



PERÚ

Ministerio
de la Producción



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad



Guía



de economía circular para la industria de cuero y curtiembres

“Promoción de la economía circular en el sector turismo y manufacturero de Perú a través de la generación de capacidades en la infraestructura de la calidad”

Con el apoyo de:



Guía



de economía circular para la industria de cuero y curtiembres

"Promoción de la economía circular en el sector turismo y manufacturero de Perú a través de la generación de capacidades en la infraestructura de la calidad"

Con el apoyo de:





PRESENTACIÓN

En el Perú, durante el año 2023, las exportaciones del sector cuero y curtiembre alcanzaron los US\$ 32 millones, destinando el 64% de su producción a mercados clave como Estados Unidos, Chile, Ecuador y Bolivia. Sin embargo, esta industria, conformada por más de 6,000 empresas, de las cuales el 99.6% son MYPE, aún opera, en su mayoría, con tecnologías artesanales. Realidad que ha generado un impacto ambiental significativo, especialmente en el proceso de curtido tradicional, donde el uso de sustancias químicas nocivas contribuye a la contaminación.

En este contexto, la creciente demanda internacional y nacional exige una transformación urgente: sustituir progresivamente los elementos utilizados en el procesamiento y promover mecanismos de reducción, recuperación y reutilización que impulsen una transición gradual hacia la economía circular en la industria del cuero y curtiembre.

La presente guía ha sido elaborada con el objetivo de brindar al Macro Grupo Industrial Manufacturero III: “Fabricación de productos de cuero y productos conexos”, una herramienta práctica, ágil y de fácil aplicación; fomentando la adopción de un modelo de economía circular, que brinde a la industria del cuero y la curtiembre la oportunidad de acceder a nuevos mercados y fortalecer su competitividad.

Esta publicación cuenta con la financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del Ministerio de la Producción del Perú y no refleja, necesariamente, la postura de la AECID.



ÍNDICE

01.	Proceso productivo de la curtiembre y el cuero	Pag. 09
	1.1 Etapas productivas de la industria de la curtiembre y el cuero	Pag. 12
02.	¿Cómo implemento la economía circular en mi empresa? . .	Pag. 15
	2.1 ¿Qué es economía circular?	Pag. 16
	2.2 Beneficios de la economía circular	Pag. 16
	2.3 Acciones de economía circular	Pag. 17
	2.4 Etapas	Pag. 18
03.	Información complementaria	Pag. 35
	3.1 Casos de éxito	Pag. 36
	3.2 Glosario de términos	Pag. 37

Proceso productivo de la industria de la curtiembre y el cuero

1. Proceso productivo de la industria de la curtiembre y el cuero

Las industrias de los sectores de curtiembre y cuero forman parte del Grupo Industrial Manufacturero III. La industria curtidora se encarga de transformar pieles animales provenientes de descartes de la industria ganadera (cárnica), en cuero. Este proceso constituye una forma de valorización, al aprovechar un residuo que, de otro modo, sería descartado.

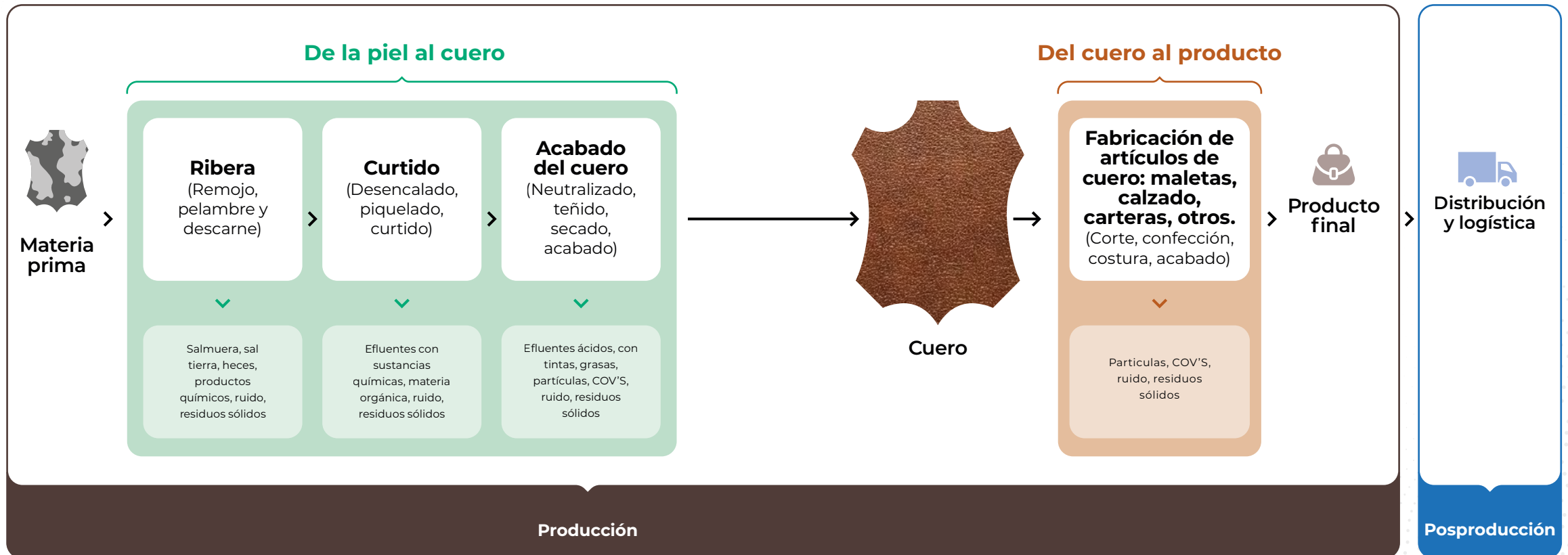
Su proceso productivo se compone de tres etapas principales: la etapa de ribera, la etapa de curtido y la etapa de acabado. Por su parte, la industria manufacturera del cuero utiliza este material como insumo para la elaboración de productos esenciales como el calzado, la vestimenta y otros artículos de uso cotidiano.

En este contexto, la economía circular emerge como un enfoque estratégico clave para repensar los modelos de producción y consumo.

