

Análisis de factibilidad para el proceso de curtiembre de pieles caprinas en Colombia

FEASIBILITY ANALYSIS FOR THE TANNING PROCESS OF GOAT HIDES IN COLOMBIA

**María Angélica Rodríguez Ovallos¹ - Jean Pierry Pereira Castellanos²
- Karen Licenia Mora Parada³ - Laura Vanessa Álvarez Palomino⁴
Daniel Felipe Torres Ruda⁵**

Resumen

La Provincia de García Rovira, ubicada en Santander (Colombia), comprende 13 municipios dedicados a la agricultura y ganadería. En Capitanejo, el beneficio de caprinos con fines cárnicos ha aumentado significativamente, generando subproductos como las pieles, cuyo aprovechamiento ha sido limitado, generando pérdidas económicas y afectaciones ambientales. En el presente estudio se realizó un análisis de factibilidad para instalar una curtiembre en la capital provincial, basándose en encuestas a productores, consumidores y fabricantes de productos de cuero, junto con análisis técnico, económico y legal. Los resultados

indican que el proceso de curtido es rentable, usar el 38% de las pieles disponibles es viable y beneficiaría la economía local en la cadena caprina, además de reducir impactos ambientales por el manejo inadecuado de estos residuos, el punto de equilibrio se establece en 104 pieles caprinas. Se recomendó incluir pieles bovinas en el proceso debido al alto volumen de sacrificios en la región, ampliando la capacidad productiva y económica. Esta iniciativa podría fortalecer y diversificar el sector ganadero regional, promoviendo el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Comercio, Cuero, Ganancia, Mercado, Producción.



- 1 Zootecnista, Semillero de investigación Ch'ixi Grandín, Grupo de investigación GICAE, Universidad Industrial de Santander – Sede Málaga, Colombia. Correo electrónico: angelicarodriguezovallos@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-9262-8763>
- 2 Estudiante de Zootecnia, Semillero de investigación Ch'ixi Grandín, Grupo de investigación GICAE, Universidad Industrial de Santander – Sede Málaga, Colombia. Correo electrónico: jean2225550@correo.uis.edu.co; <https://orcid.org/0009-0000-6746-8968>
- 3 Estudiante de Zootecnia, Semillero de investigación Ch'ixi Grandín, Grupo de investigación GICAE, Universidad Industrial de Santander – Sede Málaga, Colombia. Correo electrónico: karen2225542@correo.uis.edu.co; <https://orcid.org/0009-0004-6484-1471>
- 4 Profesora catedra titular; Semillero de investigación Ch'ixi Grandín, Grupo de investigación GICAE, Universidad Industrial de Santander – Sede Málaga, Colombia. Correo electrónico: lavalpal@correo.uis.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-7707-2817>
- 5 Profesor planta ocasional; Semillero de investigación Ch'ixi Grandín, Grupo de investigación GICAE, Universidad Industrial de Santander – Sede Málaga, Colombia. Correo electrónico: daniel.torres3@correo.uis.edu.co; <https://orcid.org/0000-0003-0403-9781>

Abstract

The province of García Rovira, located in Santander (Colombia), comprises 13 municipalities dedicated to agriculture and livestock. In Capitanejo, the processing of goats for meat purposes has increased significantly, generating byproducts such as hides, the use of which has been limited, generating economic losses and environmental impacts. This study conducted a feasibility analysis for installing a tannery in the provincial capital, based on surveys of producers, consumers, and leather product manufacturers, along with technical, economic, and legal analyses. The results indicate that the tanning process is profitable, using 38% of the available hides and skins is viable and would benefit the local economy in the goat production chain. It would also reduce environmental impacts due to improper management of these wastes. The break-even point is set at 104 goat hides. The inclusion of bovine hides in the process was recommended due to the high volume of slaughter in the region, expanding productive and economic capacity. This initiative could strengthen and diversify the regional livestock sector, promoting sustainable development.

Keywords:

Trade, Leather, Profit, Market, Production.

Introducción

El Departamento de Santander aportó el 6,2% del PIB nacional en 2020, destacándose en agricultura, ganadería, comercio e industria manufacturera (DANE 2021). Dentro de su vocación pecuaria, la ganadería de

pequeños rumiantes, especialmente ovinos y caprinos, juega un papel clave en la economía regional y en la seguridad alimentaria, generando ingresos para las comunidades campesinas gracias a la rusticidad y adaptabilidad de estas especies (Guillermo and Malueños 2021). Según el *Instituto Colombiano Agropecuario* (ICA, 2022), Santander posee cerca de 27.000 caprinos, equivalente a aproximadamente el 3% del inventario nacional, que suma 1.149.054 animales. La producción anual de carne caprina en Colombia alcanzó alrededor de 430 toneladas entre 2021 y 2022 (DANE 2022), mientras que la producción y el procesamiento de cueros en la región es bajo y sin regulación adecuada (Palencia *et al.* 2023).

