con las especificaciones son indicadores esenciales para garantizar que los productos entregados cumplan con los requisitos técnicos. Minimizar las devoluciones y aumentar el porcentaje de productos que pasan los controles de calidad en la primera inspección reduce los costos asociados a reprocesos y refuerza la confianza del cliente en la marca.

El compromiso de Curtiduría Tungurahua con la satisfacción del cliente se evidencia también en su capacidad para adaptar sus productos y subproductos a las demandas específicas del mercado mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's).

La atención al cliente se ha convertido en un pilar fundamental, con un enfoque en la personalización de productos y un servicio postventa eficiente que asegura la lealtad y satisfacción del cliente. La estrategia de Curtiduría Tungurahua se fundamenta en la sostenibilidad, evidenciada por su adhesión a prácticas de economía circular y la optimización en el uso de recursos naturales. Este enfoque, además de ser un valor añadido para los clientes, responde a las crecientes demandas del mercado global por productos más ecológicos, lo cual posiciona a la curtiduría como un líder en la adopción de políticas ambientales dentro de su sector.

5.1.2. Análisis del cumplimiento de los objetivos del proyecto

Curtiduría Tungurahua ha demostrado que la calidad y la satisfacción del cliente son los pilares fundamentales de su éxito en la industria del cuero. La implementación de un sistema de gestión de calidad y responsabilidad ambiental, certificado bajo estándares internacionales como ISO 9001 e ISO 14001, ha permitido a la empresa mantener un control riguroso sobre cada fase del proceso productivo, asegurando la consistencia y excelencia en sus productos. Esta atención meticulosa a la calidad se refleja directamente en la satisfacción del cliente, al ofrecer productos que cumplen con las especificaciones técnicas y estéticas requeridas, garantizando un alto nivel de personalización.

5.2. CONTRIBUCIONES

5.2.1. Contribución a nivel personal

El realizar el presente trabajo de titulación nos ha permitido adquirir habilidades prácticas de los profundos conocimientos adquiridos durante la maestría, puesto que con los resultados de cada herramienta aprendida y utilizada se ha logrado dar continuidad al proyecto, haciendo un análisis crítico y resolviendo la problemática identificada en Curtiduría Tungurahua S.A. También ha ido de la mano con nuestros principios y de creer fielmente en que la sostenibilidad es posible en cualquier tipo de organización y que puede ser rentable mediante la economía circular.

5.2.2. Contribución a nivel académico

Nuestro proyecto de tesis permite aportar hacia nuevos estudiantes o profesionales un claro ejemplo de la aplicación de herramientas de calidad, aplicado a cualquier tipo de industria, para identificar oportunidades de mejora y enfocarlas hacia el diseño que se desea proponer o implementar en las diferentes empresas. En este proyecto en específico se resalta la importancia de la economía circular y la reducción de residuos, mostrando al lector los beneficios de su aplicación, no solo a nivel empresarial, sino a nivel ambiental.

5.2.3. Contribución a la gestión empresarial

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) contribuyen directamente al alcance de los objetivos de rentabilidad ideal de la organización con la reducción de desechos fabriles enviados a disposición de vertederos municipales adicional del aporte económico por facturación debido a la optimización de aprovechamiento de los recursos originados dentro de los procesos internos.

Cabe destacar que también facilita la sustentación de cumplimiento de aquellas certificaciones y permisos medio ambientales donde se puede hacer énfasis en la reducción de producción de desechos contaminantes sin destino provenientes de la industria como tal analizándolo desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental.

Sumando a esto se persigue el cumplimiento de los objetivos estratégicos en donde se enmarca la mejora continua y la innovación de procesos internos cuyo propósito es la continuidad en el mercado.

5.2.4. Limitaciones del proyecto

El principal factor limitante puede ser la inversión inicial que implica la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's); sin embargo se pueden analizar estrategias que permitan un mayor retorno de inversión, otra limitación puede ser la resistencia al cambio de los colaboradores, la cual se debe trabajar arduamente con la alta dirección y departamentos de desarrollo humano y de sistemas de gestión para fomentar la cultura organizacional y la tercera limitación del proyecto es la falta de conocimiento técnico en esta normativa, la cual es más sencilla de solucionar con capacitación, entrenamiento y la matriz de la auditoría realizada.