Su aplicación permitirá que las industrias de la curtiembre y el cuero identifiquen las oportunidades de mejora, adoptando nuevas tecnologías y aprovechando los subproductos generados en cada etapa del proceso.

 **Planificación estratégica del negocio**

Preproducción



1.1 Etapas productivas de la industria de la curtiembre y el cuero

Etapa de a. preproducción:

Etapa previa al inicio del procesamiento industrial de las pieles, cuyo objetivo principal es asegurar que la materia prima llegue en condiciones óptimas para su transformación en cuero. Incluye la recepción de las pieles crudas y la selección de los insumos a utilizar, así como la planificación técnica y logística del proceso productivo.



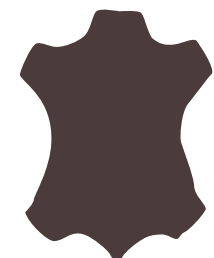
Etapa b. de ribera

Etapa del procesamiento que va desde la recepción de las pieles en la empresa de curtiembre, incluyendo su acondicionamiento y preparación, hasta antes de la etapa de curtido. Comprende los procesos de remojo, pelambre, descarnado y dividido.



Etapa c. de curtido

Etapa del procesamiento que comienza con las pieles divididas. Comprende los procesos de desencalado, piquelado y curtido. En esta fase, las pieles se convierten en cuero y, al finalizar, se obtiene un cuero húmedo que, si ha sido curtido con cromo, se denomina "wet blue".



Etapa d. de acabado

Etapa final del proceso de curtido, comprende los procesos de neutralización, recurtición, teñido y secado. Al finalizar esta etapa se obtiene un cuero denominado "crust", este cuero es sometido a mayores procesos de acabado para mejorar sus propiedades de cara a su comercialización y tipo de producto para el cual está elaborado.



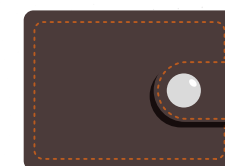
Etapa de fabricación e. de artículos de cuero

Se transforma el cuero en productos finales mediante el corte, costura, confección y acabado. Este proceso puede ser manual o mecanizado, dependiendo del producto (maletas, carteras, calzado, billeteras, entre otros).



Etapa de f. posproducción

Etapa que comprende el control de calidad del producto final, su acondicionamiento, así como los procesos de distribución y comercialización.



2. ¿Cómo implemento la economía circular en mi empresa?

2. ¿Cómo implemento la economía circular en mi empresa?

Para implementar la economía circular en tu empresa, comenzaremos por explicar qué es la economía circular y cuáles son sus beneficios.

Asimismo, presentaremos las acciones circulares aplicables a cada etapa del proceso productivo en la industria de la curtiembre y el cuero, con el objetivo de identificar oportunidades concretas de mejora, incrementar la eficiencia y promover la sostenibilidad.

2.1 ¿Qué es economía circular?

La economía circular es una forma de producir que busca aprovechar al máximo los materiales y productos, para que duren más tiempo, se reparen, se reutilicen o se transformen en nuevos productos. Así se evita generar residuos y se reduce el uso de nuevos recursos.

2.2 Beneficios de la economía circular

- Ingreso hacia nuevos mercados nacionales e internacionales.
- Reduce los costos por producto fabricado.
- Maximiza la rentabilidad por el aprovechamiento de los subproductos.
- Facilita la interacción entre productor y cliente, fomentando la fidelización.
- Fomenta el empleo.



2.3 Acciones de economía circular

 <p>Rechazar</p> <p>Reevaluar el uso de recursos para evitar excesos, eliminando soluciones innecesarias o reemplazándolas por opciones más eficientes.</p>	 <p>Repensar</p> <p>Reconsiderar las decisiones de diseño y fabricación con una mentalidad diferente.</p>	 <p>Abastecer</p> <p>Utilizar recursos recuperados o renovables que puedan reciclarse fácilmente o devolverse a la biosfera.</p>
 <p>Reducir</p> <p>Aumentar la eficiencia consumiendo menos recursos naturales y materiales.</p>	 <p>Reparar</p> <p>Reparar un producto para que recupere su función original.</p>	 <p>Reusar</p> <p>Volver a usar un producto descartado que aun cumple su función original.</p>
 <p>Restaurar</p> <p>Restaurar un artículo para que mantenga su funcionalidad y calidad durante su vida útil prevista.</p>	 <p>Remanufacturar</p> <p>Restaurar industrialmente un artículo para que recupere su calidad y desempeño original.</p>	 <p>Reutilizar con un nuevo propósito</p> <p>Reutilizar un producto en una función distinta sin alterar su estructura.</p>
 <p>Cascadas</p> <p>Reutilizar materiales en ciclos sucesivos antes de devolverlos de forma segura al ambiente.</p>	 <p>Reciclar</p> <p>Recuperar y reprocesar materiales para reutilizarlos con igual o menor calidad.</p>	 <p>Recuperar energía</p> <p>Generar energía solo con recursos recuperados, excluyendo procesos térmicos y recursos vírgenes.</p>

Elaboración propia.
Fuente: Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular al 2030.

