

Realidad social, económica y ambiental de
**las curtiembres de
El Cerrito**

NEYLA BENÍTEZ CAMPO



Programa Editorial

Realidad social, económica y ambiental de
**las curtiembres de
El Cerrito**

NEYLA BENÍTEZ CAMPO



Colección Ciencias Sociales

Medio ambiente

RESUMEN

El proceso de elaboración del cuero genera subproductos contaminantes que impactan negativamente el ambiente natural. Dicha problemática, se aborda de una manera integral en este documento, donde se analiza el proceso productivo de las curtiembres del municipio de El Cerrito (Valle del Cauca-Colombia) como un sistema complejo y articulado dentro de un contexto histórico, político y tecnológico, que contempla aspectos socioeconómicos y ambientales.

El estudio se realizó mediante una recopilación de relatos con diferentes actores sociales involucrados en el proceso productivo, entre los que se encuentran los mismos curtidores, miembros de entidades gubernamentales y ambientales, la revisión de fuentes bibliográficas y el posterior análisis estadístico de variables que pudieran guardar relación entre ellas.

Se describen las características socioeconómicas y ambientales de las curtiembres activas, compuestas por una mediana empresa y 12 microempresas, cuyos propietarios en su mayoría, aprendieron empíricamente el arte del curtido y lo han transmitido a sus descendientes. Se describe también el proceso productivo, los planes de gestión y de mejoramiento ambiental que se han intentado implementar para la prevención y control de la contaminación de los efluentes líquidos.

El estudio arroja resultados que indican que este sector productivo requiere urgentemente el acompañamiento gubernamental, institucional y académico para garantizar así la implementación y continuidad de estrategias que posibiliten el cumplimiento de la normatividad ambiental y conduzcan a mejorar su competitividad y a disminuir el impacto ambiental.

Palabras clave: interdisciplinariedad, contaminación, cuero, microempresa, sostenibilidad

ABSTRACT

The process of leather production normally generates polluting byproducts that negatively impact the natural environment. This problem is addressed in an integral way in this document, where the production process of the tanneries of the municipality of El Cerrito (Valle del Cauca, Colombia) is analyzed as a complex and articulated system within a historical, political and technological context, that also contemplates socioeconomic and environmental aspects.

The socio-economic and environmental characteristics of active tanneries are described, composed of a medium-sized company and 12 micro-enterprises, most of whose owners empirically learned the art of tanning and transmitted it to their descendants. It also describes the production process, management plans and environmental improvement that have been tried to implement for the prevention and control of the contamination of liquid effluents. Through a compilation of stories with different social actors involved in the system, among which are the same tanners, members of governmental and environmental entities and the review of bibliographic sources; There is a statistical analysis of some variables that may be related to each other.

The study yields results that indicate that this productive sector urgently requires government, institutional and academic support to guarantee the implementation and continuity of strategies that enable compliance with environmental regulations and lead to improve their competitiveness and reduce environmental impact.

Keywords: Interdisciplinarity, pollution, leather, microenterprise, sustainability

NEYLA BENÍTEZ CAMPO

Bióloga, con Maestría en Microbiología y doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle. Profesora del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la misma Institución. En los últimos diez años ha publicado artículos en revistas especializadas sobre temas relacionados con la toxicidad de los plaguicidas; la actividad antibacteriana de sustancias sintéticas y naturales; la mutagenicidad causada por vertimientos de aguas residuales y metales pesados en ríos y el uso de bacterias benéficas para la biorremediación de metales pesados en aguas residuales industriales e identificación de procesos que emplean microorganismos para degradar y transformar sustancias contaminantes, entre otros.

Es coautora del libro *Handbook of Marine Macroalgae: Biotechnology and Applied Phycology* (2011), sus últimas investigaciones se han enfocado hacia la producción más limpia y biorremediación de cromo en curtiembres e industrias de galvanoplastia, y la biorremediación de hidrocarburos y producción de energía mediante celdas de combustible microbianas.

Benítez Campo, Neyla

Realidad social, económica y ambiental de las curtiembres de El Cerrito / Neyla Benítez Campo.-- Cali : Programa Editorial Universidad del Valle, 2017.

71 páginas; 24 cm.-- (Colección ciencias de la administración)

Incluye referencias bibliográficas

1.Curtiembres de El Cerrito- Valle del Cauca (Colombia) - Aspectos ambientales 2.Curtiembres de El Cerrito- Valle del Cauca (Colombia) - Aspectos económicos 3.Curtido de pieles- Aspectos ambientales 4.Cuero curtido- Aspectos ambientales

I. Tít. II. Serie.

685 cd 21 ed.

A1587751

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Universidad del Valle **Programa Editorial**

Título: Realidad social, económica y ambiental de las curtiembres de El Cerrito

Autora: *Neyla Benítez Campo*

ISBN-PDF: 978-958-765-564-3

Colección: Ciencias Sociales -Medio ambiente-

Primera edición

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones: Jaime R. Cantera Kintz

Director del Programa Editorial: Francisco Ramírez Potes

© Universidad del Valle

© Neyla Benítez Campo

Coordinación editorial: Luz Adriana Ossa Valencia

Carátula y diagramación: Dany Stivenz Pacheco Bravo

Fotografías: Neyla Benítez Campo

Ciudad Universitaria, Meléndez

A.A. 025360

Cali, Colombia

Teléfonos: (+57) (2) 321 2227 - (+57) (2) 339 2470

E-mail: programa.editorial@correounivalle.edu.co

Producto de la Convocatoria Interna-2014 de la Vicerrectoría de Investigación, C.I. 7966.



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es responsable del respeto a los derechos de autor del material contenido en la publicación (textos, fotografías, ilustraciones, tablas, etc.), razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia, noviembre de 2017.

PRESENTACIÓN

El arte del curtido de pieles es una de las profesiones de mayor arraigo y tradición en Colombia. Este es un proceso que aprovecha la piel, un subproducto de la cadena de la carne para elaborar el cuero, material que es empleado para la manufactura de diversos artículos de marroquinería, calzado y productos artesanales. Sin embargo, este sector industrial es reconocido por la alta generación de residuos líquidos y por la liberación de compuestos volátiles de olores desagradables y de desechos sólidos contaminantes. Adicionalmente, este sistema productivo está compuesto por factores sociales, económicos, ambientales, políticos y tecnológicos que le confieren complejidad y que requieren de un mayor conocimiento para lograr una mayor competitividad y sostenibilidad ambiental.

Con el fin de contribuir al conocimiento de los factores propios del sector curtidor y proponer estrategias que conduzcan a la mitigación del problema de contaminación del agua en las curtiembres, se realizó la tesis de doctorado en Ciencias Ambientales, titulada: “Diseño de un modelo para la reducción de la contaminación por cromo en el agua del curtido del cuero. Estudio de caso: Curtiembres de El Cerrito (Valle del Cauca)”. Durante su ejecución se logró la participación de empresarios, trabajadores, funcionarios de la alcaldía, autoridades ambientales y vecinos de las curtiembres, que suministraron la información que se presenta y analiza mediante este documento, como uno de los productos de la investigación.

El documento inicia con un breve análisis del contexto internacional y nacional de la industria del cuero, enseguida se describe la metodología de trabajo utilizada para la toma de información bibliográfica y de campo, que permitió la interacción con los actores sociales. Posteriormente, se presenta una descripción general del municipio de El Cerrito, en la que se incluye la ubicación geográfica, los límites, las principales fuentes hídricas, la división política, los principales aspectos demográficos y las actividades socioeconómicas de la población.

Posteriormente, se presentan los resultados de la investigación, iniciando con la historia del asentamiento de las tenerías, el panorama general actual, los aspectos socioeconómicos de las curtiembres cerriteñas, donde se analiza la capacidad productiva, el nivel educativo y experiencia de los curtidores, las condiciones laborales de los trabajadores, los riesgos ocupacionales y de salud. Después se presentan los aspectos ambientales de las curtiembres, dentro de los cuales se describe el estado de las emisiones atmosféricas, residuos sólidos y vertimientos líquidos, se presentan resultados de análisis de laboratorio que dan cuenta de la calidad del agua río Cerrito, se describe la situación actual de los programas de Producción Más Limpia y de gestión ambiental. Finalmente, a partir del análisis anterior, se sintetizan las principales conclusiones y recomendaciones aplicables para al sector curtidor de El Cerrito como elementos del sistema productivo que pueden contribuir a mejorar su competitividad y sostenibilidad.

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este libro y muy especialmente:

A la Universidad del Valle, por el apoyo financiero y logístico.

A Aceneth Perafán, por sus consejos, compañía y asesoría permanente para asumir el reto del estudio del componente social, logrando los objetivos propuestos en esta área del conocimiento, desconocida para mí.

A Enrique Peña, y Enrique Bravo, director y codirector de la investigación doctoral, por sus invaluable consejos, sus conocimientos y verdadera amistad, que fueron fundamentales en todas las etapas del proceso.

A los curtidores de El Cerrito, que hicieron tan grato el trabajo de campo, especialmente a don Freddy Aragón de Curtivalle, a don Germán Manrique y Raúl Vásquez de Curtipieles, así como a Francly Milena Chacón, José Humberto Herrera y Luis Benítez, quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarme la información, a pesar de interrumpirlos en sus actividades diarias.

A Bertha Lozano, Química analista de laboratorio y jefe de Gestión ambiental de Curtipieles, por su amabilidad y disposición para indicarme el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de la empresa.

A Jasmín Burbano y Elizabeth Patiño por su profesionalismo, asesoría y colaboración durante el trabajo de campo.

A todos mis familiares, amigos y compañeros que me tuvieron paciencia y entendieron que mi falta de tiempo, se debía a mi dedicación a este proyecto.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
EL SECTOR DEL CUERO A NIVEL INTERNACIONAL	15
LA INDUSTRIA DEL CUERO A NIVEL NACIONAL	16
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	18
Diseño y planeación de la investigación	18
Revisión de fuentes bibliográficas	19
Actores sociales clave	19
Diseño de instrumentos para recopilar información primaria	19
Características de la muestra	21
Aplicación de instrumentos para la recolección de la información	23
Análisis e interpretación de la información	23

DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE EL CERRITO	.24
Ubicación geográfica	24
Aspectos climatológicos e hidrográficos	24
División política.	26
Aspectos demográficos	26
Actividades socio-económicas.	28
LAS CURTIEMBRES DE EL CERRITO	.30
Aspectos históricos	30
Panorama general de las curtiembres de El Cerrito	35
Aspectos socioeconómicos.	39
Aspectos ambientales de las curtiembres	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.68

“Mientras prevalezcan los intereses económicos sobre el bienestar social y ambiental, el desarrollo sostenible seguirá siendo una ilusión”.

LA AUTORA

INTRODUCCIÓN

Las curtiembres, tenerías o curtidurías son empresas dedicadas al curtido de pieles de animales como vacunos, ovinos y caprinos para convertirlas en cuero, material duradero, apenas permeable al agua y a la vez suave, elástico y flexible (Téllez *et ál.* 2004). El proceso de elaboración del cuero, suele variar ligeramente entre las empresas, pero en general comprende las etapas de: Pelambre, Curtido, Recurtido, Acondicionado y Acabado (Figura 1).

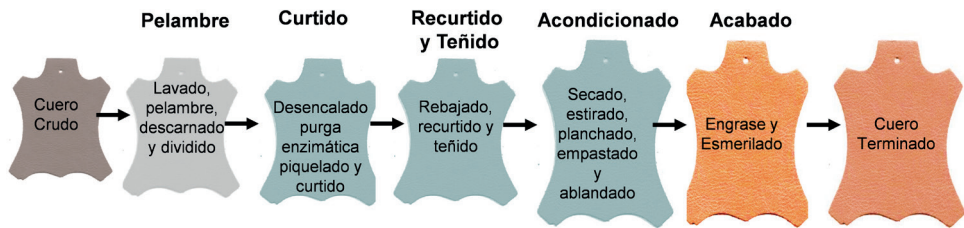


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de curtido del cuero

Fuente: elaboración propia.

El curtido es un método ancestral que estabiliza la materia orgánica, inhibiendo sus procesos de descomposición, mediante una serie de etapas, en las que es necesario adicionar productos químicos que tienen consecuencias ambientales significativas, especialmente por los grandes volúmenes de desechos tóxicos y componentes orgánicos propios de las pieles procesadas, que son vertidos a los cuerpos de agua. Las curtiembres no solo contaminan el agua, sino también el aire y el suelo, por la liberación de compuestos volátiles de olores desagradables y residuos sólidos contaminados con sustancias

tóxicas y metales pesados. Los sub-procesos de pelambre, curtido y recurtido, son los de mayor impacto ambiental (Tabla 1).

Según el Manual Ambiental Sectorial del Centro Nacional de Producción Más Limpia (2004a), por cada 1000kg de piel salada que entran al proceso, se requieren 15-40m³ de agua, 450kg de insumos químicos. Como producto se obtienen 200kg de cuero acabado, 40kg de solventes que son emitidos a la atmósfera, 640kg de residuos sólidos y 138kg de agua que pierde la piel.

Es evidente que desde el punto de vista ambiental las curtiembres son netamente contaminantes, pero a su vez aprovechan la piel, un subproducto altamente putrescible y de degradación lenta de la cadena del cuero. Dicha cadena se compone de una serie de sectores diferentes, el primero de ellos está ligado a la cadena de la carne, correspondiente a los hatos ganaderos y mataderos. A este nivel existen abastecedores y agremiaciones de carniceros que actúan como intermediarios en el suministro de pieles saladas para las diferentes curtiembres, estos intermediarios se reconocen como el primer eslabón de la cadena del cuero (Restrepo *et ál.* 2006).

Las pieles en bruto o saladas representan la materia prima empleada por las curtiembres que las transforman en cuero. A su vez este es utilizado como materia prima de empresas productoras de insumos y peleterías que suministran el cuero acabado a industrias manufactureras, que transforman el cuero curtido en calzado, guantes, ropa, artículos de marroquinería, muebles y otros productos artesanales. La cadena del cuero finaliza con los comercializadores de artículos terminados que realizan la distribución al consumidor final.

En el proceso industrial de producción del cuero se generan subproductos que son utilizados por otras cadenas productivas para la fabricación de gelatinas, gomas, juguetes caninos y cápsulas de medicamentos, principalmente. En consecuencia, las curtiembres están estrechamente ligadas al sacrificio de animales, principalmente bovinos, por ser el proveedor de su materia prima y a la industria del calzado y marroquinería, porque este último sector es el cliente de sus productos.

Por otro lado, las curtiembres en Colombia, en su mayoría se caracterizan por ser empresas familiares o microempresas que utilizan métodos y procedimientos ancestrales, poseen maquinaria de baja tecnología, no realizan inversión en infraestructura adecuada y muchas de ellas tienen operarios con escasa capacitación (Centro Nacional de Producción Más Limpia 2004a), condiciones que contribuyen a una mayor contaminación y dificultan su sostenibilidad y competitividad.

Para el caso específico de las curtiembres de El Cerrito, se han reportado antecedentes que describen algunos de sus elementos, como el impacto

negativo de esta actividad industrial, por el uso incontrolado de recursos e insumos utilizados en los procesos productivos (Restrepo *et ál.* 2006), aspectos que caracterizan este renglón económico en Colombia (Centro Nacional de Producción Más Limpia 2004b). Se ha informado también sobre la baja infraestructura y mínima capacidad productiva que poseen estas empresas, así como la poca respuesta ante programas de gestión ambiental y Producción Más Limpia (Jaramillo *et ál.* 2005; Orejuela 2007). Por otra parte, se han realizado trabajos académicos que apoyan el diseño de programas de higiene y seguridad industrial (García 1997) y la implementación del plan integral de residuos en una de las curtiembres de El Cerrito (Mejía 2009).

Tabla 1. Residuos contaminantes por proceso en la industria de curtiembres

Proceso	Subproceso	Residuos		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Pelambre	Remojo	Sangre, suero, proteínas, sal, ceniza de soda	Materia orgánica: carnaza, descarnado	Mercaptanos
	Pelambre y descarnado	Cal hidratada, sodio, sulfuro, pulpa de pelo	Pelo, queratina, materia orgánica	H ₂ S y mercaptanos
Curtido	Desencalado	Sulfato de sodio	Carniche graso	H ₂ S
	Purga enzimática	Sales de amonio, enzimas, grasas, salmuera ácida		
	Piquelado	Sal		
	Curtido	Cromo, sulfato de sodio, carbonato de sodio, taninos, ácidos orgánicos, fenoles, polifenoles	Taninos	H ₂ S y mercaptanos
Recurtido y teñido	Rebajado	Materia orgánica	Recorte y viruta	
Acabado	Recurtido	Taninos, sintanes, cromo, resinas	Taninos	
	Teñido	Tintes, ácido mineral, ácido orgánico, amoniac		Amoniac
	Engrase y	Grasas/Aceites		
	Esmerilado	Solventes/agua emulsión	Recortes, polvillo	Solventes, amoniac formaldehído

Fuente: elaboración propia a partir de Centro Nacional de Producción Más Limpia (2004b); Mejía (2009).