El valor agregado al procesar pieles caprinas mediante curtiembres formales es escaso, predominando procesos artesanales que limitan la rentabilidad y generan impactos ambientales negativos. Por esta razón, esta investigación se enfoca en evaluar la viabilidad técnica, económica y social para implementar procesos de curtiembre en la Provincia de García Rovira. El objetivo es promover el aprovechamiento integral de las pieles, sensibilizando a los productores sobre su potencial económico como subproducto, y contribuir así a la mejora de la rentabilidad y calidad de vida de las familias *caprinocultura* en la región.

Metodología

1. Área de estudio

La investigación exploratoria se desarrolló en la zona de influencia de García Rovira priorizando los municipios de Capitanejo, Enciso, San Andrés, Málaga, Miranda, y Macaravita que de acuerdo con el estudio de

mercado previo donde se identificó la presencia de zonas donde existía una vocación hacia la producción caprina.

2. Estudio de factibilidad

Durante el trabajo se realizó un estudio de mercado que permitió definir tipos de productos de origen caprino, sus características físicas y productivas del mismo, formas de uso, ventajas y desventajas, así como los productos sustitutos de los cuales se conocen; se realizó un análisis de oferta y demanda, evaluando precio en el mercado y la capacidad de comercialización de este.

3. Estudio Técnico de producción

Se realizó la descripción y oferta de la materia prima (pieles caprinas) en la zona, se indagó sobre los insumos requeridos para su procesamiento; se describen las fases o etapas para alcanzar el producto final entre ellas: la obtención de la materia prima, secado, salado, encalado, rebajado, y curtido.

4. Estudio legal y ambiental

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la normativa vigente para la producción, transformación y comercialización del producto final. Esta revisión abarcó los aspectos administrativos y técnicos, incluyendo el uso seguro de químicos y maquinaria en el proceso de curtido.

Se describieron detalladamente las normas y leyes que regulan el procesamiento de pieles, con un enfoque en la minimización del impacto ambiental. El objetivo es asegurar que el proceso productivo se alinee con las regulaciones de las autoridades competentes y promueva prácticas sostenibles.

5. Estudio económico

Se realizó el análisis de costos sobre toda la cadena de industrialización asociada a la producción y transformación de pieles caprinas, los valores de materias primas, costos de insumos, mano de obra, costos administrativos y en general un balance sobre la rentabilidad del proceso.

6. Instrumentos de verificación

Para el análisis de este estudio, se emplearon encuestas dirigidas a productores caprinos y a consumidores de productos de cuero, utilizando *Google Forms* para llegar a un público más amplio y diverso, lo que permitió conocer sus preferencias de compra. Adicionalmente, se realizaron entrevistas a los transformadores de cuero. Todos los datos recopilados fueron analizados en Excel mediante la creación de gráficas y el análisis de frecuencias, lo cual facilitó la comprensión del comportamiento de las variables de interés.

Resultados y discusión

6.1 Generalidades de la zona de influencia

La Provincia de García Rovira, ubicada al oriente de Santander, es una de las regiones con mayor crecimiento en el este de Colombia. A pesar de estar relativamente aislada debido a la falta de vías que la conectan con Bucaramanga, su economía se sustenta en la agricultura, el comercio y el turismo.

El sector agrícola es su principal motor económico, destacando la producción de frutas (33,43%), papa (37,3%), frijol (3,57%), tomate (19,37%) y tabaco (13,06%). El sector ganadero también juega un papel crucial a



nivel comercial. Todos estos productos se comercializan en los mercados locales de los municipios que conforman la provincia (Arias Bueno 2020).

En cuanto a ganadería se puede decir que los municipios de Concepción, San Andrés y Carcasí son los más significativos, arrojando un 47% del existente de ganado total. A su vez, la provincia cuenta con suficientes hectáreas de pasto para la alimentación del ganado sumando el 55.84% del total de hectáreas (total hectáreas 68.105).

6.2 Análisis de producción

En los últimos años, las familias de la provincia de García Rovira han adoptado nuevas estrategias para la producción y el manejo de caprinos, manteniendo viva una tradición generacional. A pesar de la falta de tecnificación que las aísla de las grandes cadenas de valor, la adaptabilidad de los caprinos a diversos ecosistemas ha facilitado su reproducción, lo que se refleja en un aumento del inventario de animales. La carne de cabro es muy apreciada por su sabor característico, consolidándose como un plato típico y un atractivo culinario de la región.