2.4 Etapas

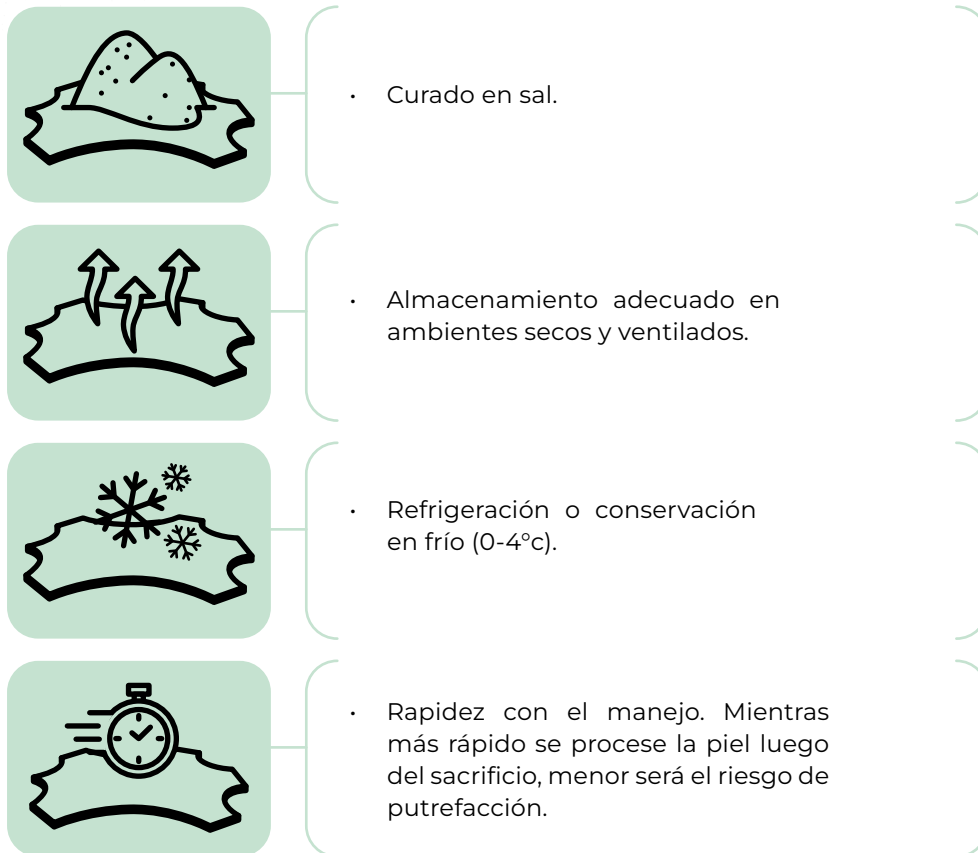
Etapa 1: Preproducción

Antes de iniciar con la etapa productiva es importante reconocer que tu empresa ya aplica acciones de economía circular. Actualmente, las pieles que utilizas provienen de la industria ganadera y son recuperadas por la industria de la curtiembre y el cuero; de no ser así, habrían terminado desechadas.

Para ser más eficientes en esta etapa, te recomendaremos seguir los siguientes pasos.

Optimiza el aprovechamiento de las pieles

Procura maximizar el uso de todas las pieles que acopies o recibas. Para ello, mejora tus procesos de recolección y almacenamiento, garantizando condiciones adecuadas que eviten la descomposición o deterioro del material durante su traslado y manejo.



Las nuevas demandas de mercado exigen una producción de cuero cada vez más respetuoso con el ambiente.



Valora las pieles con imperfecciones

No descartes pieles que presenten cicatrices o marcas. Recuerda que el origen de esta materia prima es la actividad ganadera, donde es común que los animales presenten cortes o señales de otros procesos. Estas imperfecciones forman parte del carácter natural del cuero y, en muchos casos, aportan autenticidad y singularidad al producto final.

Estas dos recomendaciones permitirán **REDUCIR** los desperdicios de tu materia prima y, al mismo tiempo, mejorar el rendimiento de tu producción.

Para esta etapa, te recomendamos usar el siguiente indicador:

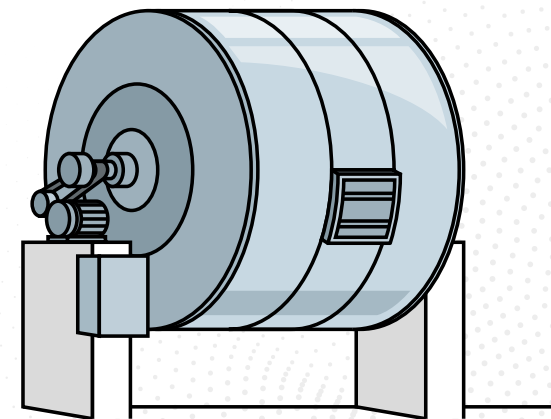
- Kilogramos de pieles recuperadas de la industria ganadera.

Etapa 2: Producción - Ribera

La etapa de ribera es la primera etapa del proceso productivo, aquí se presentan cuatro procesos: remojo, pelambre, descarnado y dividido. En esta etapa te recomendamos considerar lo siguiente:

Tecnologías alternativas: Reemplazo de botales tradicionales

En la actualidad, el mercado ofrece botales especializados diseñados para optimizar diferentes etapas del proceso de curtiembre. Estos equipos permiten realizar de forma eficiente operaciones como el remojo, pelambre, desencalado, piquelado, curtido, recurtido y teñido en una misma unidad. Su uso no solo mejora el control de las condiciones operativas, sino que también contribuye a reducir el consumo de agua, productos químicos y energía.

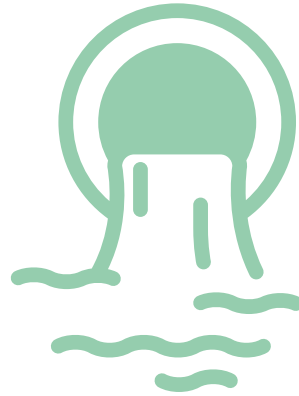


Tratamiento de efluentes

Una tecnología recomendada para tratar estos efluentes es la **digestión anaerobia**, especialmente eficaz en curtiembres debido a la alta carga orgánica presente en procesos como el remojo y el pelambre. Este tratamiento biológico, se realiza en ausencia de oxígeno, permitiendo descomponer los contaminantes orgánicos mediante la acción de microorganismos.

Como resultado, se genera **biogás** (rico en metano), que puede aprovecharse como fuente de energía, y reduce significativamente la cantidad de lodo.

Aproximadamente, por cada tonelada de piel en bruto procesada se generan entre 20 y 40 metros cúbicos de aguas residuales.



Aplicación de enzimas

En los procesos iniciales de la etapa de la ribera, como el remojo y el pelambre, tradicionalmente se utilizan diversos productos químicos. Durante el remojo, se emplean biocidas y agentes alcalinos para hidratar y limpiar la piel. En el pelambre, se agregan compuestos como hidróxido de calcio, hidróxido de sodio y sulfuro de sodio con el fin de aflojar y eliminar el pelo de la piel.

Sin embargo, el uso excesivo de estos productos genera efluentes altamente contaminantes. En este contexto, la aplicación de enzimas surge como una alternativa más sostenible, ya que permite reducir la carga química del proceso, mejorar la biodegradabilidad de los residuos y minimizar el impacto ambiental, sin comprometer la eficacia del tratamiento de las pieles.