- Inversión económica

Dado a que el proyecto está basado en el diseño para la implementación es importante destacar que la inversión necesaria para iniciar el proceso es considerable, misma que en función a la liquidez disponible de la organización se podría contemplar como un limitante relevante.

- Capacitación de personal

Se podría considerar como un limitante primordial debido a la falta de recursos y de horarios disponibles que no afecten a la correcta continuación del proceso productivo, así como

también la falta de interés por parte del personal operativo dado a que este tipo de cambios conllevan a una transformación cultural de la organización en general.

- Infraestructura

Contar con infraestructura óptima y adecuada para la operación de actividades que permitan obtener productos de comercialización de grado alimenticio incurre en la reorganización de la distribución de las operaciones ya establecidas.

5.3. RECOMENDACIONES

Para la implementación de la propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), es fundamental contar con el apoyo y participación del grupo directivo para la mejora y optimización de la gestión operativa y fortalecimiento de su posicionamiento y competitividad en el mercado.

Fomentar un programa de capacitaciones continuas que garantice la comprensión y adaptabilidad de cambios a los colaboradores en la gestión de buenas prácticas de manufactura (BPM's).

Asegurar el monitoreo constante de los indicadores de desempeño establecidos para optimizar y garantizar el cumplimiento Buenas prácticas de manufacturas (BPM's) y objetivos empresariales.

Aprovechar los subproductos generados a través de Buenas prácticas de manufacturas (BPM's) para incurrir en nuevos sectores empresariales.

Inversión e Integración de nuevas tecnologías como equipos de centrifugadoras, secadoras industriales y prensas de tornillos que permitan la recuperación eficiente de

subproductos como el colágeno con el fin de aumentar la rentabilidad y reducción de residuos en la empresa.

Formar alianzas con fabricantes de productos de cosméticos, farmacéuticos y alimentarios que utilicen colágeno como materia prima, con el fin de diversificar la presencia en el mercado y aumentar el flujo de venta y rentabilidad en la empresa.

REFERENCIAS

- Leather Working Group. (09 de Septiembre de 2024). *Leather Working Group. Sustainable Practices in the Global Leather Industry*. Obtenido de Sustainable Practices in the Global Leather Industry.: <https://www.leatherworkinggroup.com>
- (n.d.), I. (09 de Noviembre de 2024). *Investopedia. (n.d.). Internal Rate of Return (IRR)*. . Obtenido de Investopedia. (n.d.). Internal Rate of Return (IRR).: <https://www.investopedia.com/terms/i/irr.asp>
- Agencia Nacional de Regulación, C. y. (15 de Octubre de 2024). <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Registro-Oficial-Res-042-BPM-Alimentos.pdf>. Obtenido de Buenas Prácticas de Manufactura: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Registro-Oficial-Res-042-BPM-Alimentos.pdf>
- Brigham, E. F., Ehrhardt, M.C. (2019). *Financial Management: Theory & Practice (15th ed.)*. Mason: Cengage Learning.
- Brown, A. (2023). *Leading Tanning Companies Worldwide*. Leather and Tanning Journal,.
- Calcuvio. (09 de Noviembre de 2024). *Calcuvio. (n.d.). Calculadora de VAN y TIR*. Obtenido de Calculadora de VAN y TIR.: <https://www.calcuvio.com/van-tir>
- CORPEI. (20 de Septiembre de 2024). *Proyectos de Cooperación*. Obtenido de Proyectos de Cooperación: <https://corpei.org/category/latest-news/noticias/mas-ecuador-circular-inclusivo-eci/>
- Couros., J. (16 de Agosto de 2024). *JBS Couros*. Obtenido de JBS Couros. About the Us.: <https://www.jbscouros.com/about>.
- Curtiduría Tungurahua S.A. (12 de Septiembre de 2024). *Curtiduría Tungurahua S.A. Acerca de Nosotros*. Obtenido de Curtiduría Tungurahua S.A. Acerca de Nosotros: <https://www.ctu.com.ec/inicio/acerca-de-nosotros/>
- Deloitte. (23 de Agosto de 2024). *Cambio Climático y Sostenibilidad*. Obtenido de Cambio Climático y Sostenibilidad: <https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/about-deloitte/articles/sostenibilidad-y-clima.html>
- GAD Municipio de Ambato. (09 de Septiembre de 2024). *Gestión Ambiental*. Obtenido de Gestión Ambiental: <https://ambato.gob.ec/direccion-de-gestion-ambiental/>
- Garvin, D. A. (2000). *Learning in Action: A Guide to Putting the Learning Organization to Work*. . Harvard Business Review Press.
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. . (2015). *Principles of Managerial Finance (14th ed.)*. . Pearson Education.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. . (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management (12th ed.)*. . Pearson Education.