La presente investigación se desarrolló con un enfoque sistémico, considerando que las curtiembres son sistemas complejos, que están compuestas de diversos elementos interrelacionados que moldean su estructura. Los sistemas complejos están integrados por elementos inseparables en permanente interacción, los cuales son abiertos e interactúan con el medio circundante, por medio de flujos de materia, energía, recursos económicos o de información, e influidos por políticas regionales, nacionales e internacionales (García 2006).

En consecuencia, de acuerdo al enfoque sistémico planteado en esta investigación se busca identificar los principales elementos que caracterizan la problemática de contaminación del agua en las curtiembres de El Cerrito. Por lo cual se consideraron los elementos y las interacciones de: el subsistema biofísico (ambiente natural), el subsistema socioeconómico (actores sociales, condicionamientos económicos, factores políticos), el subsistema productivo (métodos de producción, tecnologías, manejo de residuos, normatividad, etc.).

EL SECTOR DEL CUERO A NIVEL INTERNACIONAL

Según el Compendio estadístico mundial de cueros y pieles sin curtir, cueros y calzado de cuero de la FAO (2013) el comportamiento de la producción mundial de cuero vacuno ha evolucionado de tal manera que ha aumentado en los países en vías de desarrollo, pasando de 55,2% a 65% entre 1995 y 2011, mientras que en los países desarrollados ha disminuido de 44,8% a 35%, en el mismo período.

Este cambio está representado principalmente por la mayor producción de cuero en China y Brasil, se observa que China pasó de producir 644,0 pies², equivalentes al 6,6% en 1993-95 a producir 2313,6 pies² en 2011, el 16,5% de la producción mundial, ya desde principios de la década del 2000, China se había posicionado como el primer productor mundial de cuero vacuno, con un 17,3% en 2005. Por su parte, Brasil ha aumentado considerablemente su producción en este mismo período, pasando de 508,9 pies², el 5,2%, a 1804,2 pies², correspondientes al 12,9% del total mundial. Mientras que Italia pasó de ser el primer productor mundial en 1995 con un 13,7% al 7,5%, bajando al quinto lugar en 2011. Colombia ocupa el decimotercer lugar, con un 1,1% de la producción mundial, manteniéndose en el cuarto lugar entre los países de América Latina y el Caribe (FAO 2013).

LA INDUSTRIA DEL CUERO A NIVEL NACIONAL

Las primeras actividades del sector de curtiembres en Colombia se iniciaron en los años veinte del siglo pasado, en el Departamento de Antioquia y en los años cincuenta en Cundinamarca y posteriormente en Nariño, Quindío, Risaralda, Atlántico, Valle del Cauca, Tolima, Bolívar, Santander y Huila; siendo el Departamento de Cundinamarca el de mayor número de curtiembres registradas (81,3%) seguido de Nariño (9,6%) y Valle del Cauca (3,3%). Este sector industrial en Colombia está compuesto principalmente por un 77% de microempresas, 19% de pequeñas industrias, un 3% de industrias medianas y un 1% de gran industria (Centro Nacional de Producción Más Limpia 2004a).

En el Departamento del Valle del Cauca las curtiembres se encuentran localizadas en los municipios de El Cerrito y Cartago; elaboran principalmente productos como napas y nobuck, para la producción de calzado y marroquinería del mercado nacional principalmente. El nivel de infraestructura de las curtiembres del Valle del Cauca en general es bajo, el sector está conformado por empresas familiares, de las cuales el 64% son microempresas, 28% pequeñas empresas y 8% empresas medianas (Restrepo *et ál.* 2006).

En Colombia, el comportamiento del sector del cuero y sus manufacturas, en los últimos años ha mostrado tendencia a la baja y varía según el eslabón de la cadena. Durante el año 2013 la actividad manufacturera de curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado, decreció un 5,7% con respecto a 2012 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2014a), muy por debajo del comportamiento mismo del crecimiento

del país. Con un producto de alrededor de \$1,2 billones, la participación de este sector en la economía nacional, estuvo alrededor del 0,27% del PIB nacional y un 2,17% del PIB manufacturero (Aktiva 2013).

El subsector de la cadena que registra mayor incremento en las exportaciones es el comercio del cuero crudo o salado, generando el riesgo de un posible desabastecimiento de materia prima en el mercado interno. Entre tanto, se ha registrado un aumento en las importaciones y el contrabando de calzado, manufacturas de cuero y sus partes, provenientes de Asia, incluso a precios inferiores a los producidos en el país, lo que constituye una amenaza para el producto nacional. Las perspectivas de este sector no son muy claras en el país, lo que ha obligado al gobierno a tomar medidas para fortalecer la industria del calzado, cuero y marroquinería; en este sentido, se está trabajando en un proyecto para mejorar la competitividad del sector, disminuir el contrabando y garantizar la disponibilidad de materia prima, entre otros aspectos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

El desarrollo metodológico de esta investigación se centra principalmente en el empleo de métodos cualitativos, que permiten la obtención de información de manera inmediata y personal, empleando prácticas y técnicas fundamentadas en el contacto directo con la gente o la realidad en estudio. En la realización del trabajo de campo se tomaron en cuenta los aportes del método etnográfico, ello en razón a que este método permite comprender los fenómenos sociales desde la perspectiva de sus miembros (Guba 1978), a partir del cual fue posible registrar y con posterioridad analizar y explicar a fondo las diversas situaciones que se presentaron en interacción con el grupo humano estudiado. Por tanto, este método permitió presentar episodios que son fragmentos de vida documentados con un lenguaje natural y que representan lo más fielmente posible lo que siente la gente, lo que sabe, cuáles son sus creencias, percepciones y modos de ver y entender las situaciones estudiadas.

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Durante esta fase se definieron aspectos relevantes en materia metodológica para lograr el reconocimiento de la realidad biofísica, socioeconómica y ambiental que caracteriza el proceso productivo de las curtiembres en el municipio de El Cerrito.

REVISIÓN DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

El trabajo investigativo incorporó la búsqueda de documentación referente a acontecimientos históricos relacionados con el asentamiento y desarrollo de las curtiembres. Así también se acudió a la búsqueda de censos e informes que pudieran dar cuenta de las principales actividades curtidoras desarrolladas por la población.

Otro de los aspectos centrales considerados en la búsqueda bibliográfica fue el de identificar el manejo de los recursos naturales, el desarrollo de la infraestructura física productiva y el uso de las tecnologías establecidas en las curtiembres a través del tiempo.

ACTORES SOCIALES CLAVE

Con el fin de generar un contacto previo con los actores centrales que intervendrían y contribuirían al desarrollo de la investigación, se efectuaron visitas preliminares a la zona de explotación de las curtiembres para concertar reuniones y horarios adecuados a las dinámicas de las personas, e identificar los actores sociales clave que tuvieran información relevante, que fueran accesibles física y socialmente y que estuvieran dispuestos a dar la información. La población objeto de estudio estuvo representada por empresarios y trabajadores de las curtiembres, adicionalmente, se incluyeron en la muestra a aquellos funcionarios que por sus cargos pudieran tener relación con dicho sector, tales como: empleados de la Secretaría de Salud Municipal, de la Oficina de Planeación Municipal, de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y de la Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca S.A. (ACUAVALLE S.A.). De manera complementaria se identificaron algunos miembros de la comunidad aledaña a las curtiembres, que por su cercanía podían aportar información valiosa para los propósitos de la investigación.

DISEÑO DE INSTRUMENTOS PARA RECOPILAR INFORMACIÓN PRIMARIA

A partir del contacto previo con los actores sociales, se diseñaron cuatro guías de indagación, específicas para cada tipo de actor social. En cuanto a los empresarios, las preguntas se enfocaron hacia los orígenes de cada curtiembre, los aspectos productivos, económicos y socio-ambientales. Para el caso de los trabajadores, se indagó acerca de las condiciones laborales, seguridad social y salud, proceso productivo y aspectos socio-ambientales.

En lo que respecta a los funcionarios públicos, las preguntas buscaron identificar su relación con las curtiembres y aspectos económicos, ambientales y de salud, de este sector productivo en el municipio de El Cerrito, mientras que el cuestionario de los vecinos se orientó hacia las enfermedades frecuentes, factores económicos y ambientales relacionados con las curtiembres y su posible efecto sobre el recurso hídrico. La estructura de los cuestionarios se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Estructura de los cuestionarios aplicados

Actor social	Tipo de pregunta
Trabajadores (18)	Datos generales: nombre, edad, sexo, nivel educativo, formación en curtiembres.
	Información laboral: cargo y funciones, tiempo de trabajo, horario laboral, remuneración, proceso productivo, estado actual del sector de las curtiembres.
	Seguridad social y salud: EPS, fondo de pensiones, implementos de protección laboral, recibe capacitación, existen programas de salud ocupacional, enfermedades frecuentes.
	Aspectos socio-ambientales: riesgos del uso del Cr, programas de GA, PML, posee PTAR, dificultades para implementar soluciones a la contaminación, relación con la CVC y autoridades municipales, estado del río Cerrito.
Empresarios (13)	Datos generales: nombre, edad, sexo, nivel educativo, formación en curtiembres, tiempo de trabajo, heredero.
	Información de la curtiembre: nombre, año de creación, actividad principal.
	Aspectos productivos y económicos: principales productos, cuáles servicios presta, principales clientes, origen y tamaño de las pieles, No. pieles/mes, Vr/piel, en qué se usan sus productos, propiedad del local, área del local, No. de bombos y de máquinas. Procesos realizados dentro y fuera de la curtiembre. No. de trabajadores, No. de hombres, No. de mujeres, cuántos administrativos, cuántos operarios, nivel educativo de los trabajadores, tipo de contrato, tipo de seguridad social, estado actual del sector de las curtiembres.
	Aspectos socio-ambientales: fuentes de energía, fuentes de agua, consumo mensual. Posee programa de residuos sólidos, qué hacen con las Aguas residuales, tipo de PTAR, Programa de PML, beneficios de PML, riesgos del Cr., dificultades para implementar soluciones, reciben asesoría de alguna entidad, relación con la CVC y autoridades municipales, quejas de los vecinos, estado del río Cerrito.

Continúa →

Actor social	Tipo de pregunta
Funcionarios CVC (2) Salud (1) Alcaldía (2) ACUAVALLE (2)	Datos generales: nombre, edad, sexo, formación académica, cargo y funciones, tiempo en el cargo.
	Relación con las curtiembres: programas propuestos para las curtiembres.
	Aspectos socio-ambientales: problemas más relevantes de las curtiembres, quejas de la comunidad, participación ciudadana, conoce proyectos exitosos en las curtiembres, actividades realizadas para el manejo del agua residual, dificultades para implementar soluciones, qué entidades han realizado control y prevención de la contaminación en curtiembres, estado actual del sector de las curtiembres. Estado del río Cerrito.
Vecinos (16)	Datos generales: nombre, edad, sexo, nivel educativo, ocupación, tiempo de residencia.
	Salud: enfermedades frecuentes, posee EPS.
	Aspectos socioeconómicos: fuentes de empleo, percepción sobre las curtiembres. Aspectos socio-ambientales: calidad del servicio de acueducto, recolección de basuras, principales problemas ambientales, han percibido cambios en el paisaje, posibles causas de las transformaciones, participación comunitaria en la solución de los problemas, acciones institucionales, estado del río Cerrito.

GA: Gestión ambiental, PML: Producción Más Limpia, PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Entre paréntesis se indica el número de entrevistados.

Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Se entrevistaron 23 mujeres y 31 hombres que se ilustran por rango de edad y sexo en la Figura 2. Por edad, la mayor proporción de los entrevistados (94%), fueron mayores de 30 años, correspondiente a población laboralmente activa, que fueron informantes clave, seleccionados según el rol que desempeñan dentro de este estudio.

En la Tabla 3 se indica el número de entrevistados por categoría y sexo, se observa que en la muestra solo se encontró una mujer empresaria, correspondiente al 7,7% del total de los empresarios entrevistados, situación que representa la realidad de esta población en donde la gran mayoría de empresarios son hombres. Comportamiento similar se observó en la categoría de los trabajadores, representados por un 66,7%, de población

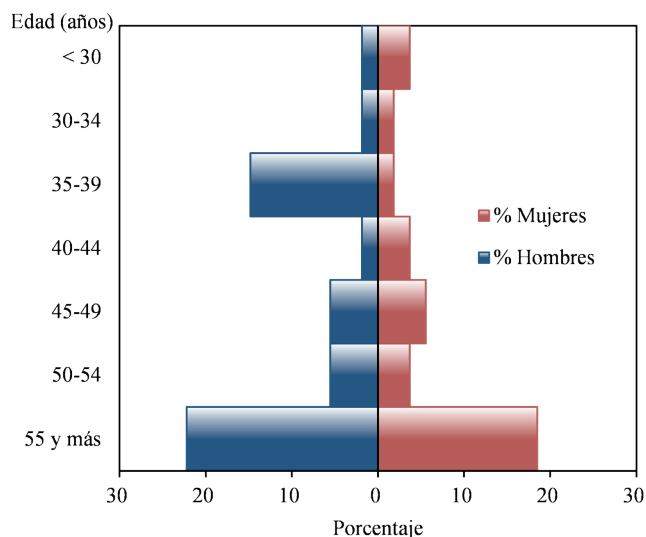


Figura 2. Estructura de la población entrevistada por sexo y grupos de edad

Fuente: elaboración propia.

masculina. Caso contrario se muestreó para la categoría de comunidad, que estuvo mayoritariamente representada por mujeres (87,5%), proporción que explica la distribución por sexo en los roles sociales en el municipio de El Cerrito.

Tabla 3. Entrevistados según categoría y sexo

Categoría	Sexo				Total
	Hombre	%	Mujer	%	
Empresario	12	92,3	1	7,7	13
Trabajador	12	66,7	6	33,3	18
Comunidad	2	12,5	14	87,5	16
Funcionario	5	71,4	2	28,6	7
Total	31		23		54

Fuente: elaboración propia.

La distribución de la muestra según categoría y edad (Tabla 4), refleja que un 64,8% de las personas entrevistadas son mayores de 45 años, correspondiente a población laboralmente activa y a ciudadanos, informantes clave, que han vivido en el municipio por más de 30 años, característica importante que permitió identificar los cambios ocurridos en el municipio a través del tiempo por la actividad de las curtiembres.

Tabla 4. Entrevistados según categoría y edad

Sexo	Edad							Total
	Menores de 30 años	30-34 años	35-39 años	40-44 años	45-49 años	50-54 años	Mayores 55 años	
Empresario	1	2	1		1	1	7	13
Trabajador	2		5	2	4	2	3	18
Ciudadano	1		1	1	1	1	10	15
Funcionario			3		1	1	3	8
Total	4	2	10	3	7	5	23	54

Fuente: elaboración propia.

APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El proceso de recolección de la información se efectuó entre enero de 2013 y octubre de 2014. Se realizaron alrededor de 15 visitas que posibilitaron el contacto con diversos actores clave, mediante entrevistas no estructuradas y talleres. Para la recopilación de la información se hicieron los desplazamientos necesarios a los sitios de trabajo o de vivienda de los actores seleccionados, cada una de las entrevistas fue grabada y posteriormente transcrita, para garantizar la confiabilidad e interpretación de la información obtenida. Con el propósito de lograr un alto nivel de objetividad en la investigación se emplearon procedimientos que posibilitan corregir los posibles riesgos de subjetividad, mediante la recolección de información proveniente de diferentes fuentes, combinada con la conjunción de las reflexiones que permiten identificar el nivel de representatividad de los casos estudiados, según lo recomendado por Bonilla & Rodríguez (1997).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida fue organizada en tablas y gráficas y posteriormente se calcularon frecuencias relativas y medidas de tendencia central. Con el fin de analizar la relación entre algunas variables cualitativas, se utilizó la prueba exacta de Fisher, procesamiento estadístico que se realizó mediante el *software* R versión 3.2.2 (R Development Core Team 2015) con un nivel de significancia del 5%.

DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE EL CERRITO

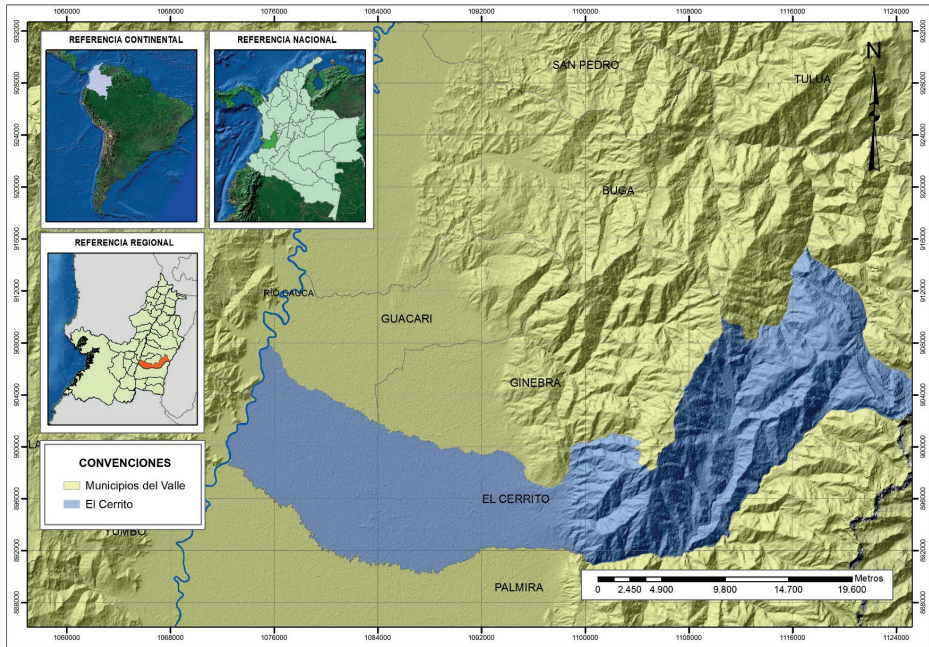
UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de El Cerrito se encuentra ubicado en el centro del departamento del Valle del Cauca, entre la cordillera Central y Occidental, hacia la margen derecha del río Cauca, entre 3°40'56,89" longitud N y 76°18'39,40" latitud W, con una altura sobre el nivel del mar de 987 msnm, y una extensión de 466km². Limita al norte con los municipios de Guacarí, Ginebra y Buga, por el oriente con el departamento del Tolima, por el sur con el municipio de Palmira y por el occidente con el municipio de Vijes (Mapa 1).

ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS E HIDROGRÁFICOS

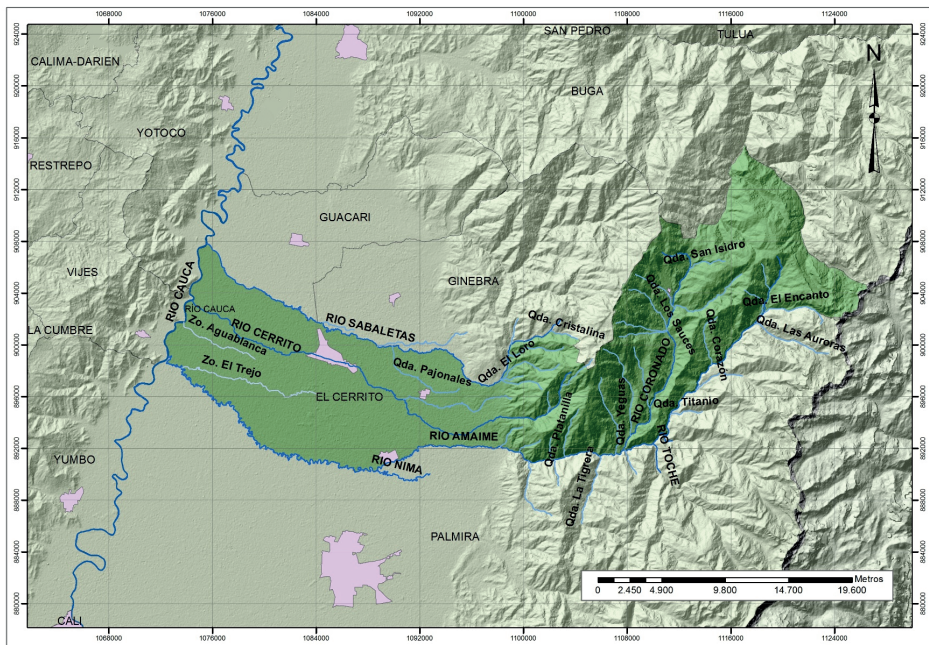
Por lo variado de su topografía, el municipio de El Cerrito, goza de diferentes climas, distribuyéndose sus pisos térmicos en cálido (120km²), medio (133km²), frío (94km²) y páramo (119km²). La temperatura promedio del municipio es de 24°C, con una precipitación promedio multianual de 1557mm.

La red hidrográfica está conformada por tres cuencas principales: Amaime, Sabaletas y Cerrito, (Mapa 2). El río Amaime nace a una altura de 4000 msnm, en la cordillera Central, luego de un recorrido aproximado de 65,5km; fluye en sentido Sur-Oeste hasta Aují y luego en del acueducto del perímetro urbano del municipio, tiene una longitud de 42km, hasta desembocar en el río Cauca (Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca 2013b).



Mapa 1. Ubicación geográfica del municipio de El Cerrito

Fuente: elaboración propia.



Mapa 2. Red hidrográfica del municipio de El Cerrito

Fuente: elaboración propia.

DIVISIÓN POLÍTICA

El municipio de El Cerrito está compuesto por los corregimientos de: Aují, El Castillo, El Moral, El Placer, El Pomo, Los Andes, San Antonio, Santa Elena, El Carrizal, Santa Luisa y Tenerife. Su cabecera municipal se encuentra conformada por los barrios: San Rafael, Santa Bárbara, Chapinero, Buenos Aires, Eduardo Cabal Molina, La Estrella, El Rosario, Sagrado Corazón, Álvaro Navia Prado, El Cincuentenario, La Esperanza, Sajonia, Pueblito Valluno, Coincer, Villa del Carmen, Los Samanes, Villa Cariño, Villa La Paz, Brisas de la Merced (Teatrino), Nuevo Amanecer, El Porvenir, Santa Mónica, Asovicons, Prado Valle, Balcones de la Merced y el Centro (Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca 2013b).

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Desde mediados del siglo XX, se registró un significativo aumento en la población vallecaucana y frente a esta tendencia, el municipio de El Cerrito no estuvo ajeno. La información que suministran los censos de 1951, 1964, 1973, 1993 y 2005, dan cuenta del crecimiento constante y sostenido de la población en esta municipalidad (Figura 3).

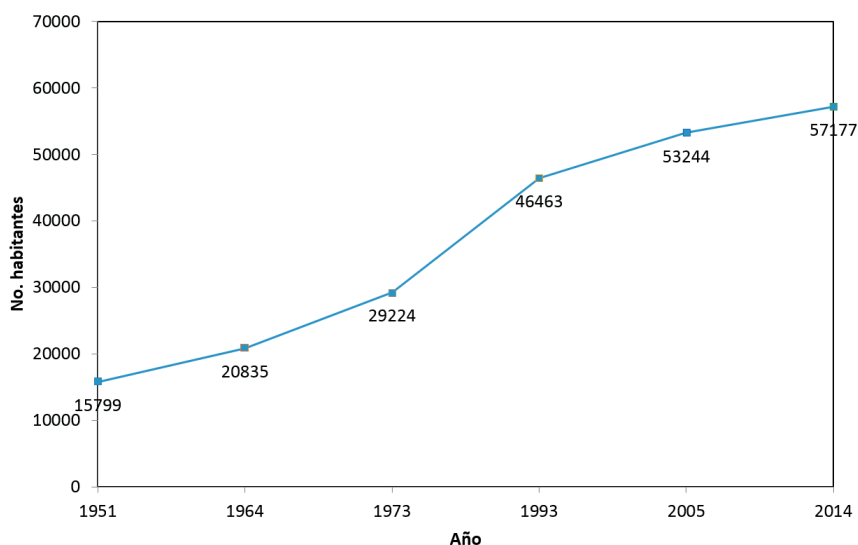


Figura 3. Evolución poblacional del municipio de El Cerrito, según censos de 1951, 1964, 1973, 1993, 2005 y proyección para 2014

Fuente: elaboración propia a partir de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (1998); Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2014b).

Vale la pena destacar el incremento de la población en un 59% en la década del noventa. Este incremento está relacionado con el auge económico que se estaba dando en el Departamento a partir del desarrollo de la actividad agrícola e industrial (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 1998). Este crecimiento demográfico se relaciona directamente con el incremento de la actividad industrial representado por la productividad azucarera y la presencia de las tenerías, factores que aumentaron la capacidad de generación de empleo en el municipio (Tabla 5).

Tabla 5. Evolución del empleo en El Cerrito, entre 1974 y 1995

Año	Tenerías			Caña de azúcar		
	1974	1988	1995	1974	1988	1995
No. de empleos	11	67	463	652	407	492
Crecimiento		12,9%	27,6%		3-4%	2,71%

Fuente: Galeano (1995).

En la Tabla 6 se presentan los datos de la población urbana y rural del municipio de El Cerrito, correspondientes al año 2005, con el fin de identificar mediante estas estadísticas la distribución zonal de la población. Se observa que la tendencia demográfica se orienta hacia un mayor incremento de la población en la zona urbana, en razón a la búsqueda de mejores condiciones de vida y mayores oportunidades en materia de servicios.

Tabla 6. Población del municipio de El Cerrito, según censo del año 2005

	Hombres	Mujeres	Total
Cabecera	15 772	16 735	32 507
Resto	10 591	10 146	20 737
Total	26 363	26 881	53 244

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2010).

Según datos del Censo 2005 la población total cerriteña alcanzaba los 53 244 habitantes, la cabecera municipal contaba con 32 507 habitantes, de los cuales 15 772 correspondían a población masculina y 16 735 a población femenina; en el resto del municipio se asentaban 20 737 habitantes, de los cuales 10 591 eran hombres y 10 146 correspondían a población femenina (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2010).

La proyección del crecimiento poblacional para 2015 se estima en 57 463 habitantes, de los cuales 35 516 corresponden a población de la cabecera municipal y 21 947 al resto del municipio (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2008).

ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS

Las principales prácticas socioeconómicas de la población de El Cerrito son: agroindustria, ganadería, turismo, industria y comercio. En cuanto a la agroindustria, el municipio de El Cerrito ha sido tradicionalmente agrícola. Los cultivos más destacados son: cebolla larga, papa, frijol, algodón, soya, maíz, sorgo, millo, café, arroz y cultivos permanentes de uva y frutales. En la zona montañosa sobresale la cebolla larga, por su mayor área sembrada, con 220 hectáreas distribuidas en los corregimientos de Tenerife, El Moral y Andes que representan el 1,2% del área sembrada en el municipio. Aunque han disminuido su área sembrada, se encuentran también cultivos de fresa, cítricos, mora, tomate de árbol y lulo, entre otros.

La población concentra buena parte de su actividad económica en el cultivo de caña de azúcar, altamente tecnificado y de tipo industrial, con influencia en la zona plana (zonas aledañas a la cabecera municipal y corregimientos de El Placer, San Antonio y Santa Helena). La consolidación del monocultivo de la caña de azúcar se ve reflejada por una extensión aproximada de 16 052 hectáreas que representan el 90,54% del área total sembrada del municipio y el 36,73% de la superficie municipal (Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca 2013a). Situación que ha conducido a una homogenización de la producción agrícola en la zona plana, de tal manera que los minifundios que servían de despensas agrícolas fueron desplazados hacia el interior de las montañas.

En lo que respecta a la ganadería, esta actividad productiva ocupa el 29,75% del área municipal de El Cerrito, se ubica principalmente en la zona media y alta del municipio, especialmente en los corregimientos de El Moral, Carrizal, Aují, Los Andes, Santa Luisa, El Pomo y en menor proporción en Santa Helena y El Castillo. El 10% es de tipo intensivo y el 90% de tipo extensivo; por ser la ganadería mayoritariamente extensiva, ha venido ocasionando graves problemas de erosión y de disminución de caudales del recurso hídrico (Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca 2013a).

Otro renglón económico que ha transformado el territorio, es el turismo. Los principales sitios que tienen mayor atracción turística en el municipio son: las haciendas El Paraíso y Piedechinche, de alto valor histórico y cultural que atraen a visitantes, alrededor de las cuales se han asentado

hoteles, restaurantes, paradores, entre otros, que han causado cambios en el paisaje y uso del suelo. Durante los últimos años, actividades relacionadas con deportes aéreos como el parapente han tomado bastante acogida, más aún, considerando que en el municipio se celebra cada año el Festival del aire.

Por otro lado, la actividad comercial en El Cerrito ha sido jalonada en buena medida por la producción cañera, y su desarrollo se traduce en la existencia de 750 establecimientos comerciales, que ocupan alrededor de 1200 trabajadores. En lo que tiene que ver con el sector de servicios, se cuenta con 385 establecimientos que ocupan a 2190 personas (Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca 2013a).

Esta actividad se ha incrementado en los últimos años, es notoria la proliferación de establecimientos comerciales, en la mayoría de casos, ubicados en los mismos lugares de residencia de los habitantes, negocios que se caracterizan por la venta de productos de la canasta familiar, vestuario, papelería, electrodomésticos, misceláneas y apuestas, entre otros.

Por otra parte, en cuanto a la producción industrial, se destacan las curtiembres, sector que es considerado el tercer renglón económico del municipio, después de la caña de azúcar y la ganadería, por la generación de empleos directos e indirectos. Esta actividad ha transformado el territorio por los efectos sobre el suelo, el aire y principalmente sobre del río Cerrito (Erazo & Silva 1997).

LAS CURTIEMBRES DE EL CERRITO

ASPECTOS HISTÓRICOS

La historia de las curtiembres en el municipio de El Cerrito gira en torno a cambios económicos y sociales, que dieron vía a una serie de transformaciones en las relaciones culturales, ambientales y geográficas entre los curtidores y habitantes del barrio Santa Bárbara. Según reportes de Orejuela (2007), las primeras curtiembres, se ubicaron en el área rural del corregimiento de Sabaletas, hacia mediados de 1968, cuyos propietarios eran los Perea y el señor Ramón Doncel. Iniciaron su negocio con una infraestructura limitada, prestando el servicio de maquila para curtidores vecinos de otras municipalidades como Buga, Palmira, Guacarí y Dagua.

En el antiguo barrio la Manga¹, denominado hoy, como barrio Santa Bárbara fue donde se asentaron las primeras curtiembres de la cabecera urbana, sitio que resultaba estratégico por encontrarse ubicado a la orilla del río Cerrito y por su cercanía a la vía férrea, condiciones que facilitaban el suministro y vertimiento de agua, así como el transporte de insumos y productos terminados.

¹ “El nombre del barrio se originó porque allí hubo una familia conformada por la señora Carmen Barandica y el señor Ramón Mafío. En 1980, ellos tenían en su casa un busto de Santa Bárbara, una imagen de Santa Bárbara y la gente iba a rezar a ese lugar, ese barrio se llamaba antes la Manga, y como consecuencia del peregrinaje de la gente y de rezar, esa gente le cambia el nombre al barrio” (D. Carvajal, comunicación personal, julio 11 de 2014).

La incorporación de este medio de transporte en el municipio de El Cerrito ocurrió en el año de 1925 y fue promovido por el cerriteño Pedro Antonio Molina, gerente para esa época de lo que se llamó *Ferrocarriles del Pacífico*. Este avance en materia de transporte, marcó un cambio en la estructura del barrio Santa Bárbara, lo que conllevó a un aumento de visitantes, que jalona-ron la generación de actividades comerciales. Al convertirse Santa Bárbara en zona de paso para los que viajaban en el ferrocarril, se crearon hoteles, cafés y cantinas que recibían a los viajeros. De allí, que el historiador Diego Carvajal afirme que la cercanía del ferrocarril influyó en la comercialización de cueros para las curtiembres que se encontraban al borde del río Cerrito (D. Carvajal, comunicación personal, julio 11 de 2014).

Los hermanos Justo y Sergio Quintero fundaron la que sería la primera curtiembre maquiladora del área urbana, también en el año de 1968, gracias a su experiencia adquirida en la curtiembre “Lizcano hermanos” ubicada en Cali; dichos hermanos innovarían al dejar atrás el proceso artesanal de utilizar tanques de cemento, pozos o troncos de madera, por implementos más tecnificados como los bombos, la rebajadora, entre otra maquinaria (Orejuela 2007). Este fue el inicio de los curtidores artesanales que empezaron un lento proceso de mecanización. Dicho proceso de producción fue descrito por los curtidores de la época:

Aquí en el Cerrito en el 68 cuando nosotros llegamos, no había sino dos curtiembres, una que estaba aquí que se llamaba un señor Próspero Ruíz que curtía cuero al tanino y cuero al tanino se compone de un cuero que se sacaba para suela del zapato, para crupón, cuero para el calzado, pero rústico, como le digo eso era curtido a base de materia de los árboles de mangle y se teñía con hojas de mata ratón, de todas estas cosas se le daba el color al cuero. (E. Solano, entrevista personal, 18 de junio de 2014).