En el siguiente cuadro te presentamos las principales alternativas:

Proceso	Uso tradicional	Alternativa de reemplazo
Remojo	Productos alcalinos, biocidas	Basozym S20 es una preparación enzimática concebida para acelerar el proceso de remojo de pieles en bruto frescas, saladas y secas.
Pelambre	Hidroxido de sodio, hidróxido de calcio, sulfuro de sodio	Agente enzimático diseñado para pelambres con parcial o total recuperación del pelo. Permite la reducción o eliminación de otros agentes químicos no deseados en el proceso de pelambre.

Valorización de residuos sólidos

Una curtiembre tradicional puede generar por cada tonelada de piel en bruto tratada entre 450 y 730 kg de residuos sólidos.

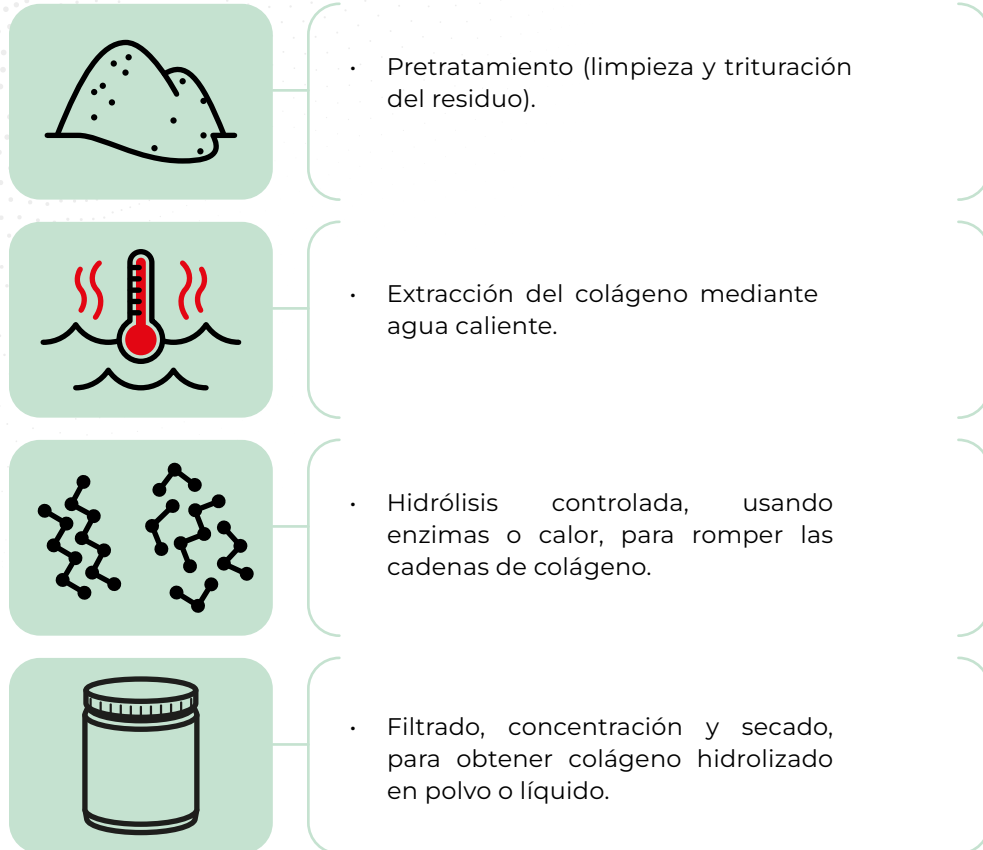


La implementación de mecanismos para el aprovechamiento de estos residuos resulta fundamental para la industria, no solo por su impacto ambiental positivo, sino también por la oportunidad de generar subproductos con valor agregado y rentabilidad económica.

Uno de estos subproductos es el colágeno hidrolizado, una proteína obtenida mediante el proceso de hidrólisis, que fragmenta las largas cadenas de colágeno natural presentes en la piel de los animales. Este subproducto puede obtenerse tanto antes como después de la etapa de curtido.

Fuente: ITP- Evaluación para la sustitución de procesos y/o productos químicos para la producción limpia en la industria de curtiembres.

En la etapa de ribera, se genera una gran cantidad de pieles no aprovechadas, que contienen altas concentraciones de colágeno, que, en lugar de desecharlos, se puede procesar:



Otra alternativa de aprovechamiento de residuos sólidos es el compostaje y su aplicación en fertilizantes, y la evaluación de estos productos en la producción de determinados cultivos agrícolas.



Etapa 3: Producción - Curtido

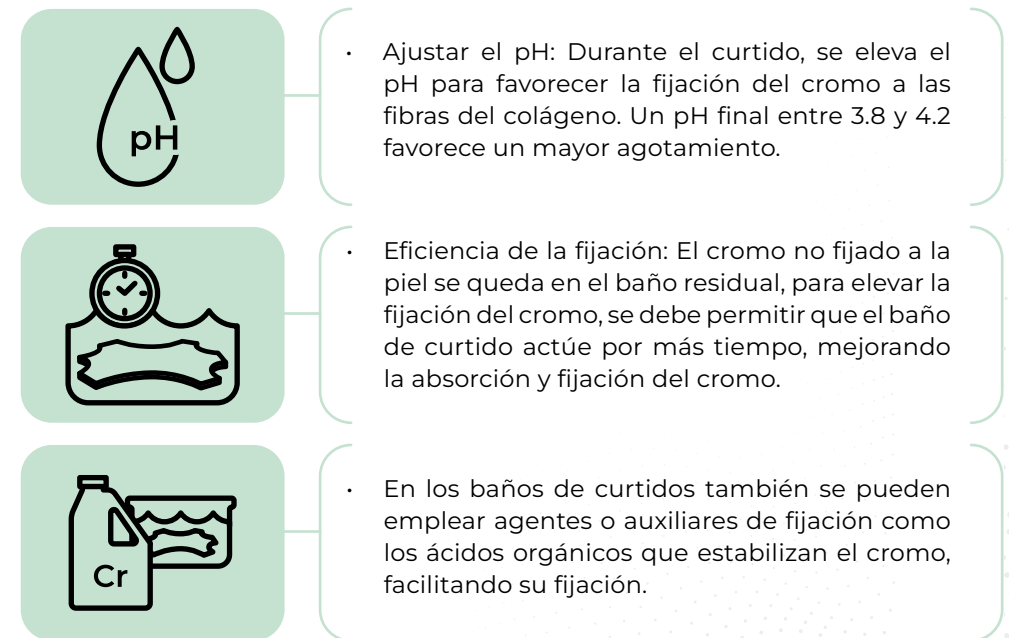
En la etapa de curtido, el método más utilizado es el denominado “wet blue”, que consiste en el curtido de pieles con sales de cromo. No obstante, esta etapa también puede realizarse mediante otros métodos de curtición, como el curtido mineral (con sales distintas al cromo), el curtido vegetal (a base de taninos naturales) o alternativas no convencionales, como procesos sintéticos o enzimáticos.