6.3 Oferta de pieles obtención de materias primas

En la realización del análisis de factibilidad de la provincia de García Rovira la cual cuenta con 13 municipios y de los cuales se tomaron como muestra 6 de ellos debido a que son los que cuentan con mayor número de predios registrados ante el ICA (*Instituto colombiano de agricultura*) se pudo obtener datos referentes a la producción caprina, siendo los estudiados Capitanejo, Enciso, San Andrés, Málaga, Miranda, y Macaravita.

Se pudo observar que el municipio que cuenta con mayor cantidad de predios registrados de animales es Málaga con 26, seguido de San José de Miranda con un promedio de 15 predios, por otra parte, el municipio de Capitanejo solo cuenta con 11 predios registrados, pero es el que cuenta con mayor número de animales alcanzando 1957 (*Instituto Colombiano Agropecuario - ICA 2022*), esto se debe principalmente a la gran demanda de carne caprina y pisos térmico.

Se tomó una muestra entre los productores, esto mediante la fórmula propuesta por (Murray R and Larry J 2005) la cual se describe de la siguiente manera.

$$n = Z^2 \sigma^2 N / e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2$$

En donde:

n = tamaño de la muestra poblacional a obtener.

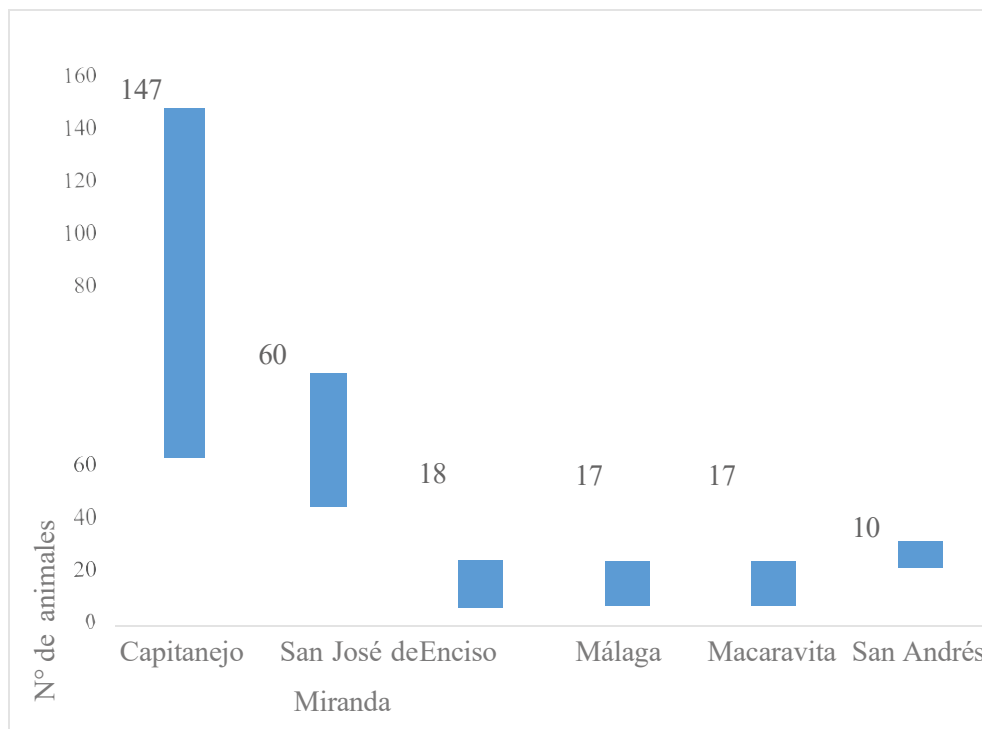
N = tamaño de la población total.

σ = desviación estándar de la población.

Z = valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = límite aceptable de error muestral.

Del total de 79 productores distribuidos en los 6 municipios seleccionados, la muestra arrojó que se debía aplicar a 60 de ellos, mediante el instrumento de la encuesta y su evaluación, se pudo conocer las disposiciones que dan a los cueros (cf. figura 1).

Figura 1. Cantidad de animales sacrificados por mes.

Nota: Los resultados se obtuvieron mediante encuestas para determinar la disponibilidad de cueros teniendo en cuenta la cantidad de animales beneficiados.

Mediante el análisis se pudo determinar que el municipio que sacrifica mayor número de animales al mes es Capitanejo con un promedio de 147 animales, seguido del municipio de San José de Miranda con 60 animales sacrificados al mes. Los municipios de Enciso, Málaga y Macaravita presentaron una similitud en cuanto a sacrificios al mes el cual oscila entre 17 a 18 animales a comparación del municipio de San Andrés el cual sacrifica 10 animales.