- Investopedia. (09 de Noviembre de 2024). *Investopedia. (n.d.). Net Present Value (NPV)*. Obtenido de Investopedia. (n.d.). Net Present Value (NPV): <https://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp>
- Investopedia. (09 de Noviembre de 2024). *Investopedia. (n.d.). Payback Period.* . Obtenido de Payback Period. : <https://www.investopedia.com/terms/p/paybackperiod.asp>
- JBS Couros. About the Us. Retrieved from https://www.jbscouros.com/about. ((2023).).*
- Johnston, R., & Clark, G. (2017). *Service Operations Management: Improving Service Delivery (5th ed.)*. . Pearson Education.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. . (2004). *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes.* . Harvard Business School Press.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management (15th ed.)*. . Pearson Education.
- Leather., E. (09 de Septiembre de 2024). *ECCO Leather. Annual Report 2023.* . Obtenido de Annual Report 2023.: <https://www.eccoleather.com>.
- Ministerio de Educación. (22 de Septiembre de 2024). *Programa de Educación Ambiental*. Obtenido de Programa de Educación Ambiental: <https://educacion.gob.ec/educacion-ambiental/>
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (23 de Septiembre de 2024). *Rsponsabilidad Social* . Obtenido de Rsponsabilidad Social : https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2022-05/Documento_Ley-Org%C3%A1nica-para-Desarrollo-Acuicultura-y-Pesca.pdf
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (12 de Septiembre de 2024). *CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE*. Obtenido de CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2016). *Corporate Finance (11th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Senge, P. M. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization.* . Doubleday.
- Servicio de Rentas Internas (SRI). (09 de Septiembre de 2024). *Incentivos Y Beneficios Tributarios*. Obtenido de Incentivos Y Beneficios Tributarios: <https://www.gob.ec/sri/tramites/anexo-incentivos-beneficios-tributarios-abt>
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. . (2016). *Operations Management (8th ed.)*. . Pearson Education.
- Smith, J. (2023). *Global Leather Industry Report 2023: Key Players and Market Trends.* . Market Research Group.
- Super Intendencia de Compañías, V. y. (12 de Septiembre de 2024). *PORTAL DE INFORMACIÓN / DIRECTORIO DE COMPAÑÍAS*. Obtenido de PORTAL DE INFORMACIÓN / DIRECTORIO DE COMPAÑÍAS: <https://reporteria.supercias.gob.ec/porta/cgi->

bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=view&ui.object=defaultOutput(%2Fcontent%2Ffolder%5B%40name%3D%27Reportes%27%5D%2Ffolder%5B%40name%3D%27Compa%C3%B1ia%27%5D%2FreportView%5B%40name%3D%27Empresas%2

Womack, J. P., & Jones, D. T. . (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. . Free Press.

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. (2018). *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm (7th ed.)*. . McGraw-Hill Education.

Zugno, D. L. (2022). *PROCESO MODERNO CUERO VACUNO*. Halo Touch.