Se trabajaba lo que era el sulfuro y la sal, con el mismo proceso, pero era manual, si me entiende, era un sistema de parcelamiento que se revolvía con la cal, se mezclaba con agua y con una escoba se aplicaba a los cueros en el pelo [...] Si, eso paso así, entonces en que estaba, en lo de la dividida, entonces uno echaba en los tanques como esos bombos que están allí [...] eran tanques, y eso era volearle pata todo el día, les echaba usted el amonio y era hágale, a pata pelada [...] voleándole, lávelos a pata y cúrtalos a pata, el cromo se le echaba, la misma vaina [...] Si, [...] el ácido también con la sal, todo eso lo manipulaba uno. (J.H. Herrera, entrevista personal, 23 de julio de 2014).

En la década de los 70 El Cerrito era reconocido como municipio curtidor en el departamento del Valle del Cauca, gracias al aumento en el número de curtiembres que se dio en aquella época, según lo narra el señor Edilberto Solano, uno de los primeros curtidores que llegó al municipio:

Don Próspero Ruíz, ya vino un señor Ledesma, ya vino un señor Betancur, un poco de paisas, vinieron otro poco de, pues los vallunos ya estábamos aquí y vinieron muchas personas a trabajar en esto, no, y se empezó a proliferar todo este comercio donde estamos ahorita, pero entonces todo eso se vino dando escalonadamente, con el tiempo se fue dando este proceso. (E. Solano, entrevista personal, 18 de junio de 2014).

Para el año de 1974, se constituiría otra curtiembre llamada Curtiembres del Valle y su propietario inicial sería el señor Próspero Ruíz, la cual se caracterizó por ser la primera curtiembre integrada, es decir que tenía toda la maquinaria completa (Orejuela 2007). Según Mejía (2009), dicha curtiembre ocupaba un área de 500m² y producía cerca de 1000 cueros al mes, cuya especialidad era la fabricación de suelas para zapatos.

Posteriormente, en el año de 1975 “Curtiembres del Valle” cambiaría su razón social a “Curtigan” y sus nuevos dueños, los señores Próspero Rojas, Nelson Ospina y Luis Carlos Ospina. Así mismo, para el año de 1979 volvería a cambiar de propietario, pasando a manos del señor Luis Bernardo Calle, quien, siendo comerciante de carne, decidiría continuar con la producción de suela, pero adicional a esto implementaría la producción de forros, carnaza para guantes y prestación de servicios a la comunidad curtidora; el señor Calle continúa siendo el propietario en la actualidad. En los ochenta se hacen algunas innovaciones, tanto en los procesos productivos como en maquinaria; dejando a un lado la producción de suela por la implementación del cuero pigmentado, con cabinas de pistoleo manual y una nueva plancha, aumentando la producción de 1000 a 3000 cueros mensuales en promedio.

Estos cambios se verían reflejados en el aumento del área de trabajo, pasando de 500m² a 3500m² y la incorporación de nuevos bombos, una rebajadora de mejor tecnología, una estiradora, lo que a su vez conduciría a una mejora en la calidad del cuero y su producción.

Para el año de 1990 se constituiría “Curtipieles Ltda” con un esquema de trabajo totalmente mejorado, con maquinaria moderna de tecnología italiana, y con un aumento de área de trabajo a 7000m², permitiendo competir con éxito tanto en el mercado nacional, como en el internacional; dado que iniciaría el proceso de exportación a países como Brasil, Italia, Panamá, Ecuador, Venezuela, Estados Unidos y Costa Rica (García 1997).

En este orden de ideas, se puede afirmar que esta empresa fue pionera en la implementación de nueva maquinaria, que sirvió para optimizar el proceso de la producción del cuero; situación que despertó gran interés en otros curtidores de la zona, al observar el beneficio que traía incorporar dicha modalidad de trabajo; decidiendo dejar atrás el proceso artesanal por uno más tecnificado, que les serviría para aumentar su producción y adquirir un

espacio más amplio donde trabajar el curtido de pieles. Uno de los trabajadores recuerda cómo mejoró el proceso productivo con la adquisición de bombos para el pelambre:

Como le digo empezaron a llegar los bombos, porque hoy en día usted coge y echa cien cueros, cincuenta cueros y pare de contar. Con don Bernardo, eso, entonces los chuceros empezaron a comprar su bombito, entonces ya empezó a cambiar [...] claro se podía sacar más producción, un aparato de esos usted echó a pelambrar y al otro día sacó, si usted quiere, lo normalmente había que voltearla a pala. (J.H. Herrera, entrevista personal, 23 de julio de 2014).

Otra de las curtiembres contemporáneas a Curtipieles fue Curtiembres “La Cebra”, cuyo propietario, el señor Arbey Castaño se interesó en dicha modalidad de trabajo al ver los beneficios económicos que se obtenían, dejando atrás la curtición artesanal por un proceso mecanizado y con espacio propio.

Sucesos como el ritmo negativo de crecimiento del sector del cuero y sus manufacturas a nivel mundial, debido a la decadencia del consumo de cuero y a la fuerte competencia de materiales sintéticos, así como al aumento de las importaciones de productos de cuero a nivel nacional como consecuencia de políticas de apertura económica, desde inicios de los años 90, influyeron de manera negativa en el sector de curtiembres, causando una contracción del 40,5% en la producción de cuero (Restrepo *et ál.* 2006; Orejuela 2007).

Algunos curtidores de El Cerrito decidieron desertar de esta labor y empezaron a vender sus negocios, no solo por dificultades económicas como las descritas anteriormente, sino también por problemas familiares, o por fallecimiento de los propietarios. De esta forma, pequeños curtidores vieron la oportunidad de independizarse por la accesibilidad a la maquinaria que dejaron las curtiembres que cerraron, se inició así el gremio de los curtidores informales en el municipio, que serían ahora propietarios de cierta infraestructura y/o empezarían a alquilar los servicios en instalaciones de antiguas curtiembres.

A finales de la década de los 90, surge en el país la necesidad de controlar la contaminación de las curtiembres, a través del tratamiento de los efluentes producidos por estas empresas. Se promueve también la adopción de alternativas para la prevención de la contaminación desde la fuente, entre ellas los programas de Producción Más Limpia. Se iniciaron proyectos en este sentido en San Benito y Villapinzón, con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), e igualmente en el departamento del Quindío, con la participación de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) (Restrepo *et ál.* 2006).

Por su parte la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), inicia en el año 2003, una campaña de concientización de la importancia del control de efluentes de las curtiembres del Departamento, ubicadas en los municipios de El Cerrito y Cartago. Ante esta situación los curtidores de El Cerrito inician la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, para lo cual se contó con la asesoría de la CVC y de ingenieros brasileiros. Como resultados de esta campaña, se llegó a ciertos acuerdos que quedaron plasmados en la resolución 0028 de 2004, donde fueron registradas 21 curtiembres que se listan en la Tabla 7.

Tabla 7. Curtiembres del municipio de El cerrito registradas en el año 2004

No.	Empresa	Propietario	Producción No. pieles/mes
1	Curtiembres Bravo	Manuel Bravo	400
2	Curtiembre Benítez	Luis Benítez	500
3	Curtibulevar	Javier Fierro	2500
4	Colter E.U.	Elier Cañas	1400
5	Curtiembres Cardona	Jaime Cardona	600
6	Curtivalle	Sthepen Mora	100
7	Curtipieles Ltda.	Luis Bernardo Calle	12 000
8	Curtimafer	Isidro Perdomo	1500
9	Curtidos MR	Margarita Rojas	1000
10	Curtiembres Nariño	Luis Ledesma	2600
11	Curtiembres Ríos	Francisco Javier Ríos	1800
12	Curtiembres Ortiz	Gustavo Ortíz	1000
13	Curtiembre Ramírez	Robertulio Ramírez	1600
14	Curtiembre Quintero	Carlos Quintero	500
15	Impacto Leather	Luis Monroy	3500
16	Salamandra Leather E.U.	Antonio Valencia	400
17	Tecnopieles Ltda.	Hugo Madriñan	700
18	La Tenería S.A.	Emilio Orejuela	4000
19	Curtiembre la Cebra	Arbey Castaño	2500
20	Curtiembre Jiménez	Jhon Jiménez	1200
21	Curtiembres Silver	Silverio Peña	300

Fuente: Resolución 0028 de 2004, CVC.

Las exigencias ambientales, produjeron cambios en la dinámica del sector curtidor del municipio, en un momento histórico en el que los acontecimientos internacionales y las políticas nacionales, empezaban a afectar negativamente el negocio del cuero y sus manufacturas. El desempeño actual de las curtiembres de El Cerrito la describe uno de los empresarios activos en el siguiente fragmento de su entrevista:

Pues los pequeños hemos tenido problemas, hemos quebrado, hemos fracasado, porque hemos tenido problemas con las ventas, que nos ha tocado comprar el cuero bien caro y tenemos que venderlo bien barato, de ahí ya comienza uno la cosa mal, sí.

Sí, problemas de organización más que todo, somos muy desorganizados, entonces eso influye mucho, hay gente que trabaja el cuero y no saca costos, ni sobre costos, entonces hágale, hágale, y cuando uno ya no sabe. (F. Aragón, entrevista personal, 15 de septiembre de 2014).

Otros, por el contrario, han logrado mantenerse, gracias a que tuvieron la oportunidad de capacitarse o se convirtieron en herederos de curtidores pioneros ya posicionados en el mercado. Los curtidores actuales decidieron continuar con el oficio de curtir pieles, debido a que poseen la maquinaria, el espacio físico, el conocimiento y cierta tecnología que les ha permitido sostener sus propias curtiembres.

PANORAMA GENERAL DE LAS CURTIEMBRES DE EL CERRITO

Los indicadores sociales y medioambientales que se describen a continuación se derivan de una muestra altamente significativa, lo que representa el 96% de los curtidores activos del municipio.

Las curtiembres se encuentran localizadas en la zona industrial de El Cerrito, en el barrio Santa Bárbara, ubicado al sur-oeste del municipio, entre los barrios Chapinero, San Rafael, urbanización la Cristalina y el río Cerrito, que cuenta con aproximadamente 5452 habitantes, ver detalles en el mapa 3.

En la actualidad se encuentran funcionando alrededor de trece establecimientos, lo que indica una disminución del 38,1% de las empresas, en comparación al año 2004. Entre las curtiembres activas, se encontró que cuatro de ellas solo curten sus propias pieles, otras tres se dedican exclusivamente a la prestación de servicios a otros curtidores, y las seis restantes complementan el curtido de pieles propias con la prestación de servicios.

De las 21 curtiembres registradas para el año 2004 (Tabla 6), se encontraron siete curtiembres cerradas, entre estas, se observó que una de las

empresas, Curtiembres Silver, cambió de actividad y se dedica ahora a la comercialización de insumos químicos para curtiembres. Las seis curtiembres restantes (Curtiembres Bravo, Curtiembres Quintero, Curtiembres Ortiz, Tecnopieles Ltda, La Tenería S.A. y Curtiembre Jiménez), aún conservan los bombos y maquinaria necesaria para el proceso de curtido del cuero. Sin embargo, al menos dos de ellas, eventualmente realizan procesos como salado de pieles para su posterior comercialización.

Se encontró que entre las curtiembres activas ha habido cambios con respecto al año 2004, como el caso de la Curtiembre Benítez, cuyo propietario se dedica actualmente a la fabricación de guantes y al salado de pieles para su posterior comercialización en forma de cuero en azul (*wetblue*), y decidió alquilar las instalaciones a la curtiembre Solocueros, que está realizando el proceso de curtido. Las curtiembres Curtimafer y Curtidos MR, alquilaron sus instalaciones y están fusionadas actualmente bajo una misma razón social, denominada Pielés JL. Situación similar registra Curtibulevar, que cambió de administración y se denomina ahora como SJA Pielés.

Por su parte, Curtiembres Cardona, cambió de nombre a Curtiembres y servicios JC, pero sigue siendo administrada por el mismo propietario. Las nueve curtiembres restantes (Colter E.U., Curtiembres Nariño S.A.S., Impacto Leather, Curtivalle, Salamandra Leather, Curtiembres Ramírez, Curtipielés S.A.S., Curtiembre la Cebra y Curtiembre Ríos), continúan activas, bajo el mismo nombre, siendo administradas por sus propietarios, o por sus herederos.

El sentir general de los curtidores que permanecen activos, es que la situación de las curtiembres ha empeorado, pues la mayoría ha bajado la producción y se han visto obligados a disminuir los puestos de trabajo, como lo describen a continuación:

Sí, nosotros hemos disminuido, nosotros éramos 104 el año pasado, y en este momento hemos logrado sostener 87 personas de mano de obra directa (G. Manrique, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

Curtipielés tiene una capacidad de producir unas 16000 hojas al mes, por ahí estamos produciendo unas 8000, en este momento la materia prima está difícil (N. Ospina, entrevista personal, 26 de junio de 2014).

Estamos trabajando tres personas para sacar una producción mensual de doscientos cueros, cuando antes podíamos producir mil (J.H. Herrera, entrevista personal, 23 de julio de 2014).

La decadencia de las curtiembres de El Cerrito, no escapa al contexto nacional, en el que se ha demostrado la desaceleración del sector del cuero y sus manufacturas, y se ha identificado que las pieles crudas de mejor calidad

que constituyen la materia prima de las curtiembres, están siendo exportadas hacia otros países. Así mismo, los tratados de libre comercio están permitiendo el ingreso de productos de cuero o sintéticos, principalmente asiáticos con precios más bajos, que entran a competir con la producción nacional, dicha situación la describen los empresarios y/o administradores entrevistados de la siguiente manera:

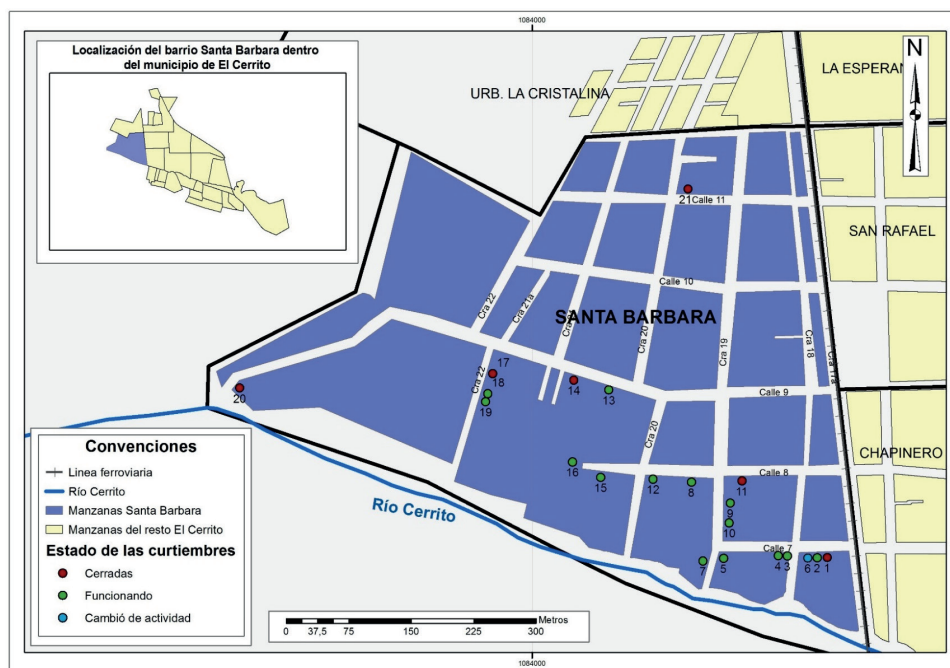
Hace tres años conseguía el cuero que quisiera y de la cantidad que quisiera el cuero crudo, la piel salada digámoslo así, te daban plazo para pagar 60, 90 días, y el precio del crudo era, era, muy barato o por lo menos era justo el precio. Hoy ha subido un 70% el precio, respecto a hace tres años, y se consiguen pieles más malas, más pequeñas y para conseguirlas es supremamente difícil, y adicionalmente, hay que pagarla de contado y a veces adelantando la plata (G. Manrique, entrevista personal, julio 11 de 2013).