En cuanto el aprovechamiento de las pieles se evidencia que el municipio que genera mayor aprovechamiento a las pieles caprinas es el municipio de Capitanejo con un 59% donde la mayoría son vendidas a terce-

ros, el segundo municipio que tiene mayor aprovechamiento de pieles es el municipio de San José de Miranda con el 53%, mientras que los municipios de San Andrés y Macaravita no dan ningún tipo de aprovechamiento a las mismas.

En la capital de la Provincia de García Rovi-ra, Málaga Santander se comercializa cada unidad de cuero a precio de \$5.000 (1,24 USD), el municipio de Capitanejo y Macaravita comercializan la piel en un \$4.000 (1 USD) a comparación de los demás municipios aledaños que presentan un valor inferior los cuales oscilan entre \$3.000 y \$4.000 (0,75 USD Y 1 USD) por piel en crudo.

6.3 Disponibilidad de curtiembres

Colombia se ha caracterizado por ser un país donde se aprovechan la mayoría de los desechos que provienen de los animales desde sus heces hasta restos del mismo después del sacrificio como son las pieles. Según el Directorio de Empresas de Curtido, se evidencia un inventario estimado de curtiembres vigentes en el país de 160 en Bogotá siendo la ciudad con mayor empresa, seguido por Cundinamarca y el Valle, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Inventario estimado de curtiembres en Colombia.

Departamento	Número de Curtiembres
Bogotá	160
Cundinamarca	43
Valle	22
Atlántico	18
Quindío	16
Antioquia	15
Total	297

Departamento	Número de Curtiembres
Santander	11
Nariño	5
Risaralda	4
Boyacá	3
Total	297

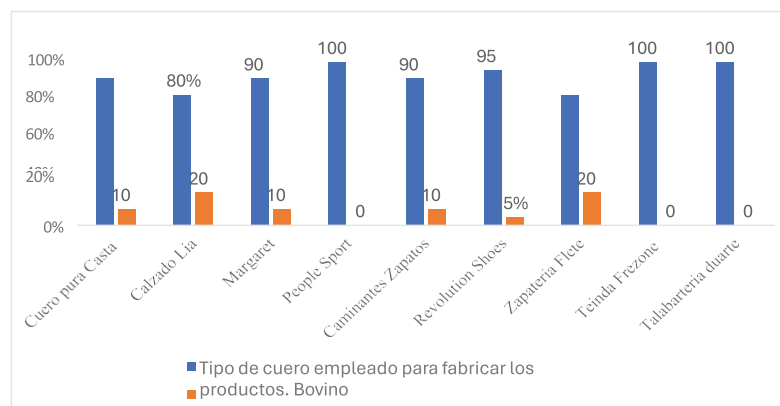
Nota: Obtenido del directorio de empresas de curtido, 2023. (Cámara de comercio 2023).

6.4 Análisis de mercado

En Colombia existe una gran variedad de productos elaborados en cuero, para conocer la oferta y demanda de estos, se realizó entrevista a los fabricantes de zapatos, carteras, bolsos correas, aperos, estas se aplicaron en el municipio de Málaga Santander y barrio San Francisco de la ciudad de Bucaramanga el cual es conocido su gran variedad de fábricas que se dedican a la industria de zapatos, para un total de 10 empresas que se dedican a este arte. En la (cf. figura 2) se presentan los resultados obtenidos a través de la entrevista aplicada a las diferentes empresas.

21

Figura 2. Tipo de cuero que compran las diferentes empresas del Barrio San Francisco de Bucaramanga (Santander).



Nota: Resultados obtenidos mediante encuestas a fabricantes en Bucaramanga (Santander).