ANEXOS

Anexo A: Epígrafes de Originalidad y Rigor Científico.

<i>Epígrafe</i>	<i>Descripción</i>
<i>Originalidad</i>	<i>Adaptabilidad de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) en la primera etapa del procesamiento de pieles de ganado vacuno en Curtiduría Tungurahua S.A:</i>
	<i>Aunque no se considere una práctica de innovación dentro del sector Curtiembre, se puede mencionar que el enfoque que se presenta busca aportar un valor añadido a la empresa.</i>
<i>Rigor Científico</i>	<i>Enfoque de metodología mixta, garantizando un análisis exhaustivo de los procesos.</i>
	<i>Basando su aplicabilidad en datos obtenidos de la empresa, así como normativas y legislaciones vigentes.</i>
	<i>Mediante un análisis del cuadro de mando integral se identifica las variables críticas y su gestión para una implementación eficaz de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's).</i>

Anexo B: Matriz de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA)

Numeral	NORMA BPM's
1	REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
1,1	CONDICIONES MÍNIMAS BÁSICAS
1.1.1	<p>Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos de acuerdo con las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Que no exista riesgo de contaminación y alteración o que el riesgo sea mínimo; b. Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; y, que minimice los riesgos de contaminación; c. Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar; y, d. Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de estas. <p>La localización de los establecimientos donde se procesen, envasen, almacenen o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.</p>

1,2	UBICACIÓN
1.2.1	El establecimiento procesador de alimentos procesados debe estar ubicado lejos de focos de contaminación, libres de monte o maleza a los alrededores que sean fuente de plagas; la construcción y la disposición de las instalaciones dependerán de la naturaleza del producto o productos que se fabriquen, las operaciones y los riesgos asociados al proceso.
1,3	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
1.3.1	LA EDIFICACIÓN DEBE DISEÑARSE Y CONSTRUIRSE DE MANERA QUE:
1.3.1.1	a. Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias apropiadas según el proceso;
1.3.1.2	b. La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos;
1.3.1.3	c. Brinde facilidades para la higiene del personal; y,
1.3.1.4	d. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas dependiendo de las etapas de producción.
1.3.2	DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS
1.3.2.1	Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizadas siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones;

1.3.2.2	Los ambientes de las áreas críticas deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfestación, minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de persona
1.3.2.3	En caso de utilizarse elementos inflamables, estos estarán ubicados de preferencia en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado.
1.3.2.4	Contar con un área adecuada para la eliminación de desechos, la cual debe diseñarse y construirse de tal manera que se evite el riesgo de contaminación a las áreas de proceso, al alimento o al sistema de abastecimiento de agua potable. Se debe mantener un control sobre las condiciones de limpieza de los drenajes; la salida de desperdicios no debe hacerse cuando se está manipulando el producto.
1.3.3	PISOS, PAREDES, TECHOS Y DRENAJES
1.3.3.1	Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan mantenerse limpios y en buenas condiciones, libres de grietas o huecos.
1.3.3.2	No deben emitir ninguna sustancia tóxica hacia los alimentos y permitirán una fácil limpieza, desinfección a fin de evitar la acumulación de polvo y suciedad.
1.3.3.3	Los pisos deben estar diseñado para permitir el drenaje o desalojo adecuado y completo de los efluentes cuando sea necesario de acuerdo con el proceso;
1.3.3.4	Los drenajes deben estar cubiertos por rejillas que permitan el flujo de agua, pero no el ingreso de plagas
1.3.3.5	Las superficies de las paredes, techos y pisos no deben emitir ninguna sustancia tóxica hacia los alimentos y permitirán una fácil limpieza, desinfección a fin de evitar la acumulación de polvo y suciedad.