En el momento está bastante difícil, porque la piel la están exportando, se la están llevando, dicen que se la están llevando para la China, nos tienen bastante perjudicados [...] Como siempre los tratados de libre comercio, vos sabes que empieza a entrar mercado de afuera a menor precio, más asequible, siempre queda muy duro competir con eso (N. Ospina, entrevista personal, junio 26 de 2014).

Esto es muy duro, sale uno con el cuero al mercado, y allá le quieren poner el precio al cuero, que no, que muy caro, que no sé qué, que el sintético les sale más barato, y es verdad, les sale más barato, buscan es economía (F. Aragón, entrevista personal, 15 de septiembre de 2014).

A pesar de las circunstancias descritas, el curtido de pieles es un negocio de mucha tradición y arraigo entre los curtidores de El Cerrito, que continúan ejerciendo este oficio, es así como se encuentran empresarios con infraestructura física propia o alquilada y un grupo de curtidores informales, compuesto aproximadamente por 45 individuos, que poseen el conocimiento y la experiencia en el proceso del curtido, pero con poco capital. Estos últimos alquilan la infraestructura de antiguas curtiembres que cambiaron de propietario o de nombre y que se transformaron en prestadoras de servicios.

Esta relación laboral que se ha establecido en el gremio curtidor de El Cerrito, consiste en que el curtidor informal lleva las pieles saladas, los insumos químicos y el personal necesario para la elaboración del cuero, puede realizar uno o varios subprocesos en una curtiembre diferente o también se da el caso, que realiza el proceso completo en una misma curtiembre. Los usuarios del servicio pagan por cada proceso al administrador del local y este a su vez se encarga de pagar los servicios públicos, el alquiler de las instalaciones, de hacer el mantenimiento de la maquinaria y demás actividades requeridas en la operación del proceso productivo.



Mapa 3. Localización de las curtiembres de El Cerrito y cambios entre los años 2004 y 2014

(1) Ecopiel, (2) Pielés JL, (3) Colter E.U., (4) Pielés JL (5) Curtiembres Nariño S.A.S., (6) Curtiembres Silver, cambió de actividad, (7) Curtiembre Solocueros/Curtiembre Benítez, (8) Impacto Leather, (9) Curtivalle, (10) Curtiembres y servicios JC, (11) Tenería Quintero, (12) Salamandra Leather E.U., (13) Curtiembres Ramírez, (14) Curtiembre Otríz, (15) Curtipielés S.A.S., (16) Curtiembre La Cebra, (17) Tecnopielés Ltda, (18) Curtiembre Ríos, (19) SJA Pielés (20) la Tenería S.A., (21) Curtiembres Jiménez.

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, los trabajadores de los curtidores informales establecen también una relación informal con su empleador, quien los contrata por labor a realizar (al destajo) y solo cuando hay demanda de productos. Llama la atención que algunos de los curtidores informales están registrados en la Cámara de Comercio, para poder permanecer en el mercado, debido a que se les facilita la relación con los clientes y de alguna manera les da un respaldo por esta figura de legalidad.

Por otro lado, se evidenció que la mayoría de curtidores no pertenecen a ninguna asociación o gremio, pues consideran que es difícil ponerse de acuerdo y obtener beneficios en conjunto. Sin embargo, existe un grupo de curtidores interesado en asociarse y en este momento están iniciando el proceso de creación de una Asociación con el objetivo de buscar soluciones a

las diferentes problemáticas que afrontan. Con referencia a estas asociaciones, se logró constatar que actualmente, solo la curtiembre Curtipieles S.A.S. pertenece a la asociación Acolcur (Asociación Colombiana de Curtidores). Por su parte; las curtiembres Salamandra Leather, Colter E.U. e Impacto Leather, pertenecen al grupo Cerricur, con poca actividad en los últimos años.

Aspectos socioeconómicos

De acuerdo a la ley 590 de 2000, en la que se definen las empresas como micro, pequeñas y medianas, el 92,3% de las curtiembres cerriteñas, que se encontraron funcionando se clasifican como microempresas, y el 7,7% restante corresponde a una mediana empresa. Como se observa en la Figura 4, la producción de estas microempresas es baja, el 58% de las microempresas produce menos de 1000 pieles/mes, mientras que la empresa mediana produce alrededor de 8000 pieles/mes, para un gran total de 20 200 pieles/mes aproximadamente, en todo el municipio.

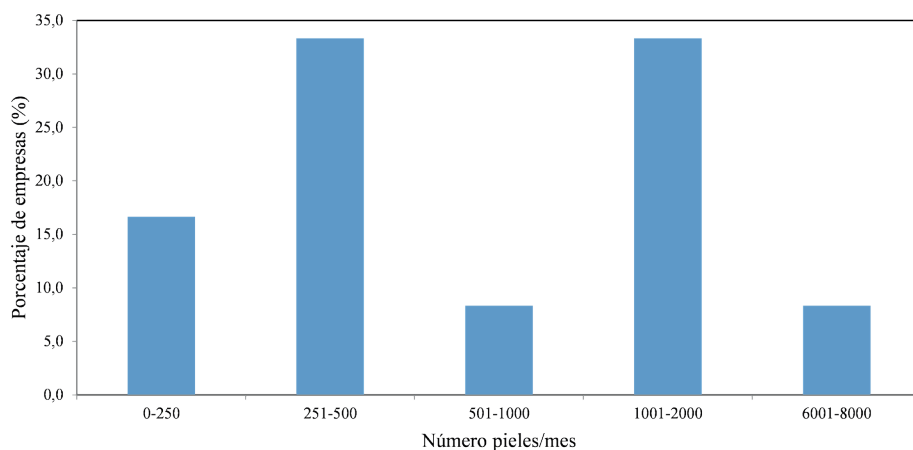


Figura 4. Número de pieles producidas mensualmente por las curtiembres de El Cerrito

Fuente: elaboración propia.

Con respecto al número de trabajadores, las curtiembres cerriteñas generan alrededor de 227 empleos, más 45 curtidores informales, para un total de 272 empleos directos. De los 272 empleados, 22 corresponden a mujeres, de las cuales solo 5 realizan actividades de mano de obra en planta y las 17 restantes ocupan cargos administrativos. El predominio de mano de obra masculina no es sorprendente, si se considera que el trabajo de curtir pieles exige cierto grado de fuerza física necesaria para manejar las pieles.

El 38,5% de las empresas contratan entre uno y tres trabajadores, y el 46,2% tienen contratados entre siete y diez trabajadores. La diferencia se observa en la empresa mediana, que cuenta con un número de trabajadores que fluctúa entre 120 y 150, generando el 70% de los puestos de trabajo de las curtiembres cerriteñas (Figura 5).

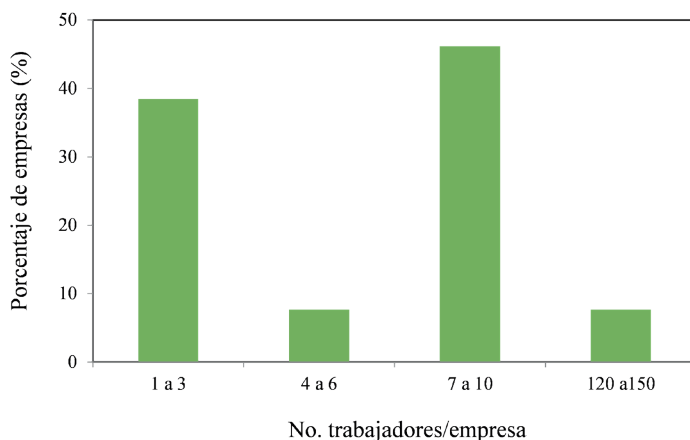


Figura 5. Número de trabajadores por empresa

Fuente: elaboración propia.

El número de trabajadores vinculados a las curtiembres de El Cerrito ha disminuido en un 28,4% en los últimos diez años, si se compara el valor actual (227), con los datos obtenidos por Jaramillo *et ál.* (2005), quienes reportaron un total de 380 empleos directos en un estudio realizado por el Centro Regional de Producción más Limpia.

Adicionalmente, como se observa en la Tabla 8, las microempresas poseen un bajo número de máquinas y de bombos para el proceso productivo. En la mayoría de los casos los equipos y maquinaria ya cumplieron con su tiempo de vida útil, pero aún siguen utilizándose, difícilmente estas microempresas están en capacidad de realizar inversión en maquinaria de mejor tecnología (Fotografía 1). Por su parte, la empresa mediana posee una mayor capacidad de producción representada por un importante número de bombos, de maquinaria y de área de trabajo.

En cuanto al área de trabajo destinada a la actividad productiva de las curtiembres, se encontró que esta varía considerablemente, desde amplios espacios dedicados exclusivamente a las actividades de la empresa (mayores a 2000m²), hasta pequeños locales (menores de 360m²), dentro de los cuales, en la mitad de los casos, también se encuentra ubicada la vivienda.

Tabla 8. Aspectos socioeconómicos de las curtiembres activas en el año 2014

No.	Curtiembre	Actividad principal	Producción Pielles/mes	No. Bombos	No. Máquinas
1	Pielles JL	Prestación de servicios	2000	6	6
2	Colter E.U.	Recurtido, teñido y acabado	1500	3	NS/NR
3	Curtiembre Nariño S.A.S.	Proceso completo*	300	5	7
4	Solocueros	Proceso completo*	400	3	3
5	Impacto Leather	Proceso completo*	1000	7	9
6	Curtiembres y servicios JC	Recurtido, teñido y acabado	150	1	0
7	Curtivalle	Prestación de servicios y curtición propia	1500	4	4
8	Salamandra Leather E.U.	Proceso completo*	NR	2	3
9	Curtiembre Ramírez	Prestación de servicios	100	3	0
10	Curtipielles S.A.S.	Proceso completo*	8000	29	73
11	Curtiembre la Cebra	Prestación de servicios	500	6	8
12	Curtiembre Ríos	Prestación de servicios y curtición propia	2000	4	6
13	SJA Pielles	Prestación de servicios y curtición propia	500	7	5

*Proceso completo: cuando la curtiembre realiza más del 80% del proceso de elaboración del cuero.
NR: No responde.

Fuente: elaboración propia.

El 77% de las curtiembres funcionan en espacios propios, lo que les garantiza cierta estabilidad. El 92,3% de los entrevistados consideraron estos espacios como suficientemente amplios, para el desarrollo de los procesos productivos.

Las materias primas que emplean las curtiembres cerriteñas corresponden principalmente a pieles de ganado vacuno, proveniente del Valle del Cauca, norte del Cauca, Costa Atlántica, Risaralda, Cúcuta y Bogotá. En muy baja proporción emplean pieles de chivo, búfalo y caballo. Los principales



Fotografía 1. Bombos para el curtido de pieles

productos que elaboran los curtidores de El Cerrito son cuero en crosta, tipo nobuck, napa, encerado, graso, marquilla y carnaza. Es posible encontrar diferentes calidades y acabados del cuero, que dependen de la solicitud de los clientes. Los encuestados informaron que el cuero terminado sale al mercado con un tamaño promedio de 380-400dm, y son adquiridos por clientes nacionales en un 99,8%, el 0,2% restante es exportado hacia Venezuela. En cuanto al uso final del producto terminado este es comercializado por peleterías y/o empleado por fabricantes de calzado y marroquinería, en casos esporádicos es utilizado en la fabricación de muebles.

Nivel educativo y formación del personal vinculado a las curtiembres

El nivel educativo de los propietarios y/o administradores de las curtiembres de El Cerrito, corresponde a educación primaria en un 23,1% y secundaria en un 46,2% de los entrevistados. Mientras que el 30,8% realizó estudios universitarios, en contaduría, negocios internacionales, arquitectura y artes plásticas. Solo uno de los curtidores fundadores entrevistados alcanzó formación universitaria, mientras que los restantes son curtidores herederos, que después de los estudios universitarios decidieron continuar

con el arte de curtir el cuero, oficio que aprendieron de sus propios padres o familiares. De acuerdo a la información suministrada por empresarios y corroborada por entrevistas realizadas a un grupo de trabajadores, el nivel educativo de estos últimos, en las microempresas, va desde primaria en un 26%, bachillerato en un 68% y educación técnica en un 6%. Situación diferente se encontró en la empresa Curtipieles, donde cerca del 100% de los trabajadores ha realizado su bachillerato, algunos de ellos con apoyo de la misma empresa. Otros han complementado su formación a nivel técnico; en esta curtiembre se encontraron profesionales en ingeniería, administración, contaduría y química, principalmente. El análisis estadístico demostró que hay relación entre el tipo de empresa (microempresa o mediana empresa) y la capacitación de sus trabajadores ($p=0,0002$).

El 96,4% de los curtidores entrevistados (empresarios y trabajadores), han recibido formación empírica proveniente de familiares o amigos, solo uno de los entrevistados, manifestó haber recibido formación en química del cuero, en una universidad europea. La situación descrita indica la carencia de entidades en el Valle del Cauca que ofrezcan formación profesional para curtidores y la poca importancia que se le da en el gremio de los curtidores a la educación formal.

A pesar de que la capacitación es crucial para una mejor competitividad en cualquier sector productivo, las microempresas no destinan tiempo ni recursos para esta actividad. Se encontró que los proveedores de insumos químicos son quienes realizan esta función, esencialmente promocionan nuevos productos y promueven la actualización de los procesos de producción. En este sentido, la mediana empresa Curtipieles, realiza capacitaciones a sus empleados, como lo describen dos de sus funcionarios:

La empresa se ha preocupado, yo he estado por ejemplo en Brasil, en capacitaciones, en Bogotá, en seminarios, eso queda en las asociaciones del cuero, entonces nos invitan y de acá nos mandan (R. Vásquez, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

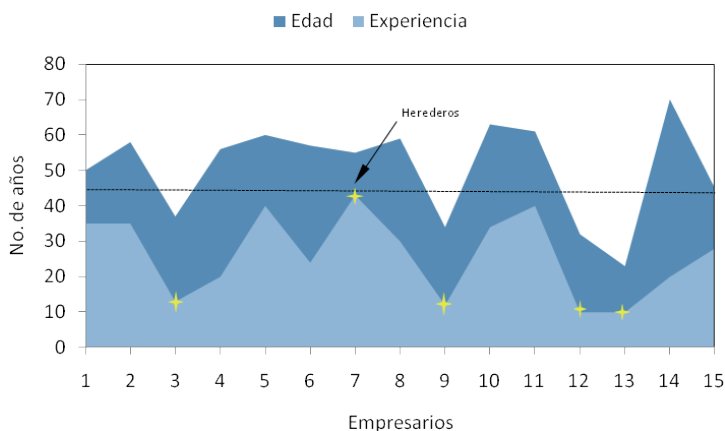
Nosotros, por ejemplo, yo salgo mucho, a este tipo de formación, de nuevos avances tecnológicos [...] Ahora en comienzo de año estuve en Brasil [...] allá hay mucha industria pues de esto, de productos químicos [...] estuve allá recibiendo capacitación y buscando nuevas alternativas, nuevos procesos, nuevas tecnologías para el mejoramiento (G. Manrique, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

Sin embargo, esta es una fuerte debilidad detectada en las demás curtiembres de El Cerrito, lo que refleja la situación y la necesidad del sector a nivel nacional, es aquí cuando se requiere la intervención del Estado, de tal manera que facilite la apertura de cursos de capacitación a nivel de

tecnología del cuero, calidad del producto, procesos productivos, seguridad industrial, sistemas de gestión ambiental, moda y tendencias, entre otros aspectos.

Antigüedad y experiencia del personal de las curtiembres

Para esta categoría se obtuvo información de 15 empresarios (2 de ellos dedicados a otra actividad relacionada con curtiembres). La antigüedad de todos los encuestados fue superior a 10 años, y los que poseen menor experiencia son herederos de empresarios fundadores (Figura 6). Los herederos en su mayoría 4 de 5, fueron los más jóvenes, menores de 35 años de edad, a excepción del empresario (7), que cuenta con más de 40 años de experiencia. Esto demuestra que las curtiembres siguen siendo atractivas para los jóvenes, al continuar con este oficio, pues consideran que dicho negocio es rentable, y aprovechan la oportunidad de ejercer un oficio que aprendieron empíricamente por tradición de las familias, gracias a la experiencia adquirida a través del ejercicio diario de la actividad en curtiembres.



***Figura 6. Edad y experiencia de empresarios de las curtiembres cerriteñas.
Obsérvese que cinco de ellos son herederos de empresarios fundadores***

Se observa que el 73,3% de los entrevistados fueron mayores de 45 años de edad y con más de 20 años de experiencia, lo que indica que han dedicado su vida laboral al curtido de pieles, así como lo afirma uno de los empresarios en el siguiente segmento de su entrevista:

En mi caso personal yo surgi porque había manejado técnicamente Curtipieles, la del señor Bernardo Calle y luego manejé curtiembre Rex, la del señor Emilio Orejuela, esa empresa cerró, antes de cerrar yo renuncié y monté mi empresa.