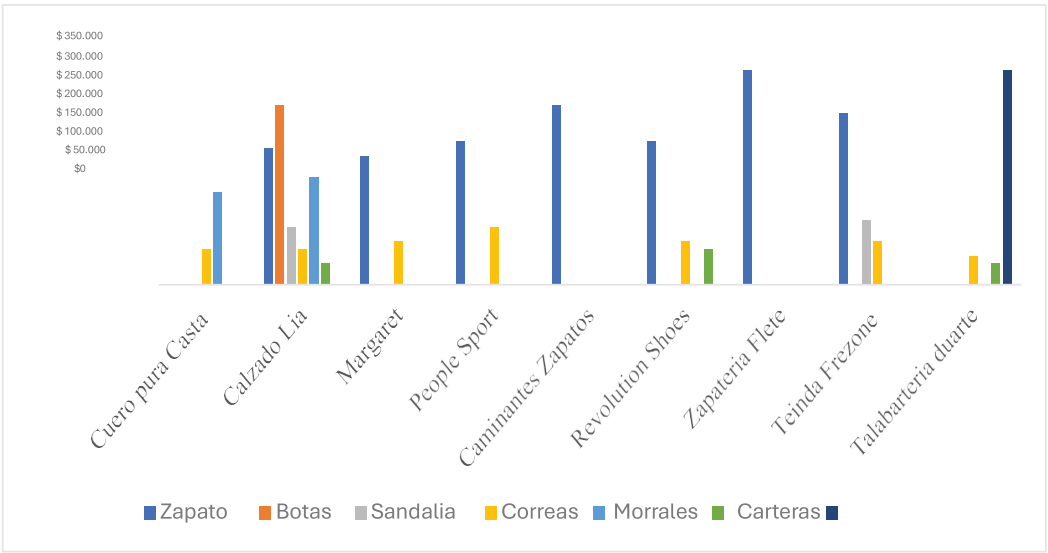
Se puede evidenciar que el principal cuero que eligen los fabricantes en su mayoría proviene de origen bovino, manifestando que lo eligen por ser más resistente y grande a comparación de cuero caprino el cual es utilizados para dar ese acabado a las prendas en su mayoría los encuestados manifiestan usarlo en un 5 a 10% en la elaboración de las prendas.

De acuerdo con el lugar de procedencia de los cueros la mayoría de los Fabricantes traen el 80% de los cueros de Bogotá

específicamente de Villapinzón la cual es conocida como la cuna del cuero; mientras de la ciudad de Cúcuta Norte de Santander se suministra el 20% al 40% del cuero para la realización de diferentes productos.

Mediante la elaboración de la entrevista se pudo determinar el valor por producto fabricado, siendo el zapato el producto con mayor precio oscilando entre los \$200.000 (48,51 USD) a \$300.000 (72,76 USD) manteniendo una similitud entre las diferentes empresas (cf. figura 3).

Figura 3. Precio de las prendas Fabricadas en el Barrio San Francisco.



Nota: En la figura 6 se muestra los precios por unidad de cada producto obtenidos de las diferentes tiendas que fueron encuestadas en Bucaramanga (Santander).

6.5 Análisis técnico del proceso de la curtiembre

Se analizaron la metodología de (Candarle 2017) y la metodología de (Alwan et al. 2022) para el desarrollo de la curtiembre y se identificó a partir del nivel tecnológico

cuál de ellas podría implementarse en la zona de influencia del trabajo.

Mediante esta lista de chequeo cuyo fin fue comparar entre dos autores cuál presentaba la serie de pasos para el curtido de una manera clara y completa se pudo determinar que el autor (Candarle 2017) es el más com-

pleto debido a que especifica cada proceso que se debe tener en cuenta para un buen curtido logrando un mejor acabado en los productos finales pudiéndose ajustar a la región de García Rovira, a diferencia de la metodología de (Alwan *et al.* 2022) donde no se realizaba la recepción, planchado y clasificación del cuero.