En esta etapa del proceso, se genera una carga contaminante significativa, principalmente por la presencia de sales de cromo en el baño del curtido.

Por ello, las estrategias de economía circular se centran en dos frentes: por un lado, aumentar la eficiencia en el uso del cromo para lograr una mayor fijación a la piel y reducir su pérdida; y por otro, tratar adecuadamente los efluentes generados, con el objetivo de recuperar y valorizar el cromo residual.

Maximizar el agotamiento del cromo

En esta etapa, el objetivo es implementar técnicas de alto agotamiento de cromo, por ejemplo:



El agotamiento del cromo te permitirá reducir significativamente las pérdidas de este insumo. Esto no solo disminuye el impacto ambiental, sino que también genera un ahorro directo en el consumo de sales de cromo, mejorando la eficiencia y rentabilidad de tu producción.

Tratamiento de efluentes con remoción de cromo

El tratamiento de efluentes en esta etapa debe incorporar un sistema que capture y elimine el cromo residual antes de que las aguas contaminadas sean descargadas al alcantarillado o al ambiente. A continuación, se presentan las principales alternativas:

- Precipitación química: Se añade hidróxido de calcio (cal) o soda cáustica al efluente para elevar el pH. El cromo ingresa a un estado que facilita su separación por sedimentación.
- Filtración o decantación: Luego de la precipitación, se separa el lodo que contiene el cromo.
- Recuperación y reutilización del cromo: Este lodo puede estabilizarse para una disposición segura, o incluso puede ser reutilizado y volver a usarse como agente curtiente. De esta manera un residuo se convierte en insumo.

Etapa 4: Producción - Acabado

En esta etapa se obtiene el cuero conocido como “crust”, listo para su comercialización o para ser transformado según el tipo de producto final. Esta fase incluye los procesos de neutralización, recurtición, teñido y secado.

Desde una perspectiva de economía circular, destacan dos aspectos clave: por un lado, mejorar la eficiencia en el uso de la energía —especialmente en procesos como el secado—, y por otro, avanzar progresivamente en la sustitución de productos químicos convencionales por alternativas más seguras y con menor impacto ambiental en el acabado.

Una curtiembre tradicional, por cada tonelada de piel en bruto procesado puede consumir entre 400 y 600 kg de productos químicos y 11,600 kWh de energía.

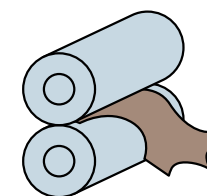


Eficiencia del uso de energía en el secado

La etapa de secado (tras el teñido y recurtido) representa una alta demanda de energía térmica, eléctrica u otra, especialmente en los métodos industriales como el secado al vacío, al aire caliente o en túneles de secado. Para hacerla más eficiente, puedes aplicar las siguientes estrategias:

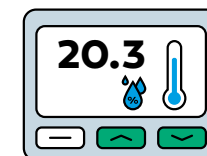
1. Pre-secado eficiente

- Incorpora un prensado mecánico para extraer gran parte del agua de forma física antes de aplicar calor, reduciendo la carga energética posterior.
- Usa rodillos escurridores, que eliminan el exceso de agua superficial con bajo consumo energético.



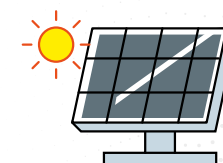
2. Reducción de temperatura y excesos de gasto de energía.

- Existen aceites y engrases en el mercado que pueden trabajar a 50°C-60°C, que permitan trabajar con temperaturas menores a las necesarias, reduciendo significativamente el consumo.
- Implementar sensores de humedad para controlar de forma automática cuándo el cuero alcanza el nivel de secado óptimo.
- Utilizar sistemas de recirculación del aire caliente, que reutilicen el calor ya generado.



3. Utilizar energías renovables o reemplazar fuente de energía.

- Aprovechar el calor residual de otros procesos (como calderas o compresores) para precalentar el aire del sistema de secado.
- Migrar el uso de calderas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) a Gas Natural (GN).
- Integrar energía solar térmica para el calentamiento del aire o del agua utilizada en el proceso.



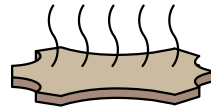
4. Mantenimiento y aislamiento térmico

- Asegurar un buen aislamiento térmico en las cámaras de secado para evitar pérdidas de calor.
- Realizar mantenimiento periódico a resistencias, ventiladores y sistemas de conducción de calor para asegurar un rendimiento óptimo.



5. Tecnologías eficientes

- Migrar hacia sistemas de secado por microondas, tienen tiempos más cortos y consumos menores.



Alternativas a productos químicos

Durante la etapa de acabado se realizan procesos como la neutralización, el recurtido, el teñido, el secado y la aplicación del acabado final. En estas operaciones se utilizan diversos productos químicos, muchos de los cuales pueden tener un alto impacto ambiental si no se gestionan adecuadamente.

Por ello, se recomienda la sustitución progresiva de estos insumos por alternativas más sostenibles, con menor toxicidad y mejor desempeño ambiental. A continuación, se presenta un cuadro con las principales opciones disponibles.