1.3.3.6	Los drenajes del piso deben contar con la debida protección, estar aptos para su uso y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza y evite la acumulación de agua en los mismos.
1.3.3.7	En las uniones entre las paredes y los pisos de las áreas críticas, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden ser cóncavas para facilitar su limpieza y se debe mantener un programa de mantenimiento y limpieza;
1.3.3.8	En las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo, y se debe establecer un programa de mantenimiento y limpieza;
1.3.3.9	Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial estableciendo un programa de limpieza y mantenimiento.
1.4	VENTANAS, PUERTAS Y OTRAS ABERTURAS
1.4.1	En áreas donde exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes, deben estar construidas de modo que se reduzcan al mínimo la acumulación de polvo o cualquier suciedad y que además facilite su limpieza y desinfección. Las repisas internas de las ventanas no deben ser utilizadas como estantes.
1.4.2	En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura;

1.4.3	En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos no deben ser de madera;
1.4.4	En caso de comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales;
1.4.5	Las áreas de producción de mayor riesgo y las críticas, en las cuales los alimentos se encuentren expuestos no deben tener puertas de acceso directo desde el exterior; cuando el acceso sea necesario, en lo posible se deberá colocar un sistema de cierre automático, y además se utilizarán sistemas o barreras de protección a prueba de insectos, roedores, aves, otros animales o agentes externos contaminantes.
1.5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES DE AGUA.
1.5.1	La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, debe existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza;
1.5.2	No debe existir la presencia de cables colgantes sobre las áreas donde represente un riesgo para la manipulación de alimentos;
1.6	ILUMINACIÓN
1.6.1	Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible y cuando se necesite luz artificial, ésta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente;
1.6.2	Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben

	ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.
1.7	CALIDAD DE AIRE Y VENTILACIÓN
1.7.1	Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido;
1.7.2	Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas, fácilmente removibles para su limpieza;
1.8	INSTALACIONES SANITARIAS
1.8.1	Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos, deben estar ubicados de tal manera que mantenga independencia de las otras áreas de la planta a excepción de baños con doble puertas y sistemas con aire de corriente positiva. Éstas deben incluir: Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para mujeres y hombres;
1.8.2	Las áreas de servicios higiénicos, duchas o vestidores, no deben tener acceso directo a las áreas de producción;
1.8.3	Los servicios higiénicos deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para el depósito de material usado;

1.8.4	En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento;
1.8.5	Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales;
1.8.6	En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.
2	SERVICIOS DE PLANTAS
2.1	SUMINISTRO DE AGUA
2.1.1	Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control;
2.1	DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS
2.1.1	Las plantas procesadoras de alimentos deben tener, individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales;
2.1.2	Los drenajes y sistemas de disposición deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la planta.
2.2	DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

2.2.1	Se debe contar con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras. Esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas;
2.2.2	Donde sea necesario, se deben tener sistemas de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales;
2.2.3	Los residuos se removerán frecuentemente de las áreas de producción y deben disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas;
2.2.4	Las áreas de desperdicios deben estar ubicadas fuera de las áreas de producción y en sitios alejados de la misma.
3	EQUIPOS Y UTENSILLOS
3.1	Diseño de Equipos
3.1.1	<p>La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de alimentos.</p> <p>Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:</p> <p>a. Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación;</p>

3.1.2	b. Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando no pueda ser eliminado el uso de la madera debe ser monitoreado para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones, no será una fuente de contaminación indeseable y no debe representar un riesgo físico;
3.1.3	c. Las superficies exteriores y el diseño general de los equipos deben ser construidos de tal manera que faciliten su limpieza;
3.1.4	d. Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación;
3.1.5	e. Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buen estado y resistir las repetidas operaciones de limpieza y desinfección. En cualquier caso, el estado de los equipos y utensilios no debe representar una fuente de contaminación del alimento se limpiarán y desinfectarán por recirculación de sustancias previstas para este fin, de acuerdo con un procedimiento validado;
4	REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN
4.1	OBLIGACIONES DEL PERSONAL
4.1.1	Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe: <ul style="list-style-type: none"> a. Mantener la higiene y el cuidado personal b. Comportarse y operar de la manera descrita adecuada c. Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los

	procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de estos.
4.2	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
4.2.1	Toda planta o establecimiento procesadores debe implementar un plan anual de capacitación para todo el personal sobre las Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas.
4.2.2	Esta capacitación está bajo la responsabilidad de la empresa y podrá ser efectuada por ésta, o por personas naturales o jurídicas siempre que se demuestre su competencia para ello. La evidencia de las capacitaciones constantes al personal debe encontrarse documentada.
4.2.3	Deben existir programas de entrenamiento específicos según sus funciones, que incluyan normas o reglamentos relacionados al producto y al proceso que ejecuta; además, procedimientos, protocolos, precauciones y acciones correctivas a tomar cuando se presenten desviaciones.
4.3	HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

4.3.1	<p>A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaja en una Planta o establecimiento procesadores de alimentos debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene.</p> <p>a. El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza. 2. Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, los cuales deben encontrarse limpios y en buen estado. 3. El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera, deberá ser antideslizante e impermeable. <p>b. Las prendas o uniformes dotados deben ser lavables o desechables. En caso de que la fábrica realice la operación de lavado, la misma debe realizarse en un lugar donde no exista contaminación de olores y física;</p> <p>c. Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos;</p> <p>d. Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen, y cuando se ingrese a áreas críticas.</p>
4.4	COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL

4.4.1	<p>Se debe observar al menos estas disposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El personal que labora en una planta de alimentos debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar, utilizar celular o consumir alimentos o bebidas en las áreas de trabajo; b. Mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla u otro medio efectivo para ello; c. Debe contar con uñas cortas y sin esmalte; d. No debe portar joyas o bisutería; e. Debe laborar sin maquillaje. f. En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de barba desechable o cualquier protector adecuado; estas disposiciones se deben enfatizar al personal que realiza tareas de manipulación y envase de alimentos.
4.5	OBLIGACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y VISITANTES
4.5.2	<p>Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración manipulación de alimentos, deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas por la planta para evitar la contaminación de los alimentos.</p>
4.6	PROHIBICIÓN DE ACCESO A DETERMINADAS ÁREAS
4.6.1	<p>Debe existir un mecanismo y/o procedimiento que evite el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.</p>
4.7	SEÑALÉTICA
4.7.1	<p>Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.</p>

5	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
5.1	INSPECCIÓN Y CONTROL
5.1.1	Las materias primas e insumos deben someterse a inspecciones y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles los documentos de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad para uso en los procesos de fabricación.
5.2	CONDICIONES DE RECEPCIÓN
5.2.1	La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final.
5.3	ALMACENAMIENTO
5.3.1	Las materias primas e insumos deben almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.
5.4	RECIPIENTES SEGUROS
5.4.1	Los recipientes, contenedores o envases de las materias primas e insumos deben ser de materiales que no desprendan sustancias que causen alteraciones en el producto o contaminación y debe de cumplir con el uso previsto determinado por el fabricante o proveedor.
5.5	AGUA

5.5.1	<p>a. Sólo se podrá utilizar agua para consumo humano de acuerdo con normas nacionales o internacionales;</p> <p>b. El agua utilizada para la limpieza y lavado de materia prima, o equipos y objetos que entran en contacto directo con el alimento debe ser apta para consumo humano o tratada de acuerdo con normas nacionales o internacionales;</p>
6	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN
6.1	OPERACIONES DE CONTROL
6.1.1	<p>La elaboración de un alimento debe efectuarse según procedimientos validados, en establecimientos acondicionados de acuerdo con la naturaleza del producto; con áreas y equipos limpios y adecuados, con personal competente, con materias primas y materiales conformes, registrando todas las operaciones de control definidas.</p>
6.2	CONDICIONES AMBIENTALES
6.2.1	<p>a. La limpieza y el orden deben ser factores prioritarios en estas áreas;</p> <p>b. Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección deben ser aquellas aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios donde se procesen alimentos destinados al consumo humano;</p> <p>c. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente;</p> <p>d. Las cubiertas de las mesas de trabajo deben ser lisas, de material impermeable, que permita su fácil limpieza y desinfección y que no genere ningún tipo de contaminación en el producto.</p>
6.3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES

6.3.1	<p>a. Se haya realizado convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecidos y que la operación haya sido confirmada y mantener el registro de las inspecciones;</p> <p>b. Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación estén disponibles y actualizados;</p> <p>c. Se cumplan las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación; y,</p> <p>d. Que los aparatos de control estén en buen estado de funcionamiento; se debe mantener registros documentados de estos controles, así como la calibración de los equipos de control.</p>
6.4	PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO CONTINUO
6.4.1	<p>La planta contará con un programa de rastreabilidad / trazabilidad que permitirá rastrear la identificación de las materias primas, material de empaque, coadyuvantes de proceso e insumos desde el proveedor hasta el producto terminado y el primer punto de despacho.</p>
6.5	MEDIDAS DE CONTROL DE DESVIACIÓN
6.5.1	<p>Deben registrarse las acciones correctivas y las medidas tomadas cuando se detecte una desviación de los parámetros establecidos durante el proceso de fabricación validado. Se deben determinar si existe producto potencialmente afectado en su inocuidad y en caso de haberlo registrar la justificación y su destino.</p>
6.6	TRANSPORTE A GRANEL

6.6.1	Los tanques o depósitos para el transporte de alimentos al granel serán diseñados y contruidos de acuerdo con las normas técnicas respectivas, tendrán una superficie interna que no favorezca la acumulación de producto y dé origen a contaminación, descomposición o cambios en el producto.
6.7	CONDICIONES MÍNIMAS
6.7.1	a. La limpieza e higiene del área donde se manipularán los alimentos; b. Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados, si es el caso.
7	DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD
7.1	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
7.1.1	Todas las operaciones de, procesamiento, y distribución de los alimentos deben estar sujetas a un sistema de aseguramiento de calidad apropiado. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud. Estos controles variarán dependiendo de la naturaleza del alimento y deben rechazar todo alimento que no sea apto para el consumo humano.
7.2	MÉTODOS Y PROCESO DE ASEO Y LIMPIEZA

7.2.1	<p>Los métodos de limpieza de la planta y equipos dependen de la naturaleza del proceso y alimento, al igual que la necesidad o no del proceso de desinfección. Para su fácil operación y verificación se debe:</p> <p>a. Escribir los procedimientos a seguir, donde se incluyan los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o forma de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones. También debe incluir la periodicidad de limpieza y desinfección;</p> <p>b. En caso de requerirse desinfección se deben definir los agentes y sustancias, así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento para garantizar la efectividad de la operación;</p> <p>c. También se deben registrar las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección, así como la validación de estos procedimientos.</p>
7.3	CONTROL DE PLAGAS
7.3.1	<p>Los planes de saneamiento deben incluir un sistema de control de plagas, entendidas como insectos, roedores, aves, fauna silvestre y otras que deben ser objeto de un programa de control específico, para lo cual se debe observar como mínimo lo siguiente:</p> <p>a. El control puede ser realizado directamente por el personal de la empresa previamente capacitado o mediante un servicio externo de una empresa especializada en esta actividad;</p> <p>b. Independientemente de quién realice el control, la empresa es la responsable por</p>

	<p>las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos;</p> <p>c. Lista de químicos que estén aprobados para ser utilizados en áreas específicas del establecimiento. Por principio, no se deben realizar actividades de control de roedores con agentes químicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos; sólo se usarán métodos físicos dentro de estas áreas. Fuera de ellas, se podrán usar métodos químicos, tomando todas las medidas de seguridad para que eviten la pérdida de control sobre los agentes usados;</p> <p>d. Los resultados del control de plagas deben ser analizados para identificar las tendencias de comportamiento de las plagas.</p>
--	---

Anexo C: BECHMARKING Curtidurías Provincia Tungurahua.