¿Por qué he crecido y porqué me sostengo? Primero porque este es mi oficio. Segundo, yo no conozco otra actividad distinta a esta, llevo muchos años en el cuero (E. Cañas, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Calidad del empleo

Para el análisis de este indicador, se consideran dos escenarios, las microempresas y la mediana empresa. De acuerdo a las entrevistas realizadas a los trabajadores de la mediana empresa, esta cumple con todas las exigencias de ley, como afiliación a salud, ARL, pago de prestaciones sociales, estabilidad laboral mediante contrato de trabajo escrito que renueva anualmente, cuya jornada de trabajo es de ocho horas, para completar 48 horas semanales. La empresa suministra los implementos de seguridad industrial en los diferentes puestos de trabajo e igualmente ha implementado un programa de pausas activas para prevenir accidentes de trabajo, en los cargos con funciones repetitivas. Varios de los empleados, principalmente en cargos de dirección han recibido capacitaciones en el exterior. Los entrevistados manifestaron que se sienten bien o medianamente bien remunerados:

La organización, como todas las organizaciones, nos da la oportunidad de elegir nuestra EPS, pues obviamente estoy respaldado por una EPS, aparte de que la empresa nos presta, nos hace controles médicos [...] Nos hace examen médico de audiovisión, exámenes visuales [...] actualmente tenemos un programa que estamos implementando, es parte del programa de Salud Ocupacional, que es el programa de pausas activas (D.L. Ocampo, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

Fue evidente que los trabajadores de la mediana empresa están interesados en conservar su empleo, por la estabilidad laboral que les ofrece, valoran dicha estabilidad, gracias a la cual han logrado establecerse en el sector cuya profesión fue aprendida a lo largo del tiempo y hasta han podido complementar su formación académica, con apoyo de la empresa, según lo manifestó uno de los entrevistados:

No, yo aprendí aquí en la empresa, pues ya llevo trabajando 24 años, yo no sé hacer otra cosa [...]. Además por la oportunidad de capacitación [...] muchos aprendieron a leer, terminaron su primaria y siguieron con el bachillerato, y hoy en día mucha gente después de que hizo eso, ya hay gente que inclusive ha ido a la universidad y siguen en la empresa (D.L. Ocampo, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

En el caso de las microempresas, la descripción se presenta con base en 11 de las 12 microempresas activas, puesto que no fue posible obtener

información para este indicador, en una de ellas. Desde el punto de vista de la calidad del empleo existen dos grupos de microempresas en El Cerri-to, las que contratan a los trabajadores por períodos de seis meses a un año y las que contratan de acuerdo a la necesidad de producción.

En el primer caso, se encontraron tres microempresas legalmente consti-tuidas, cuyos trabajadores son contratados por seis meses o un año, contrato que generalmente es renovado, lo que les garantiza estabilidad laboral, a tal punto que varios de los trabajadores están próximos a pensionarse. Estas microempresas tienen afiliados a sus trabajadores a fondos de pensiones y cesantías, EPS y ARL. La dotación de trabajo es básica, consistente en de-lantales, botas, guantes y mascarillas. Aunque en una de las microempresas los trabajadores manifestaron falta de dotación, según lo expresado en la siguiente entrevista:

Todo ese humo se nos viene, y pedimos una careta y no nos la dan, y él y yo tenemos que absorber laca, llegamos a la casa locos, ya no nos da ni ham-bre, no tomamos sino agua, y llegamos a la casa sucios, y no nos podemos bañar porque trabajamos una jornada de nueve horas, con temperatura de sesenta grados (Trabajador no identificado, entrevista personal, 18 de junio de 2014).

El segundo grupo de microempresas contrata a los trabajadores por pres-tación de servicios dependiendo del nivel de producción, en estos casos no hay estabilidad laboral, ni pago de seguridad social, el trabajador devenga un salario que depende de la cantidad de pieles procesadas en la labor para la cual haya sido contratado, así como lo ilustra uno de los trabajadores:

Porque al contrato hay que darle para ganarse siquiera usted ciento ochenta semanales, tiene que hacerse usted trescientas hojas diarias, porque solo le dan trabajo a usted cinco días, y si usted en esos cinco días no se puso pilas, y se esmeró, no hay nada (Trabajador no identificado, entrevista personal, 18 de junio de 2014).

Bajo este tipo de contratación no hay un horario de trabajo establecido, sino que los mismos trabajadores extienden su jornada laboral para mejorar los ingresos, de tal forma que trabajan de 10 a 13 horas diarias, según lo des-cribió una de las trabajadoras:

Si, como le digo, el horario normal es de 7 a 5 de la tarde, pero pues si hay harto material uno madruga, a las cinco de la mañana, arranca y sale a las seis de la tarde, uno mismo se coloca el sueldo (E. Moreno, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Por otro lado, para el caso de los trabajadores que realizan labores diversas o de oficios varios, la remuneración no alcanza el valor del salario mínimo establecido legalmente en Colombia, a pesar de que deben cumplir con jornadas laborales extenuantes o sin descanso dominical, así como se ilustra en la siguiente entrevista con uno de los trabajadores:

Ellos ganan un poquito menos del mínimo, yo si gano menos que el mínimo [...] Cien mil pesos semanales [...] A nosotros nos pagan semanal, ellos si se ganan seiscientos mensuales, el vigilante se gana cuatrocientos ochenta, no, quinientos ochenta, se gana ciento cuarenta semanales [...] Él no descansa ni domingos, ni festivos, si el vigilante quiere descansar tiene que buscar el reemplazo para poder descansar, porque si no tampoco (Trabajador no identificado, entrevista personal, 30 de septiembre de 2014).

En general, se evidenció que la calidad del empleo en las microempresas es baja, los trabajadores entrevistados informaron que no contaban con seguridad social ($p=0,01417$), que las jornadas laborales se extendían por más de 10h/diarias, en comparación con la mediana empresa ($p=0,01471$), donde los horarios no sobrepasaban las 8h/diarias, de igual manera, reportaron que los implementos de seguridad industrial son muy escasos o nulos ($p=0,0037$). En la Tabla 9, se resumen las condiciones laborales de las curtiembres cerriteñas.

Tabla 9. Condiciones laborales de los trabajadores de las curtiembres cerriteñas

Tipo de empresa	Condiciones laborales				
	Duración del contrato	Jornada laboral	Seguridad social	Seguridad industrial	Capacitación
Mediana empresa (7,7%)	>1 año	8h/día	Afiliación completa	Programa vigente	Eventual
Microempresas tipo 1 (23%)	6-12 meses	8h/día	Afiliación completa	Delantales y botas	Ninguna
Microempresas tipo 2 (69,3%)	Por labor a realizar	10-14h/día	Sin afiliación	Ninguna	Ninguna
Curtidores informales	Por labor a realizar	10-14h/día	Sin afiliación	Ninguna	Ninguna

Afiliación completa: EPS, ARL, Fondo de pensiones y Cesantías.

Salud ocupacional y prevención de accidentes laborales

La seguridad ocupacional es mínima en las microempresas, a pesar de los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores de las curtiembres, como la manipulación de cargas, de maquinaria pesada y el uso de insumos químicos peligrosos. Los trabajadores reportaron que las principales causas de consulta médica son en primer lugar los lumbagos, alergias respiratorias y finalmente las alergias de piel. También comentaron que con frecuencia sufren accidentes por cortaduras o golpes en los dedos al manipular las pieles. Uno de los trabajadores comenta como se siente físicamente por las actividades que realiza en su puesto de trabajo:

Ah no, en cuanto a la cintura yo sí, en la cintura yo sí, siento todavía, yo no puedo durar mucho tiempo trabajando así físicamente, Sí, de pie, eso sí. Pues eso prácticamente fue allí, pues yo llevo trabajando quince años allí. Eso sí, pues nos toca muchas posiciones, ahí nos toca muchas posiciones, y mucho más cuando estábamos en el pelambre, porque en el pelambre era, a toda hora uno agachado, haciendo fuerza, haciendo fuerza más que todo (Trabajador no identificado, entrevista personal, 8 de octubre 2014).

Sin embargo, se encontró que no hay relación entre las enfermedades que aquejan a los trabajadores y el cargo desempeñado ($p=0,4276$). Con respecto a los problemas de salud que con frecuencia aquejan a los trabajadores y que es motivo de consulta médica, uno de los funcionarios de la Secretaría de Salud municipal, manifestó lo siguiente:

Yo sé que ellos sufren de enfermedades de la piel, ellos si mantienen como, ellos consultan, porque les da alguna dermatitis, algo en la piel les da, y como que les da también mucha gripa, mucha infección respiratoria les da. (J. Esparza, entrevista personal, 13 de enero de 2013).

A mediados del año 2014, se registró un grave accidente en una de las microempresas, donde murió uno de los propietarios y se intoxicaron tres trabajadores por inhalación de gases tóxicos al intentar limpiar uno de los tanques profundos donde se almacenaba agua residual de la curtiembre. Este tipo de accidentes ya han ocurrido en el pasado, razón por la cual se hace necesario tomar conciencia de la importancia en la prevención y manejo de insumos y residuos generados por diferentes actividades del proceso productivo de estas empresas.

Las microempresas tampoco han implementado programas de salud ocupacional, a diferencia de la mediana empresa ($p=0,00002$). Prevenir y minimizar este tipo de situaciones conduciría a mejorar las condiciones

laborales y a una mayor competitividad del sector, según logros reportados en países industrializados (COTANCE & IndustriAll, 2012).

Aspectos ambientales de las curtiembres

Las curtiembres requieren de importantes cantidades de insumos químicos, agua y energía, para la transformación de la piel cruda en cuero. A la vez, son altamente contaminantes del recurso hídrico y del aire, producen un alto volumen de agua residual, que se convierte en vehículo de sustancias químicas tóxicas y de materia orgánica producto del proceso industrial. El aire también es contaminado por compuestos orgánicos volátiles de olores desagradables a consecuencia de la putrefacción de la materia orgánica y de la reacción con componentes químicos propios del curtido.

Contaminación atmosférica en las curtiembres

Las emisiones atmosféricas contaminantes en las curtiembres se deben principalmente a la descomposición de la materia orgánica, proveniente de la sangre, carne y piel, que generan olores desagradables. Otra de las causas de los malos olores, es la producción de sulfuro de hidrógeno (H₂S), gas venenoso, de olor característico a huevo podrido, se produce como resultado de la mezcla de aguas del pelambre que contienen sulfuro, con aguas ácidas, provenientes del curtido; se presentan también emisiones de solventes orgánicos, que se originan en los procesos de engrasado y pintado, durante la fase de acabado (Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, 2003).

Durante las visitas realizadas al municipio de El Cerrito, se pudo constatar la presencia de olores desagradables, producidos por las pieles y/o desechos acumulados por la actividad de las curtiembres en el barrio Santa Bárbara (Fotografía 2) La comunidad en general considera que los mayores problemas de contaminación que sufren actualmente están relacionados con las tenerías, como lo describen a continuación los habitantes del sector:

Los malos olores, cuando pasan con los cueros, cuando estaban esas tenerías pequeñas, pero ahora como han ido retirándolas, entonces ya se ha mermado (M. O. Tovar, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

En los tanques, pero en los tanques esos son los que huelen horrible (E. López, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Yo de eso no sé nada, pero el olor que sale, mucho, mucho, muchísimo, que desde las cinco de la mañana, a veces es horrible, es de donde Monroy (E. López, entrevista personal, 23 de julio de 2013).



Fotografía 2. Pieles sin procesar que producen olores desagradables

Dentro del proceso productivo se genera otro contaminante atmosférico, de gran preocupación al afectar la salud de los trabajadores, el polvillo, material particulado proveniente del proceso de esmerilado para dar acabado al cuero. A pesar de ello y del olor desagradable de los demás compuestos volátiles, que afectan a los vecinos, no se ha implementado ningún programa para su tratamiento o prevención.

Generación de residuos sólidos

Los residuos generados por la industria del cuero son diversos, y se clasifican de la siguiente manera, según el Catálogo Europeo de Residuos (CER):

Carnazas y serrajes de encalado, residuos de encalado, residuos de desengrasado que contienen disolventes sin fase líquida, residuos líquidos de curtición que contienen cromo, residuos líquidos de curtición que no contienen cromo, lodos procedentes del tratamiento in situ de vertidos que contienen cromo, lodos procedentes del tratamiento in situ de vertidos que no contienen cromo, residuos de piel curtida (serrajes, virutas, recortes, polvo) que no contienen cromo, residuos de confección y acabado y residuos no especificados (COTANCE & IndustriAll 2012).

En la mayoría de curtiembres de El Cerrito, los subproductos como carnazas y recortes son clasificados y comercializados ya que tienen un valor agregado que genera ingresos adicionales. Serrajes y residuos de encalado son clasificados y almacenados en bolsas, costales o tanques, como se observa en la Fotografía 3, lo que favorece la reutilización y el reciclado, algunos de estos residuos son utilizados en la producción de gomas, chicles, jabones, pegantes y en alimentos y juguetes para caninos. Eventualmente, los curtidores emplean los residuos de procesos húmedos en compostaje que sirve de abono para cultivos agrícolas o para potreros.



Fotografía 3. Almacenamiento de residuos sólidos

Por otra parte, se pudo constatar que la empresa Curtipieles S.A.S., implementó un programa de gestión integral de residuos sólidos, con base en el artículo 10, del decreto 4741, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral y exige que el generador garantice la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2005).

Sin embargo, en la mayoría de las microempresas no existe un programa de gestión de residuos sólidos, pues estos son considerados “basura” o desechos con los que no se sabe qué hacer, según lo expresado por uno de los empresarios en el siguiente fragmento de su entrevista:

Vea, ahí yo le tengo a la CVC los sólidos que hemos tratado en la planta, eso yo lo tengo ahí porque yo no sé, ni ellos saben que van a hacer con ellos, pues supuestamente se dice que eso, que sí que contamina, pero la parte en que sale eso ya procesado, ya es un adobe, queda el sebo, sulfuro, cromo, todo eso queda ahí (F. Aragón, entrevista personal, 23 de enero de 2013).

Los entrevistados manifestaron que gran parte de los residuos sólidos son recolectados por la empresa de aseo Proactiva S.A. ESP, que es la encargada del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, recolección y transporte de residuos sólidos ordinarios en el municipio de El Cerrito. En consecuencia, estos residuos van a parar al relleno sanitario de Presidente, donde terminan contaminando los suelos.

Consumo de energía

La energía eléctrica es suministrada por la empresa EPSA ESP. Las curtiembres de El Cerrito emplean la energía eléctrica como su principal fuente de abastecimiento energético, la cual es utilizada para el funcionamiento de la maquinaria y los bombos, así como para la iluminación. La segunda fuente de energía es el gas industrial, empleado para el calentamiento del agua necesaria en diferentes fases del proceso de elaboración del cuero. Se destaca la empresa Colter E.U., por haber implementado paneles solares para el calentamiento del agua, lo que se ha traducido en ahorros económicos en costos de operación.

De acuerdo a datos obtenidos en las entrevistas realizadas a empresarios y/o administradores, el consumo promedio de energía mensual por microempresa se ubica en el rango de 307 a 4034kw/h; por su parte la mediana empresa consume entre 80 000 a 110 000kw/h. El consumo es bastante variable y la fluctuación depende de diversos factores como volumen de producción, estado de las conexiones eléctricas, tecnología de la maquinaria, entre otros aspectos, que se escapan al alcance del presente documento.

Consumo de agua

El servicio de acueducto en el municipio, es prestado por la empresa ACUAVALLE S.A. E.S.P con un cubrimiento del 99,3% según cifras del DANE, citado por Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca (2013a), correspondiente a 9237 usuarios. La fuente de abastecimiento para la cabecera

municipal es el río Amaime, que alimenta la planta de tratamiento de agua potable, que se compone de dos bocatomas, desarenadores, planta de tratamiento convencional, tres tanques de almacenamiento y la red de distribución.

Sin embargo, la principal fuente de agua en las curtiembres de El Cerrito es la subterránea, cada empresa posee sus propios pozos de suministro del agua, autorizados y regulados por la CVC. Las curtiembres requieren de importantes volúmenes de agua para realizar fases fundamentales del proceso productivo, como son el pelambre, desencalado y lavado de pieles. En la mayoría de los casos, el agua se considera un recurso inagotable, que está al alcance de la mano, disponible en cualquier momento, no se considera como un insumo de producción.