Proceso	Uso tradicional	Alternativa de reemplazo
Neutralizado	Formiatos, acetatos, bicarbonatos sódicos	Agente neutralizante con capacidad de tamponado
Recurtido	Humectantes, jabones, sales de sodio, amoníaco, ácido fórmico	Agente de curtientes (taninos o polímeros) libres de formaldehído.
Teñido	Colorantes sintéticos	Fijador de tintura libre de formaldehído.
Acabado	Alcoholes, solventes de todo tipo, resinas acrílicas, resinas de poliuretano, resinas de butadieno	Cremas a base de ceras ecológicas.

Fuente: ITP- Evaluación para la sustitución de procesos y/o productos químicos para la producción limpia en la industria de curtiembres

Etapa 5: Fabricación de productos de cuero

En la fabricación de artículos de cuero intervienen diversas operaciones mecánicas especializadas, entre las que destacan el corte del cuero, el aparado (proceso de cosido de las piezas previamente preparadas), el armado de componentes y finalmente, el acabado del producto.

[REMANUFACTURAR], [RESTAURAR] y [REPARAR] son acciones de economía circular que puedes implementar en esta etapa, más aún si te encuentras en niveles de producción menores a las de tu capacidad de planta o si buscas optimizar el uso de tus recursos, agregando valor a productos existentes y fortalecer la sostenibilidad de tu operación.

Para ello, te recomendamos lo siguiente:

Evalúa tu capacidad técnica y operativa

- Maquinaria y equipos: Verifica si cuentas con las herramientas necesarias.
- Conocimientos técnicos: Asegúrate de tener el dominio técnico para ejecutar procesos de forma eficiente.



Aprovecha los subproductos de tu producción

Durante la fabricación de productos de cuero, es común que se generen retazos o recortes que quedan fuera del diseño principal. Estos residuos, lejos de ser desechados, pueden convertirse en nuevas oportunidades productivas y comerciales.



¿Cómo puedes aprovecharlos?

- En el mismo producto: Úsalos como aplicaciones funcionales o decorativas, por ejemplo: pasadores, lengüetas, taloneras o refuerzos.
- Nuevos productos: Elabora piezas pequeñas como monederos, llaveros, accesorios o incluso calzado para bebés.
- Optimización del corte: Implementa estrategias de diseño que permitan maximizar el aprovechamiento de la pieza de cuero, minimizando residuos desde la planificación del patrón.

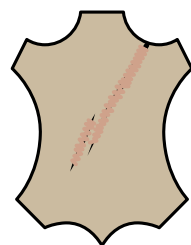


Al aprovechar estos subproductos se reducen residuos, y les permite a las empresas del sector diversificar su oferta y mejorar su rentabilidad.

Promueve el uso de piezas de cuero con cicatrices o imperfecciones naturales

En la mayoría de los casos, los paños de cuero que presentan lacras, cicatrices o marcas naturales han sido erróneamente considerados como material de descarte. Sin embargo, estas imperfecciones no son defectos, sino características propias del origen del cuero, que proviene de la ganadería.

Es importante que el fabricante reconozca que estas marcas son parte de la autenticidad y esencia del cuero genuino. En lugar de descartarlas, pueden ser utilizadas en partes visibles del producto como el capellado o incluso el exterior, aportando carácter, originalidad e identidad a cada pieza.

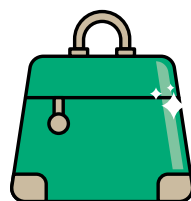


Recuerda que el cuero que utilizas proviene de la recuperación de pieles que, de no ser aprovechadas, serían residuos de la industria ganadera. Su uso responsable fortalece tu compromiso con la economía circular y la sostenibilidad del sector.

Implementa servicios de restauración, reparación y remanufactura

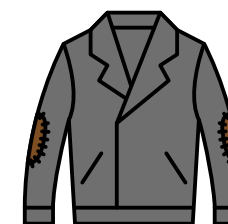
En la **[RESTAURACIÓN]** puedes ofrecer los siguientes servicios:

- Limpieza de forros.
- Limpieza total externa.
- Nutrir el cuero.
- Revivir color.
- Recuperar la apariencia.
- Aplicar renovador.
- Dar acabado final.
- Proteger el acabado.



En la **[REPARACIÓN]** puedes ofrecer los siguientes servicios:

- Hacer resanes leves por peladuras.
- Reparación de grietas con rellenos o parches.
- Reparar costura manual o refuerzo de costuras deterioradas.
- Reemplazo del forro interior.



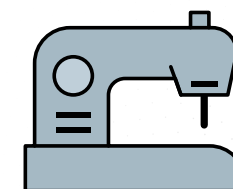
Por lo general las acciones de reparación y restauración van de la mano para lograr el mejor acabado posible en una pieza de cuero.

Mientras la reparación se enfoca en recuperar la funcionalidad y resolver daños estructurales, la restauración permite devolver o incluso mejorar la apariencia estética del producto, aportando valor agregado y prolongando su vida útil.

En la **[REMANUFACTURA]** a diferencia de la reparación y la restauración se emplea un proceso industrial que implica desmontar, inspeccionar, sustituir y/o reconstruir componentes clave de un producto usado para devolverle su funcionalidad original o incluso mejorarla, cumpliendo con estándares similares a un producto nuevo.

Características:

- Implica un proceso más industrial.
- Sustitución de piezas esenciales (no solo parches o retoques).
- Puede incluir rediseño o mejora de la funcionalidad del producto.



La satisfacción del cliente al reencontrarse nuevamente el producto de cuero que pidió restaurar es invaluable. No solo recupera un objeto, sino también su funcionalidad, valor y vínculo emocional.



Por lo antes explicado, en el siguiente cuadro te resumimos las diferencias entre las acciones de restauración, reparación y remanufactura:

Resumen comparativo			
Criterio	Acciones de economía circular		
	Remanufactura	Restauración	Reparación
Enfoque principal	Funcionalidad total	Apariencia estética	Solución puntual de fallas
Tipo de intervención	Completa y técnica	Estética superficial o profunda	Localizada y específica
Sustitución de partes	Sí (claves para el funcionamiento)	No necesariamente	Solo si es necesario
Nivel de complejidad	Alto	Medio	Bajo
Resultado final	Como nuevo o mejorado	Como nuevo en apariencia	Operativo y funcional nuevamente

Fuente: Elaboración propia.