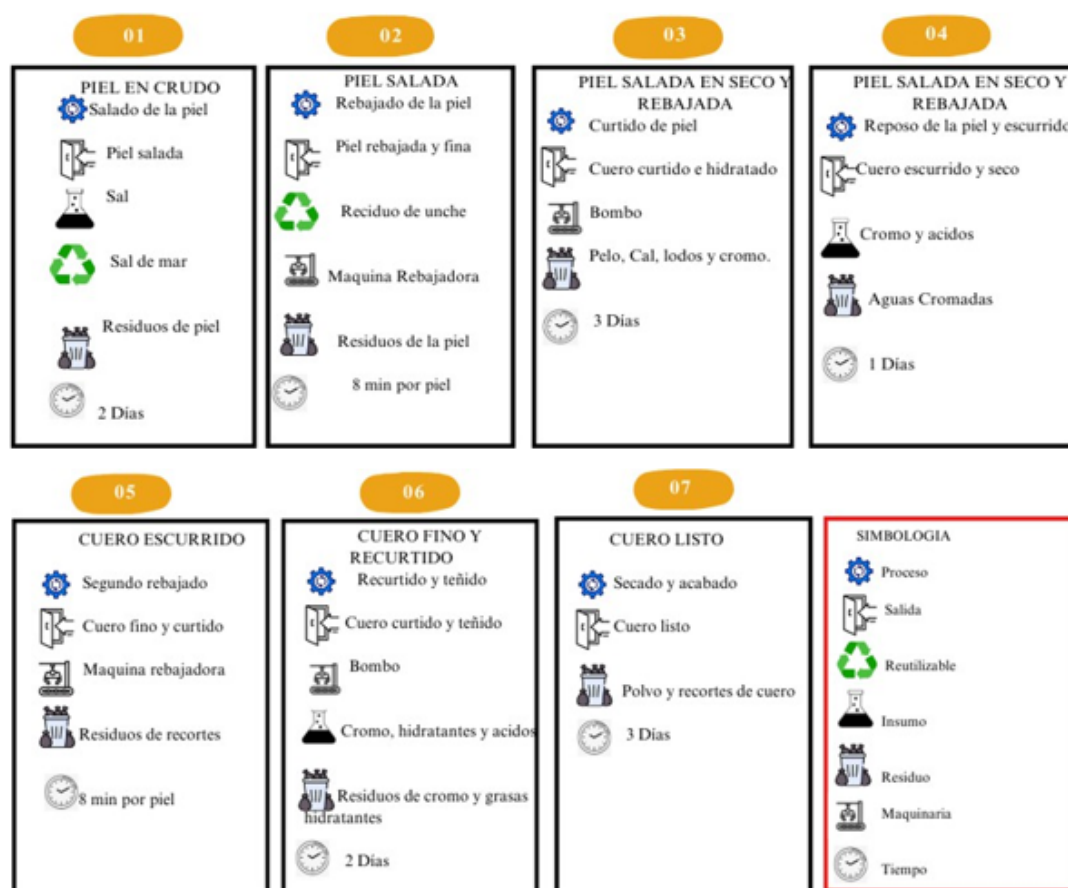
6.6 Costos de producción

Para el análisis financiero se tuvo en cuenta las visitas a las curtiembres de la región

y las entrevistas a sus propietarios, dónde se pudo identificar los siguientes factores: sostenibilidad, rentabilidad y tiempo.

Para el proceso de curtido de pieles caprinas se emplean 15 días desde la recepción de la materia prima hasta obtener un cuero listo, para ello se diseñó un diagrama donde se puede evidenciar maquinaria empleada, procesos, salidas, insumo y tiempo empleado en cada paso (cf. figura 4).

Figura 4. Diagrama para el proceso de curtido.



Nota: Diagrama del proceso de curtiembre mediante la metodología de Candarle, 2017.

Asimismo, el análisis financiero muestra los equipos mínimos con los que se puede mantener una empresa de curtiembre y que

son los utilizados en la región, en la *tabla 2* se muestra los indicadores financieros para el proceso de curtido.

Tabla 2. Maquinaria y Equipos.

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	Vida útil(años)
Bombo	1	\$29.429.340	\$29.429.340	10
Rebajadora	1	\$49.048.873	\$49.048.873	10
Contenedores aluminio	2	\$147.164	\$294.328	5
Báscula de piso	1	\$490.480	\$490.480	5
Mesas de trabajo	4	\$294,288	\$1.177.152	5
Total			\$ 80.440.173	

Nota: Maquinaria y Equipos que se necesitan para implementar una curtiembre.

En las instalaciones de la curtiembre se terminaron muebles básicos como sillas, computador e impresora los cuales oscilan en \$2.893.894 (720,11 USD). Además de contemplar gastos intangibles como cámara de comercio, licencia y la prevención de imprevistos a lo que se le dio un presupuesto de \$588.576 (146,46 USD).

De acuerdo con la oferta de pieles caprina de la región, obtenida a través de las en-

cuestas a los productores se pudo determinar que para procesar dicha cantidad de cueros solo se necesitan dos trabajadores, el cual nos arrojó un valor total al año de \$34.164.000 (8.501,29 USD) teniendo en cuenta lo que se debe pagar por ley (Prestaciones y Remuneraciones) los cuales se implementaran en la mano de obra de la curtiembre.

Tabla 3. Mano de Obra requerida para el funcionamiento de la curtiembre.

Mano de Obra Directa					
Cargo	Cantidad	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	Prestaciones Anuales	Costo Total
Operario	1	1,317.846	\$15.814.202	\$5.712.357	\$21.526.559
Mano de Obra indirecta					
Cargo	Cantidad	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	Prestaciones Anuales	Costo Total
Administrador o jefe de planta	1	\$896.929	\$7.907.121	\$2.856.198	\$11.660.248
Total		\$2.214.775	\$23.721.323	\$8.568.555	\$33.186.804

Nota: Costos de mano de obra para una curtiembre.

En los gastos de venta se tuvo en cuenta el transporte de los cueros el cual se estimó un valor por cuero de \$2.813 (0,7 USD) el cual nos da un valor total al mes de \$822.664 (204,71 USD).