Lamentablemente, no fue posible obtener información sobre el valor del consumo de agua en ninguna de las tenerías visitadas, algunos argumentaron que los medidores no estaban funcionando o que no disponían del respectivo recibo de pago. Sin embargo, se ha estimado que en todo el proceso de transformación de la piel en cuero, se consumen de 15 a 40m³ de agua por cada 1000kg de piel procesada (Centro Nacional de Producción Más Limpia 2004b).

Contaminación del recurso hídrico, control y prevención

Uno de los ríos que ha venido sufriendo grave deterioro ambiental en el municipio de El Cerrito, a consecuencia de las diversas actividades humanas es el río Cerrito, según se evidencia en los resultados del monitoreo que viene realizando la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) en cinco estaciones de muestreo, mediante el análisis semestral de 35 parámetros. Con base en estos análisis han evaluado la calidad del agua para consumo humano mediante el índice de calidad del agua (ICA), que incluye: temperatura, pH, oxígeno disuelto, DBO, nitrógeno total, fósforo total, sólidos totales, turbiedad y coliformes fecales. El análisis de la información para el año 2005 permitió determinar que la calidad del agua del río Cerrito va disminuyendo considerablemente a su paso por el municipio, pasando a ser de pésima calidad al llegar a la desembocadura sobre el río Cauca. El mismo comportamiento mostró el Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO), que aumentó considerablemente en el último punto de muestreo, con un índice de contaminación entre alto y muy alto (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca 2006).

Este comportamiento ha seguido presentándose en el río Cerrito, en los últimos años, según se indica en la Tabla 10, donde se observa que antes de la entrada al municipio (E), el agua es de buena calidad, pero sufre un fuerte

deterioro a su paso por la ciudad (S). Nótese la variación de los valores de Oxígeno Disuelto, que se tornan extremadamente bajos en la última estación. De igual manera, son preocupantes los valores obtenidos para DBO, DQO, sólidos totales y coliformes fecales, lo que indica la drástica disminución en la calidad del agua.

Tabla 10. Análisis fisicoquímicos del agua del río Cerrito en el sitio antes de la entrada al municipio (E) y en la desembocadura sobre el río Cauca (S)

Parámetro	Unidad	Noviembre 2013		Julio 2013		Agosto 2012		Mayo 2012	
		E	S	E	S	E	S	E	S
Ph	unidades	7,92	7,74	8,04		7,99	7,55	8,03	7,7 3
Temperatura	°C	18,5	23,8	19,1	25,7	18,4	23,3	18,1	24,1
Turbiedad	uNT	0,36	12,1	2,2	2156	3,0	31	6.0	25
Sólidos totales	mgST/L	92	522	157	1344	94	471	74	486
Oxígeno disuelto	mgO2/L	7,33	<0,5	7,75	<0,5	7,96	<0,5	7,56	<0,5
Dbo	mgO2/L	1,26	56,2	<0,954	163	<0,954	21,6	<0,954	22,4
Dqo	mgO2/L	<5,33	150	<5,33	383	<5,33	51,3	7,7	81,8
Nitrógeno total	mgN/L	<2,08	12,4	<2,08	47,6	<2,08	12,4	<2.08	10,5
Cromo total	mgCr/L	<0,294	<0,294	<0,294	0,426	--	--	<0,294	0,316
Coliformes fecales	NMP/100mL	3,6x102	2,4x107	9,1x102	1,1x108	3,6x101	6,6x106	9,3x102	1,5x107

E. Antes de la entrada al municipio. Balneario Las Brisas.

S. Después del paso del río por el municipio. Callejón San Fernando, hacia la desembocadura sobre el río Cauca.

Fuente: Laboratorio Técnico ambiental. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

Esta información demuestra que los problemas de contaminación de las fuentes hídricas tienen una relación directa con la población aledaña, que suelen utilizarlas como receptoras de desperdicios, por la falta de conciencia de los mismos pobladores en el cuidado de los recursos naturales. Según lo expresaron los mismos habitantes del sector:

Lo que pasa es que la misma gente todo lo echa al río, van echando los desperdicios (M.I. Acosta, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Los escombros los tiran a la orilla de la carretera, por ejemplo, si usted se mete por aquí pa'llá, a la orilla del río, a salir a la vía para Rozo, toda la tierra que están sacando, desde aquí la están acumulando allí [...] Pero eso hay tierra, hay ladrillos, hay pedazos de paredes, que todo lo que sale de las casas que están arreglando lo tiran allá, a la orilla del río, pero en la vía pa Rozo, allí por la planta (M.J. Varón, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

El río Cerrito es receptor de los efluentes industriales provenientes de las curtiembres, que en la mayoría de los casos se mezclan con las aguas residuales domésticas (Fotografía 4), aguas malolientes que causan efectos negativos sobre el paisaje, la biota y la salud de la población, problemática que describieron los vecinos del sector, de la siguiente manera:

Ya no hay río, sino como una quebrada podrida. (M.I. Acosta, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Allí pasando para la planta eléctrica, ese pedacito, huele tan horrible, como una podrisiña (M.O. Tovar, entrevista personal, 23 de julio de 2013).



Fotografía 4. Residuos sólidos y turbiedad en el cauce del río Cerrito

La situación actual del río, impide realizar actividades culturales y recreativas similares a las que se realizaban en el pasado, como lo señalaron con nostalgia algunos de los vecinos:

Cierto Patricia que en ese tiempo, que por aquí no había agua y tomábamos agua y mamá hacía la comida de agua del río (M.J. Varón, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Uno iba y recogía agua, como en los años 61, yo me acuerdo que mi mamá me llevaba allá al río a lavar, a que la acompañara, yo tenía como cuatro o cinco añitos, como en el 70 todavía podíamos bañarnos (M.I. Acosta, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

A todos los muchachos hasta nos daban juete porque nos íbamos a bañar sin permiso (Efraín, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Con el propósito de caracterizar las aguas residuales provenientes del proceso de curtido, se tomaron muestras de los baños residuales de cromo de tres curtiembres, por ser el efluente de interés para este estudio. Los resultados de los análisis fisicoquímicos presentados en la Tabla 11 indican la carga contaminante que poseen estas aguas, según los valores obtenidos para DBO5, DQO, SST y cromo, sus concentraciones están por encima del Valor Límite Máximo Permisible, para vertimientos de aguas residuales no domésticas a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, propuesto para la fabricación de artículos de piel, curtido y adobo de pieles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2015).

Tabla 11. Análisis fisicoquímicos del agua residual de tres curtiembres de El Cerrito

Parámetro	Unidades	Agua residual Curtiembre 1	Agua residual Curtiembre 2	Agua residual Curtiembre 3	*VLMP
Temperatura	°C	24,7	28,8	37,1	<40
pH	Unidades	5,5	4,0	3,9	6-9
DBO5	mgO2/L	478	1361,0	2725	600
Oxígeno disuelto	mgO2/L	-	0,71	3,34	
DQO	mgO2/L	4443	3229,0	8611	1200
SST	mg/L	104	220,0	2035	600
Cr total	mg/L	3084	1470,9	1067,2	1,5
Cr (VI)	mg/L	1,0	<0,05	<0,05	0,2

*Valor Límite Máximo Permisible para vertimientos de aguas residuales no domésticas a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, para fabricación de artículos de piel, curtido y adobo de pieles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2015).

En cuanto al tratamiento de las aguas residuales se tienen dos escenarios en las curtiembres cerriteñas, la mediana empresa trata el 70-80% de sus aguas residuales en una PTAR propia, posteriormente reúne todas sus aguas y las descarga al río Cerrito. La CVC hace seguimiento y control a los vertimientos de esta empresa.

El otro escenario corresponde a las microempresas, que vierten las aguas residuales al alcantarillado previo tamizaje por medio de trampas de grasas y sólidos, también con autorización de la autoridad ambiental, al considerar que estas aguas deben ser tratadas por la PTAR del municipio, que desafortunadamente no funciona en la actualidad, por lo cual las aguas residuales de las curtiembres terminan mezclandose con las aguas residuales domésticas y finalmente son vertidas al río Cerrito o al río Sabaletas.

Ante la gran problemática de contaminación del agua que generan las curtiembres, surgió la necesidad de controlar dicha contaminación a través del tratamiento de los efluentes finales, programa que fue promovido por la CVC en el año 2004. Las exigencias de la autoridad ambiental condujeron a un esfuerzo financiero por parte de los propietarios de las curtiembres quienes construyeron plantas de tratamiento individuales para aguas residuales, en la Fotografía 5, se ilustra una de las plantas.



Fotografía 5. Planta de tratamiento de aguas residuales de Curtiembres La Cebra

En general el proceso de tratamiento implementado en las curtiembres de El Cerrito, fue concebido considerando tres tipos de vertimientos por sus características y cargas contaminantes. Por un lado, las aguas provenientes del proceso de pelambre y desencalado que poseen un pH básico, entre 10 y 12 unidades, con alto contenido de materia orgánica, cuya principal carga contaminante es el sulfuro de sodio. Por otro lado, las aguas, provenientes del proceso del curtido, con pH ácido, entre 3 y 5 unidades, cuyo principal contaminante es el cromo y finalmente, las aguas provenientes del proceso de recurtido y teñido, que tiene un pH entre 6 y 8 unidades, su principal carga contaminante está representada por el contenido de sólidos.

El sistema consta básicamente de las siguientes unidades: conductos de separación de los diferentes vertimientos, tanque para oxidación de sulfuros con sistema de aireación, tanque para recolección de baños de cromo, tanque de homogenización, tanques para precipitación, tanque deshidratador de lodos y lechos de secado. En la Figura 7, se presenta un esquema que describe su funcionamiento.

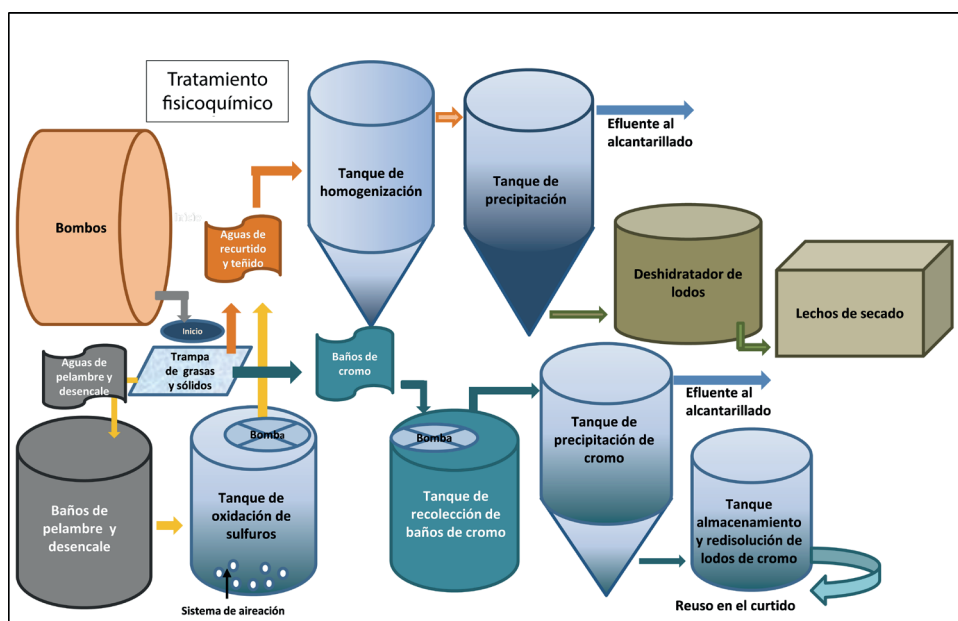


Figura 7. Esquema general del sistema de tratamiento de aguas residuales de las curtiembres de El Cerrito

Fuente: elaboración propia.

En las curtiembres de El Cerrito el tratamiento de los efluentes líquidos varía considerablemente entre las empresas. Existe un grupo de curtiembres,

alrededor del 25%, de las visitadas, que construyeron sus propias plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), con una infraestructura completa, incluyendo las unidades representadas en el esquema de la Figura 7. El segundo grupo de curtiembres, compuesto aproximadamente por el 50%, poseen una infraestructura intermedia, con tanques de recolección de las aguas residuales y sistema fisicoquímico completo o incompleto, pero sin unidades para reciclaje de cromo, y un tercer grupo de microempresas, el 25%, con tecnologías incipientes, compuestas únicamente por trampas de grasas y sólidos.

Además de la inversión inicial, los costos del tratamiento de las aguas residuales están representados en insumos químicos, consumo de energía, mano de obra y mantenimiento de las instalaciones. Se requiere de personal capacitado en el manejo de la PTAR y en actividades que exigen dotación mínima de laboratorio, para realizar análisis, como pruebas de jarras, medir pH, temperatura y demás parámetros que permitan controlar el funcionamiento de la planta, en este sentido solo la empresa Curtipiel cuenta con buena parte de dicha infraestructura.

En la mayoría de casos el tratamiento de efluentes no es una prioridad para los curtidores, pues lo consideran costoso, y con muy poco beneficio, piensan que un mayor costo del producto final les resta competitividad, según lo expresado en las siguientes entrevistas:

El cuero se incrementa más o menos tres mil quinientos pesos por piel, no justifica ponerla a funcionar, esto está muy malo, la producción ha bajado mucho (F. Aragón, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

No paga la energía, el arranque entonces, más bien se dejó, existe la planta pero se dejó, tiene que ser un pedido muy grande, pues, para colocarla a funcionar, pero no se ha hecho para que justifique ponerla a funcionar (M. Soto, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Es que eso del tratamiento también implica costos, costos por insumos, por reactivos químicos, y eso pues es costoso, y trasladar esos costos al valor de la piel, hace que eso no sea muy competitivo, cierto? (J. Narváez, entrevista personal, 29 de abril de 2014).

Lo anterior demuestra el alto costo de la tecnología y la falta de conciencia por el cuidado del medio ambiente, salvo algunas excepciones, los curtidores piensan en el beneficio individual. No consideran que la generación de efluentes contaminados sea consecuencia de la misma actividad industrial y que por lo tanto, deban ser ellos los encargados de su tratamiento. Ante las dificultades del sector del cuero en nuestro medio, los problemas ambientales ocasionados por las curtiembres no solo son responsabilidad

de los curtidores, sino que se requiere del esfuerzo de todos los actores sociales involucrados, pues los resultados indican que existe una evidente falta de acompañamiento por parte de las entidades gubernamentales. Los microempresarios manifestaron que la CVC es la única entidad que los visita, cuyos funcionarios miden exclusivamente el consumo de agua subterránea, según lo expresado en las siguientes entrevistas:

De eso se encarga la CVC, vienen y hacen la lectura del agua del pozo, también vienen y hacen una lectura de los tanques, de eso del medio ambiente se encarga la CVC (M. Soto, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Esto ya está certificado por la CVC, por el medio ambiente, ya está la planta de tratamiento, es lo único, de resto nadie nos visita (F. Aragón, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Esta información se verificó con uno de los funcionarios de la CVC, quien manifestó lo siguiente:

No, que yo sepa, en octubre de 2010, sale la norma, el decreto 3930, que obliga, o que dice pues que las empresas que descargan al alcantarillado ya no requieren permiso en los vertimientos, y que el control de esas empresas o la administración de la parte del alcantarillado, entonces lo acogen los prestadores de servicio, sucede que, que en El Cerrito, todas las curtiembres descargan al alcantarillado, con excepción, de Curtipieles, entonces en el 2010, el trabajo quedó reducido al seguimiento y control de Curtipieles [...] Entonces pues de momento y como la situación de la norma obliga que ACUAVALLE lo haga, pues, nosotros no nos estamos metiendo en eso, no, nosotros no lo hacemos (J. Narváez, entrevista personal, 29 de abril de 2014).

Al indagar en otras entidades como la Secretaría de Salud Municipal, la Alcaldía y ACUAVALLE, todos los funcionarios entrevistados coincidieron en afirmar que esa labor le corresponde principalmente a la CVC, y que sus respectivas entidades no han implementado planes o programas de prevención y/o control de la contaminación en las curtiembres, así como lo manifestó una funcionaria de la oficina de Planeación Municipal:

Si, hasta lo que tenemos de conocimiento es con la CVC, en donde se les puso como la normatividad que tenían que implementar las plantas de tratamiento de residuos, de aguas residuales, y darles un, una, como una orientación al personal que trabaja en las curtiembres. Porque obviamente esa gente no estaba capacitada, hasta ahí sé, que ellos estaban trabajando. No los hemos visitado, obviamente sé que es una falencia para nosotros, pero en este año si nos ponemos, en eso (P. Mejía, entrevista personal, 22 de abril de 2014).