¿Tienes dudas hasta aquí?

Las etapas descritas desde la 1 hasta la 5 pueden ser desarrolladas y fortalecidas con el acompañamiento del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica del Cuero, Calzado, Textil, Confecciones e Industrias Conexas (CITEccal).

Esta institución no solo brinda soporte tecnológico especializado para mejorar la calidad de los insumos y productos elaborados en cuero, sino que también ofrece capacitaciones técnicas, asesoría personalizada y la posibilidad de profundizar en cada una de las alternativas presentadas en esta guía.

Para enterarte más de los servicios que brinda el CITEccal, puedes ingresar al siguiente enlace o escanear el código QR:

<https://www.gob.pe/citeccal>



Etapa 6: Posproducción

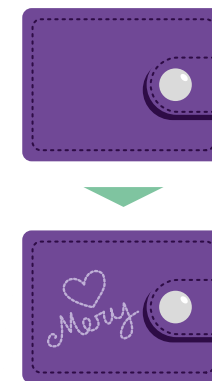
En esta etapa del proceso es el momento de explorar nuevas oportunidades para llegar a más clientes. La economía circular es una tendencia en crecimiento, y ofrecer soluciones alineadas con este modelo te permitirá diferenciarte y generar valor.

Aprovecha al máximo tus herramientas de marketing y estrategias comerciales para comunicar el impacto positivo de tus productos y atraer a consumidores interesados en la sostenibilidad.

A continuación, te sugerimos opciones que puedes aplicar según las necesidades y capacidades de tu operación.

Personaliza tus productos

- Incorpora un taller de personalización de productos, donde los clientes puedan restaurar, recuperar o incluso transformar a través de procesos de remanufactura sus artículos de cuero.
- Expande tu oferta más allá de la restauración, explorando opciones como el rediseño de piezas o la combinación de materiales reciclados para crear productos únicos.
- Ofrece opciones de personalización en tus canales de venta. Incorporar alternativas como la elección de distintos tipos de accesorios o detalles permitirá al cliente seleccionar un producto único y ajustado a sus preferencias, generando mayor valor percibido y diferenciación frente a la competencia.



Recuerda, ofrece una experiencia atractiva y diferenciadora a tus clientes, generando un vínculo con la marca y promoviendo la economía circular de manera efectiva.

Recupera artículos de cuero

- Implementar alianzas con proveedores que faciliten la logística inversa y el retorno de productos usados.
- Crear puntos de recolección en tiendas, talleres o espacios comerciales.
- Fomentar el intercambio de artículos de cuero mediante incentivos, descuentos o programas de recompra.



Crear nuevos canales de venta y fideliza a tus clientes

- Ofrece productos restaurados, reparados o remanufacturados a un precio menor, generando accesibilidad a nuevos clientes.
- Crea una plataforma digital para facilitar la comercialización de artículos de cuero de segundo uso.
- Incorporar herramientas de marketing digital para mejorar la visibilidad y atraer clientes.
- Gestiona la trazabilidad de tus productos, llevando un registro de cuántos artículos han sido reutilizados.
- Desarrollar canales de comunicación (grupos de WhatsApp, redes sociales) para fortalecer la comunidad y compartir información con aliados.



Motiva a tus clientes, conecta con ellos:

- **[REUSO]** Motiva a tus clientes a dar una segunda vida a productos de cuero descartados que aún están en buen estado. Ofrece servicios de restauración, reparación o remanufactura, y hazles ver que este servicio va más allá de recuperar un objeto: es una forma de generar satisfacción, valor emocional y compromiso con un consumo responsable.
- **[RECHAZO]** Promueve en tus clientes una mirada crítica hacia los productos de cuero que aparentan ser “perfectos”, pero que han sido excesivamente tratados con productos químicos hasta perder su autenticidad.



Recuerda, que el cuero peruano proviene de la recuperación de pieles de la actividad ganadera, lo que significa que puede presentar marcas, cicatrices o imperfecciones naturales.

Estas características no son defectos, sino señales de un material genuino, con historia y valor. Genera conciencia en tus clientes y enséñales que lo más auténtico de un producto de cuero es, justamente, aquello que refleja su origen natural.

- **[REUTILIZAR CON NUEVO PROPÓSITO]** Propón nuevas formas de uso, adaptándolos a funciones distintas de las que fueron originalmente diseñados. Por ejemplo: transformar una chaqueta de cuero vieja en una cartera o accesorio.



Recuerda, que ya existen empresas en el mercado que vienen implementando con éxito las acciones de economía circular mostradas en esta guía.

Si llegaste hasta aquí, es porque quieres dar pasos importantes hacia la economía circular.



A continuación, te recomendaremos los siguientes indicadores que te permitan transitar hacia una economía circular.

Indicadores de consumo

- ▷ m³ de agua / tonelada de piel tratada.
- ▷ kWh de energía / tonelada de piel tratada.

Indicadores de gestión de efluentes y residuos

- ▷ m³ de aguas residuales tratadas.
- ▷ kg de residuos valorizados* / total de residuos generados.

*Como colágeno hidrolizado o compost u otro.

Indicadores de sustitución e innovación

- ▷ kg de insumos alternativos utilizados / total de insumos químicos en el proceso.
- ▷ Número de innovaciones tecnológicas incorporadas (ej. digestión anaerobia, cambio de botales, sistemas de secado eficiente, etc.).

Indicadores de extensión del ciclo de vida del producto

- ▷ Número de productos restaurados, reparados o remanufacturados.

3. Información Complementaria

3.1 Casos de éxito

Sustitución del cuero convencional por cuero vegetal

Empresa : **Empresa Puriy del Perú**
Lugar : **Lima**

Descripción de la aplicación

La empresa está desarrollando un prototipo de calzado infantil con cuero vegetal y suela caminante, en colaboración con Caxacori, su proveedor de cuero vegetal. Actualmente, se encuentran en conversaciones con Caxacori para ampliar la gama de colores disponibles, con el objetivo de diversificar esta nueva línea de calzado en los mercados nacionales e internacionales. Asimismo, aprovecha los retazos de cuero para hacer pequeños adornos al calzado que fabrica.