Empresa	Tamaño	Ubicación	N° de empleados	Líneas de negocio	Tecnología	Certificaciones
CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A. 	Grande	Ambato	147 personas	Cuero Procesado Subproductos (Aceites, Fertilizantes y Colágeno)	Planes de adopción de nuevas tecnologías o procesos.	ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 LWG (Leather Working Group)
PROMEPELL S.A 	Pequeña	Ambato	37 personas	Cuero Procesado Subproductos (Aceites, Fertilizantes y Colágeno)	Planes de adopción de nuevas tecnologías o procesos.	ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Proceso de certificación. LWG (Leather

						Working Group)
TENERÍA SAN JOSÉ C Ltda. 	Mediana	Ambato	41 personas	Cuero Procesado Subproductos (Aceites, Fertilizantes y Colágeno)	Tecnología de vanguardia en el proceso de producción.	Quality Premium ISO 9001:2015 ISO 14001:2015
CURTIDURÍA SERVICUEROS S.A. 	Pequeño	Quito	30 personas	Cuero Procesado destinado para artículos como calzado, marroquinería y tapicería.	Invierte en la investigación & desarrollo de nuevas tecnologías y productos	SIG (Sistema Integrado de Gestión) ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018

Anexo D: Delegación de trabajo para cumplimiento de Cuadro de Mando Integral

AREA	INDICADORES DE EFICACIA	INDICADORES DE EFICIENCIA
Producción	Índice de calidad del producto	Rendimiento de la materia prima
	Cumplimiento de plazos de entrega	Eficiencia del uso de productos químicos
	Tasa de defectos	Consumo de energía por tonelada de cuero
	Tiempo de ciclo de producción	Desperdicio de material
Mantenimiento	Disponibilidad de maquinaria	Costo de mantenimiento por máquina
	Tiempo medio entre fallos MTBF	Eficiencia del mantenimiento preventivo
	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Tasa de fallos por máquina
	Costo de mantenimiento	Tiempo de inactividad
Control de calidad	Tasa de rechazo en control final	Costo de control de calidad por unidad
	Índice de devoluciones de clientes	Tasa de defectos detectados en primera inspección
	Índice de conformidad con las especificaciones	Eficiencia de inspección
Logística y distribución	Tiempo de entrega	Costo de transporte por unidad de producto
	Costos de transporte	Capacidad de carga utilizada

		Eficiencia en la preparación de pedidos
	Índice de entregas a tiempo	Distancia recorrida por unidad de producto
Ventas y servicio al cliente	Índice de satisfacción del cliente	Costo por venta
	Crecimiento de la cuota de mercado	Productividad del equipo de ventas
	Tasa de conversión de ventas	Tiempo promedio de respuesta a consultas de clientes
		Costo de adquisición de clientes
Recursos humanos	Rotación de personal	Productividad por empleado
	Tasa de absentismo	Costo laboral por unidad de producto
	Productividad por empleado	Horas trabajadas por unidad de producción
	Horas de capacitación por empleado	Tasa de uso de horas extras
Sostenibilidad y medio ambiente	Consumo de agua por tonelada de cuero	Consumo de agua por tonelada de cuero
	Emisiones de CO2 por tonelada de cuero	Emisiones de CO2 por tonelada de cuero
	Tasa de reciclaje de residuos	Tasa de reutilización de agua
	Cumplimiento de normativas ambientales	Reducción de residuos
Innovación y desarrollo	Número de nuevas tecnologías implementadas	Eficiencia en desarrollo de productos

	Porcentaje de productos nuevos	Costo de desarrollo por proyecto
	Inversión en I+D	Número de patentes registradas
Compras y gestión de proveedores	Cumplimiento de plazos de entrega de proveedores	Costo de adquisición de materia prima
	Tasa de cumplimiento de calidad de proveedores	Tasa de entrega a tiempo de proveedores
	Costo promedio por unidad de materia prima	Tasa de cumplimiento de especificaciones de proveedores
	Rotación de inventario	Costo de almacenamiento
	Satisfacción con los proveedores	

Anexo E: Relación de Indicadores de Excelencia Operacional / Innovación y economía

circular