Se muestran los insumos, proporciones y gastos estimados para curtir 269 cueros caprinos teniendo un valor total para el proceso de curtido de \$2.652.330 (\$660 USD) determinando que para curtir un cuero cuesta aproximadamente \$9.859 (2,45 USD).

Tabla 4. Insumos para curtido de 269 cueros caprinos.

Materia	Cantidad	Compra de pieles	Valor proceso curtiembre	Venta de cueros	Valor total	Valor total año	Ganancia
Componentes del cuero	1	\$5.063	\$15.190	\$91.183	\$1.362.815	\$16.353.780	\$60.802
Materiales para curtiembre	11	\$10.890	\$119.756	\$4.782	\$1.291.162	\$15.493.944	\$57.627
Total	12	\$15.953	\$134.946	\$95.965	\$2.653.977	\$31.847.724	\$118.429

Nota: Costo y cantidades estimadas de insumos necesario para curtir 269 cueros caprinos.

6.7 Punto de Equilibrio

Mediante la realización del punto de equilibrio se pudo determinar con la fórmula de Walter Rautenstrauch $PE=CF/P-CVU$ (Murray R and Larry J 2005). Para que la posible curtiembre pueda ser rentable cada cuero se tendría que vender a un valor estimado

de \$90.000 (22,69 USD), teniendo un costo valor unitario de \$16.000 (4,04 USD) logrando así un punto de equilibrio al vender 104 cueros y recogiendo un saldo total de \$9.310.00 (2.316,67) de ahí en adelante se tomará como ganancia para el dueño de la curtiembre como se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5. Balance general para alcanzar el punto de equilibrio.

Precio por cuero \$USD	\$90.000
Costo valor unitario (CVU) \$USD	\$16.000
Costos fijos (CF) \$USD	\$7.652.374
Punto de equilibrio	104
Flujo de dinero \$USD	\$9.310.00

Nota: Punto de equilibrio.

6.8 Estudio y análisis legal

El proceso de curtiembre y la economía que se mueve a través de la transformación de pieles de origen animal, se reglamentan a partir de entidades estatales que promueven el uso de los recursos naturales de una forma sustentable y sostenible. La normativa

incluye aspectos de regulación ambiental, territorial, y legal.

El Instituto nacional de normas técnicas colombianas *ICONTEC*, establece a partir de las siguientes normas que el uso y comercialización de productos a base de cuero deben estar elaborados a partir de la Norma

ICONTEC 3440 que establece los requisitos que debe cumplir y los ensayos a los cuales debe someterse el cuero destinado para la fabricación de calzado de trabajo y de seguridad (ICONTEC 1992).

Por otro lado, la norma ICONTEC 849 habla sobre las definiciones de los términos más comunes relacionados con las pieles y cueros (ICONTEC 2003). Por último la norma ICONTEC 2216 del 2004 en la cual se establecen los requisitos que debe cumplir y los ensayos a que debe someterse el cuero de ganado bovino destinado a la fabricación de capelladas (ICONTEC 2004).

6.9 Análisis Ambiental

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural al pasar los años ha estipulado normas, leyes, decretos y resoluciones con el fin de controlar y disminuir el impacto ambiental generado por diversas industrias como el proceso de curtido de cuero. Algunas de ellas se relacionan en la tabla 13. Actualmente, las industrias y sus enfoques productivos están en el marco del cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS) entre los cuales se requiere que las empresas gestionen de manera sostenible el recurso agua (ODS 6).

Tabla 6. Normativa asociada al cumplimiento ambiental durante la producción de cueros en Colombia.

Entidad	Norma	Objeto
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 838 de 2005	Dicta disposiciones finales sobre residuos sólidos.
	Decreto 586 de 2016	Adopta medidas transitorias sobre exportaciones de cueros y pieles húmedas en azul.
	Resolución 0767 de 2002	Establece medidas sobre el manejo de curtiembres y productos comercializados de fauna silvestre.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Resolución 00072 de 2007	Adopta el manual de buenas prácticas para producción y obtención de piel de ganado bovino y bufalino.
Organización Internacional de Normalización (ISO)	Norma ISO 14001:2015	Proporciona un marco para proteger el medio ambiente mediante un Sistema de Gestión Ambiental eficiente.

Nota: Normativa vigente para la regulación del impacto ambiental por parte de las curtiembres en Colombia.

6.9.1 Impacto social

Este análisis de factibilidad generó un impacto social y económico significativo en la comunidad Rovierence. Con la creación de siete empleos directos, contribuyó a la reducción del desempleo y al aumento de

los ingresos familiares. El análisis financiero proyectó una recuperación favorable de la inversión y un crecimiento sostenido.