De esta manera, Puriy, empresa peruana, está integrando una materia prima sostenible de alto impacto en un mercado cada vez más vinculado con la sostenibilidad y la economía circular. Esta iniciativa posicionará a la empresa, a corto plazo, en nuevos mercados internacionales. Puriy destaca su compromiso con la transición hacia la economía circular y con el apoyo a poblaciones vulnerables a través de su modelo de negocio, el cual tiene una proyección a corto y mediano plazo para explorar nuevos mercados con modelos de calzado innovadores y sostenibles.

Beneficios

- Reconocimiento internacional como una empresa sostenible.
- Disminución del impacto ambiental de la materia prima (sustitución del cuero de vaca, pegamentos naturales, entre otros).
- Apertura de nuevos mercados y nuevos segmentos de clientes.
- Mayor relacionamiento asociado al comercio internacional.
- Mejor posicionamiento de la marca.
- Posibilidad de acceder a sellos de certificación de productos sostenibles.



A continuación, se presenta una lista de empresas que son casos de éxito en la aplicación de economía circular. Para más información de los casos, escanee el siguiente código QR.



3.2 Glosario de términos

- Agentes alcalinos:** Sustancias químicas con pH mayor a 7, utilizados en procesos industriales para elevar la alcalinidad de una solución.
- Aguas residuales:** Efluentes líquidos generados durante los procesos industriales, que deben ser tratados antes de su vertido para evitar impactos ambientales negativos.
- Baño de curtición:** Solución acuosa que contiene agentes curtientes, en la que se sumergen las pieles para transformarlas en cuero haciéndolas más resistentes a la degradación.
- Biocida:** Sustancia química que impide el crecimiento de microorganismos como bacterias y hongos durante el proceso de conservación y curtido de pieles.
- Biogás:** Mezcla de gases, principalmente metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), generada por la descomposición anaerobia de materia orgánica. Se considera una fuente de energía renovable y puede producirse a partir de residuos orgánicos generados el proceso de la curtiembre.
- Biodegradabilidad:** Capacidad de una sustancia o material para ser descompuesto por la acción de microorganismos naturales, transformándose en compuestos más simples y no tóxicos.
- Botal:** Equipo usado en la industria de curtiembre de estructura cilíndrica que puede ser de madera o metálico. Es usado dentro de la industria de curtiembre, en los procesos de las etapas húmedas del curtido para el tratamiento de las pieles y cueros, almacena las pieles en su interior por una compuerta y rota por su eje a velocidades controladas de acuerdo con el proceso que se esté ejecutando, lo cual permite que las pieles/cueros entren en contacto con los insumos empleados por acción mecánica.
- Cuero "crust":** Cuero parcialmente procesado que se ha recurtido y teñido, pero no ha pasado por el acabado final.
- Cuero "wet blue":** Cuero que ha pasado el proceso de curtido, y debido a la curtición con cromo, sustancias curtiente convencional y más usada en el proceso de curtido, obtiene una coloración azulada que es la razón de su denominación.
- Curado en sal:** Técnica tradicional de preservación de pieles crudas que consiste en aplicar sal común (cloruro de sodio) para deshidratar la piel y prevenir su descomposición.

- Desarrollo sostenible: [Modelo de desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, integrando aspectos sociales, económicos y ambientales.
- Dividido: [Proceso de la etapa de ribera donde se regula el grosor de las pieles mediante el corte horizontal del material, dando lugar a distintas capas de la piel.
- Enzimas: [Proteínas catalizadoras que aceleran las reacciones bioquímicas. En la industria del cuero, se emplean enzimas específicas en procesos de remojo o pelambre, reduciendo el uso de productos químicos agresivos.
- Fertilizante: [Subproducto de la curtiembre proveniente de procesos biológicos (compostaje), su uso permite el aporte de nutrientes al suelo.
- Hidrólisis: [Reacción química mediante la cual una molécula se descompone por acción del agua. Es fundamental en la transformación de proteínas de colágeno durante el tratamiento de pieles.
- Capellada: [Parte superior del calzado.
- PH: [Medida del grado de acidez o alcalinidad de una solución. Es clave en el proceso de curtido, ya que afecta la reacción de los agentes químicos sobre la piel.
- Piel: [Materia prima de origen animal (generalmente ovina, caprina o bovina), que luego de ser curtida se convierte en cuero.
- Polímero: [Macromolécula utilizada en el acabado del cuero, que puede otorgar propiedades como resistencia al agua, brillo o flexibilidad.
- Impacto ambiental: [Efecto que una actividad o proceso tiene sobre el entorno natural, incluyendo el aire, agua, suelo y seres vivos.
- Indicador: [Parámetro o valor medible que permite evaluar el estado, desempeño o evolución de un proceso.
- Sostenibilidad: [Capacidad de mantener una actividad o sistema en el tiempo, equilibrando los aspectos económicos, sociales y ambientales.

- Subproductos: [Materiales secundarios que resultan del proceso principal de producción. En la curtiembre, ejemplos de subproductos son los recortes de piel, grasas animales, pelo o residuos orgánicos, que pueden ser aprovechados en otras industrias bajo criterios de economía circular.
- Sustancia química nociva: [Compuesto químico que puede representar riesgos para la salud humana o el medio ambiente, comúnmente regulado en procesos industriales.
- Tamponado: [Etapa en la que se regula y estabiliza el pH del cuero antes de la curtición o recurtido, asegurando la eficiencia de las reacciones químicas.
- Tecnología artesanal: [Conjunto de técnicas tradicionales o semiindustriales utilizadas en la transformación de pieles.
- Tensoactivo: [Sustancia que reduce la tensión superficial entre dos líquidos o entre un líquido y un sólido. Se usa para mejorar la penetración de productos químicos en la piel.
- Valor agregado: [Incremento del valor de un producto a través de la transformación, diseño o funcionalidad, lo cual lo hace más atractivo para el mercado.
- Vida útil: [Periodo durante el cual un producto mantiene sus condiciones funcionales y de calidad para cumplir su propósito original.

Calle las Camelias 817 - San Isidro - Lima - Lima - Perú
Central telefónica: (511) 640 8820
www.gob.pe/inacal