El servicio de alcantarillado es prestado por la empresa ACUAVALLE S.A. E.S.P, pero las aguas residuales del municipio son vertidas directamente al río Sabaletas y al río Cerrito, sin tratamiento previo. Infortunadamente, la planta de tratamiento de aguas residuales no se encuentra en operación, a pesar de que fue construida entre los años 2006 y 2008.

Al indagar sobre las posibles razones por las cuales la PTAR municipal no se encuentra en operación, no hubo consenso entre los entrevistados, pues uno de los funcionarios de la oficina de Planeación manifestó que:

Las aguas residuales tienen un plan maestro de acueducto y otro plan maestro de alcantarillado, eso es lo que concierne acá [...]. La planta de la PTAR, es la que se va a poner en funcionamiento [...] dicen que en esta Administración, en la terminación de esta (E. Lara, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Posteriormente, la líder del programa de medio ambiente, adscrita a la Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de la Alcaldía, señaló que la PTAR no funciona, porque requiere de algunos ajustes, describió la situación de la siguiente manera:

La PTAR del municipio no, no está funcionando, pero la, o sea, la estructura sí, pero tienen que hacerle algunos ajustes. Si la idea es que, con la ayuda de las curtiembres también ellos nos cuenten las experiencias que tienen con las micro-Ptares que tienen, que algunos, que han implementado en sus tenerías (P. Mejía, entrevista personal, 22 de abril de 2014).

Por otra parte, una de las funcionarias de ACUAVALLE S.A. ESP, afirmó que la PTAR no funciona debido a la falta de documentos de legalización y lo explicó como se indica a continuación:

La PTAR no está funcionando porque?, porque la CVC, le falta dar una licencia, es el municipio, que iba a hacer un convenio con ACUAVALLE y ACUAVALLE se lo iba a recibir, pero hasta que no, hasta que no se legalizaron todos los documentos de la CVC, con todo legal, ACUAVALLE no lo recibe, porque después se meten en un problema [...]. Problema técnico no, Ahí en bajo cuerda no estoy bien segura, eso se escucha no?, que es que los dueños de los predios [...] estaban peleando por el agua que les iba a tocar, eso ya es bochinche, como dice el dicho, no, no tengo un documento que diga, ni lo he leído. Entonces ellos estaban peleando era porque en la repartición del agua ya no les toca, realmente el agua que les toca pasar por los predios de ellos y eso es. Pero realmente lo que le falta a ACUAVALLE, lo que le falta a ACUAVALLE recibir, es un documento (F. Ledesma, entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Por su parte uno de los funcionarios de la CVC, manifestó al respecto que ha habido falta de voluntad por parte de la Alcaldía y de ACUAVALLE, pues ninguna de estas entidades se ha encargado de la operación y mantenimiento de la planta. Afirmó que, en pruebas realizadas, la PTAR funciona adecuadamente y no presenta dificultades técnicas, según el siguiente fragmento de su entrevista:

El municipio no ha querido coger la operación y el mantenimiento, o falta un líder, o más bien ACUAVALLE no ha querido, coger el mantenimiento y operación de la PTAR, y porque, pues eso implica un aumento en el costo de los servicios, y pues el Alcalde parece que ha prometido, que en su mandato no van a aumentar los, el valor de los servicios públicos [...] No, por cuestiones técnicas muy poco, porque la PTAR cuando ha arrancado se le han hecho los análisis y ha funcionado súper bien, con las curtiembres que tiene, sí, muchas veces con tratamientos preliminares, y otras con tratamientos completos, sí, pero la PTAR yo la he visto funcionando y funciona muy muy bien [...] Nosotros como CVC ya iniciamos un proceso sancionatorio contra el municipio de Cerrito y la procuraduría ya se metió en el cuento, hoy hubo una reunión donde se habló todo eso, y ellos van a tener la obligación de arrancar la PTAR nuevamente y ponerla a funcionar (J. Narváez, entrevista personal, 29 de abril de 2014).

El escenario descrito indica la diversidad de opiniones y de intereses que causan conflicto alrededor de un recurso vital como es el agua, necesaria para todos, pero situación ante la cual nadie asume una posición responsable, así tenga esa función social.

Las evidencias anteriores, muestran que la situación actual de contaminación del recurso hídrico (Tablas 9 y 10), por actividad de las curtiembres, no solo se debe a la falta de conciencia y de recursos financieros por parte de los empresarios, sino también al escaso control que realiza la autoridad ambiental, que debe velar porque se cumplan las normas vigentes. Tampoco hay participación de otras entidades gubernamentales llamadas a la preservación de los recursos naturales, que bien podrían implementar programas de educación, prevención y control de la contaminación ambiental.

Aunado a estas estrategias, se hace necesario el diseño e implementación de programas y políticas públicas que incentiven la elaboración de productos “verdes”, que se propongan líneas de crédito blandos o condonables a quienes adopten métodos o programas de producción amigables ambientalmente, se den beneficios tributarios o de algún tipo, para que los empresarios se sientan motivados por el cuidado del medio ambiente. Podrían obtenerse mejores resultados con normatividad que impulse la premiación por el trabajo bien hecho y no el castigo por incumplimientos.

Situación actual de los programas de gestión ambiental y Producción Más Limpia

Ante la problemática de contaminación de las curtiembres de El Cerrito, la CVC, propuso complementar las estrategias de control de la contaminación con alternativas de prevención desde la fuente, por medio del Centro Regional de Producción Más Limpia. En este sentido la CVC financió dicho proyecto, con participación de las 21 curtiembres que se encontraban funcionando en el municipio en el año 2004 (Jaramillo *et ál.* 2005).

Mediante el desarrollo de este proyecto se logró introducir el concepto de PML, difundir los principios de prevención de la contaminación como complemento de los sistemas de tratamiento (PTARs), se hicieron algunas adecuaciones físicas para la separación de efluentes, control del consumo de agua, recolección y disposición adecuada de sal y buenas prácticas en el uso del agua (Jaramillo *et ál.* 2005).

En cuanto a la continuidad en las prácticas de Producción Más Limpia y de gestión ambiental, en la actualidad, las microempresas curtidoras de El Cerrito, realizan básicamente separación de residuos sólidos y de efluentes líquidos, también han logrado disminuir el consumo de algunas materias primas como sulfuro y cromo. Estas acciones, les ha traído beneficios económicos por disminución en los costos de la materia prima requerida en el proceso de producción.

La disminución en la aplicación de cromo, ha sido determinante en la empresa Curtipieles, donde han logrado bajar su concentración desde el 7,0% al 4,8%, lo que ha permitido obtener baños de cromo agotados. Con el cambio en la concentración de cromo, han disminuido costos tanto en las materias primas como en el proceso de reciclaje de cromo, según lo explica el director técnico de dicha curtiembre:

A ese 7% de sulfato de cromo básico le hicimos una, una reducción gradual al 6%, 5.5, al 5% y actualmente estamos en un 4.8. Ha descendido muchísimo, porque con esos primeros niveles de cromo que existían, era obligatorio hacer una recuperación, una planta de recuperación de cromo. Había que precipitarlo, hacer una torta de cromo, filtrarlo después diluirla nuevamente, para uso de esto, ya no. Ya no hacemos ese tratamiento, ya no nos da torta por lo escaso del cromo, ya ese residual lo mandamos a la planta de tratamiento (G. Manrique, entrevista personal, 17 de septiembre de 2014).

La reducción en el consumo de materias primas y el reciclaje se consideran prácticas de PML para prevención de la contaminación, sin embargo, los hallazgos descritos por el director técnico de Curtipieles, son de gran importancia, puesto que muestran la necesidad de complementar

la prevención con el control de la contaminación. A pesar de que la concentración de cromo en el agua residual es baja (Tabla 12), no alcanza a cumplir con los valores exigidos por la normatividad vigente y por ello debe ser tratada.

Tabla 12. Análisis fisicoquímicos de los baños de cromo agotados, producidos por Curtipieles S.A.S.

Parámetro	Unidades	Resultado	*VLMP
Temperatura	°C	29,1	<40
pH	Unidades	6,5	6-9
DBO5	mgO2/L	1898,0	600
Oxígeno disuelto	mgO2/L	0,74	
DQO	mgO2/L	5821,0	1200
SST	mg/L	329,0	600
Cr total	mg/L	28,3	1,5
Cr (VI)	mg/L	<0,05	0,2

*Valor Límite Máximo Permisible para vertimientos de aguas residuales no domésticas a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, para fabricación de artículos de piel, curtido y adobo de pieles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2015).

A pesar de los esfuerzos descritos, la situación actual en las microempresas, es de retroceso o estancamiento en el manejo ambiental, pues el panorama ha cambiado considerablemente, no solo por el cierre de curtiembres, que se beneficiaron del proyecto realizado por el CRPML, sino porque muchos de los propietarios o administradores actuales no tienen conocimiento del tema, o si fueron capacitados en aquella época, no continuaron aplicando el programa de PML, y mucho menos han implementado nuevas prácticas. Situación que demuestra la falta de compromiso y acompañamiento institucional, necesario en programas que aún son emergentes en nuestro medio. De la siguiente manera perciben esta situación, algunos de los entrevistados:

Si, aquí lo de PML yo tengo entendido, en lo que he leído, se trabajó, en el año 2009 hicieron unos cambios, implementaron unas cosas, pero a partir del 2010 no se ha vuelto a trabajar en eso, sino que con lo que se hizo, fue con lo que se siguió de PML (B. Lozano, entrevista personal, 11 de julio de 2013).

Nosotros no, nosotros nos enteramos de esos procesos porque hay unas empresas aquí abajo, por ejemplo en donde Bulevar, o en La Cebra, o donde don

Bernardo, que se hacen unos procesos, entonces uno así va relacionando todo eso (J. Escalante, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

Actualmente, con ese programa, si no estoy mal, está de por medio Cerricur, pero actualmente, vuelvo y le repito, no se volvió a mirar ni se volvió a escuchar, yo creo que eso como que se abolió [...]. Hace mucho tiempo, hace por ahí unos cinco, seis años nos desconectamos totalmente (M. Soto, entrevista personal, 16 de julio de 2013).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio permitieron identificar diferencias socioeconómicas y ambientales en las curtiembres de El Cerrito, determinadas por el tipo de empresa, de tal manera que las microempresas se han visto afectadas con mayor fuerza que la mediana empresa por las políticas nacionales y la decadencia del sector del cuero y sus manufacturas a nivel nacional e internacional. Situación que se evidencia en el decrecimiento del número de empresas activas, la falta de recursos financieros para nuevas inversiones, disminución en la producción, en el número de empleos generados y en la proliferación de curtidores informales, sumado a la falta de conciencia ambiental, de capacitación, de apoyo técnico e institucional.

Entre las dificultades que amenazan la competitividad del sector, se identificó la falta de políticas nacionales que garanticen el libre acceso a materias primas de calidad y a costo razonable, así como la implementación de políticas equitativas para la libre competencia de los productos nacionales que no pueden competir con los productos y materias primas que ingresan de otros países, principalmente asiáticos.

Otro importante aspecto que requiere de la intervención y apoyo institucional se refiere a las condiciones laborales de los trabajadores, de tal manera que se implementen mecanismos que garanticen el pago de salarios conforme a las normas legales, con horarios razonables de trabajo, un ambiente laboral seguro y sano donde se apliquen las normas de seguridad industrial, para la prevención de accidentes y de enfermedades laborales a las que están expuesto los trabajadores.

Es evidente que el costo y la complejidad de la tecnología para el tratamiento de los efluentes es también una debilidad, que ha impedido su implementación, lo que permite afirmar que se requiere de nuevos desarrollos tecnológicos que puedan suplir estas dificultades, de tal manera que sean más asequibles para los microempresarios, pues se demostró que es fundamental complementar los programas de prevención con el control de la contaminación.

El sector de curtiembres en Colombia está compuesto principalmente por microempresas que requieren de un mayor acompañamiento institucional, de tal manera que se implementen programas integrales que garanticen su continuidad en el tiempo, con la participación de instituciones académicas y gubernamentales, que posibiliten el cumplimiento de la normatividad ambiental y conduzcan a mejorar su competitividad y sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca, 2013a. Municipio de El Cerrito. Available at: www.elcerrito-valle.gov.co [Accessed February 15, 2014].
- Alcaldía de El Cerrito Valle del Cauca, 2013b. Plan municipal de gestión del riesgo del municipio de El Cerrito, El Cerrito. Available at: http://elcerrito-valle.gov.co/apc-aa-files/64316663613364383364383433316364/plan_municipal_de_gestion_del_riesgo_de_desastres_municipio_de_cerrito-1-.pdf
- Bonilla, E. & Rodríguez, P., 1997. Más allá del dilema de los métodos: La investigación en Ciencias Sociales Ed. Norma, Bogotá.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, 2003. Guía técnica de producción más limpia para curtiembres, Lima.
- Centro Nacional de Producción Más Limpia, 2004a. Anexo 1. Diagnóstico ambiental del sector curtiembre en Colombia. Proyecto Gestión Ambiental de la industria de curtiembre., Bogotá: Centro Nacional de Producción más limpia. Available at: <https://goo.gl/nq8siW>
- Centro Nacional de Producción Más Limpia, 2004b. Proyecto gestión ambiental en la industria de curtiembre en Colombia. Manual Ambiental Sectorial. CNPML, Bogotá, D.C. Available at: <http://www.tecnologiaslimpias.org/curtiembres/manual.pdf>
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2006. Línea Base Ambiental de la calidad de los recursos hídricos superficiales en el Valle del Cauca, Santiago de Cali.
- COTANCE & IndustriAll, 2012. Informe medioambiental y social. La industria europea del curtido. Ed. COTANCE, 48pp. (Brucelas).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 1998. Anuarios Estadístico del Valle, años 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993, 2000.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2010. Boletín Censo general 2005 Perfil El Cerrito Valle del Cauca. Available at: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/76248T7T000.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014a. Cuentas Trimestrales - Colombia Producto Interno Bruto (PIB) Cuarto Trimestre de 2013 y Total Anual Introducción, p.78. Available at: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim13.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014b. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Available at: <http://www.dane.gov.co>. [Accessed January 23, 2015].
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2008. Proyecciones de Población, proyecciones municipales 2006-2020. Available at: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Erazo, M. del P. & Silva, N., 1997. Desarrollo sociocultural del municipio de El Cerrito 1960-1990. Facultad de Humanidades. Ciencias Sociales. Universidad del Valle.
- FAO, 2013. World Statistical Compendium for raw hides and skins, leather and leather footwear 1993-2012. Market and policy analyses of raw materials, horticulture and tropical products team. 15th ed. FAO, ed., Was: FAO. Available at: www.fao.org/publications.
- Galeano J., 1995. Concepto sobre el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de El Cerrito-Valle del Cauca., p.48. Available at: http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/pbot_plan de ordenamiento territorial_el cerrito_valle.pdf
- García, F., 1997. Diseño de un programa de higiene y seguridad industrial en la empresa Curtipieles Ltda de El Cerrito Valle. Universidad del Valle.
- García, R., 2006. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria Primera. Gedisa, ed., Barcelona.
- Guba, E.G., 1978. Toward a methodology of naturalistic inquiry in educational evaluation Monograph. U. de California, Ed. Los Ángeles.
- Jaramillo, A.D., Vásquez, P.A. & Restrepo, I. 2005. Potencial de mejoramiento ambiental a través de la implementación de producción más limpia en las curtiembres de El Cerrito., p.8. Available at: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/agua2003/ cerria.pdf>
- Mejía, L.M., 2009. Implementación del plan integral de residuos de Curtipieles Ltda. El Cerrito - Valle del Cauca. Universidad Autónoma de Occidente. Available at: <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/4571/T0003536.pdf>
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. 2005. Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención

y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. 2006. Guía ambiental para la industria y preparado de cueros. Ed. MAVDT (Colombia).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015. Resolución 0631 de marzo de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones, Colombia: Available at: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marzo_2015.pdf

Orejuela, Y., 2007. Condiciones sociales y culturales que inciden en la adopción de prácticas de producción más limpia en las curtiembres de El Cerrito, Valle del Cauca. Universidad del Valle.

Restrepo, I. *et ál.*, 2006. Cadena del cuero en el Valle del Cauca: PML para el mejoramiento de la competitividad Feriva S.A., ed., Cali.

Téllez, J., Carvajal, R.M. & Gaitán, A.M., 2004. Aspectos toxicológicos relacionados con la utilización del cromo en el proceso productivo de curtiembres. Revista Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia, 52(1), 50-61p.



Universidad
del Valle

Programa  ditorial