Además, este estudio tiene un fuerte componente social al servicio del sector agropecuario. Proporcionó conocimientos y

cuidados especializados que no estaban disponibles en los productores. En conjunto, estos factores demostraron la viabilidad y el potencial de la curtiembre para impulsar el desarrollo local.

6.9.2 Estudio ambiental

El artículo se fundamentó sobre una sólida gestión ambiental, priorizando la protección de los recursos naturales. Para ello, se tramitaron todas las licencias ambientales necesarias y se implementaron dando un plan de manejo integral de residuos sólidos con separación de desechos. Además, se realizó con el fin de mitigar la contaminación visual y auditiva, la publicidad se limitó a medios radiales y televisivos. Este enfoque garantizó un desarrollo económico y social sostenible, sin comprometer el medio ambiente ni la calidad de vida de la comunidad.

Conclusiones

Se determinó que la provincia de García Rovira cuenta con una gran oferta de pieles caprinas, proyectando como rentable su transformación y así contribuir a la economía de la producción primaria. Actualmente, el productor recibe en promedio \$5.000 (1,27 USD) por piel en crudo, a comparación de la persona que lo transforma quien lo puede vender a un costo aproximado de \$90.000 (22,39 USD) calculando un costo de producción por cuero de \$45.000 (11,21 USD).

Se evidenció una alta oferta de productos elaborados en cuero y una respuesta positiva de los consumidores hacia este mercado, sin embargo, esta demanda podría suplirse a partir de productos de origen caprino.

Se evidenció que existen falencias en las medidas legales de control ambiental y jurídico que permitan el establecimiento de iniciativas para la curtiembre de cueros las cuales contribuyan a la regulación de los procesos y la sostenibilidad.

Referencias

Alwan, Muhammad Iwan, Arnieda Asfarina Parameswari, Ambar Pertiwinigrum, Nanning Agus Fitriyanto, and Viagian Pastawan. 2022. "The Influence of Storage on Structural Damage of Vegetable-Tanned Goat Skin by Microbes". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1111(1):012064. doi:10.1088/1755-1315/1111/1/012064.

Arias Bueno, Emiro. 2020. "Emiro Arias Bueno - Programa de gobierno". <https://santander.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&id-File=11674>.

Cámara de comercio. 2023. "Cámara de Comercio de Bucaramanga - [Blog - Comunidades Empresariales: Una Apuesta de La Cámara de Comercio de Bucaramanga Para Fortalecer a Las Micro y Pequeñas Empresas de Santander]."

<https://www.camaradirecta.com/noticias/comunidades-empresariales-una-apuesta-de-la-camara-de-comercio-de-bucaramanga-para-fortalecer-a-las-micro-y-pequenas-empresas-de-santander/>.

Candarle, Pablo. 2017. *Curtido artesanal de pieles como valor agregado a productos de acuicultura*. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/bpa/_archivos/000000_Curtido%20Artesanal.pdf.

DANE. 2021. *Perspectivas Económicas de Santander*. chrome-extension://efaidnbmn-nnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/211110-Santander-economia-y-perspectivas.pdf.

DANE. 2022. *Boletín Técnico Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG) II Trimestre de 2022*. Bogotá D.C.

Guillermo, Luis, and Hernández Malueños. 2021. *Los Sistemas Pecuarios: Recursos, Procesos y Productos*. Managua.

ICONTEC. 1992. "NTC 3440." <https://tienda.icontec.org/gp-cuero-cuero-para-calzado-de-trabajo-y-de-seguridad-ntc3440-1992.html>.

ICONTEC. 2004. "NTC 2216 Cuero. Cuero de Ganado Bovino Para La Fabricación de Calzado. Especificaciones." <https://tienda.icontec.org/gp-cuero-cuero-de-ganado-bovino-para-la-fabricacion-de-calzado-especificaciones-ntc2216-2004.html>.

ICONTEC. 2003. "NTC 849." <https://tienda.icontec.org/gp-pieles-y-cueros-definiciones-generales-ntc849-2003.html>.

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. 2022. "Inventario Caprino." <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/acuerdos/2022>.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2022. "Censos Pecuarios Nacional." <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>.

Murray R, Spiegel, and Stephens Larry J. 2005. *Estadística*. 4th ed.

Palencia, Cristian, Hector Paz, Jennifer Porras, Leidy Carreño, Ana Salazar, and Monica Pacheco. 2023. "Evaluación Del Cuero Obtenido a Partir de Piel de Pescado de Cachama Negra (*Colossoma Macropomum*) Utilizando Taninos Extraídos Del Pseudotallo Del Plátano (*Musa Paradisiaca*)."
Biotechnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial 21:115–25. doi:10.18684/rbsaa.