

Fundación Universitaria
SAN MATEO

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



Fundación Universitaria
SAN MATEO

INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD PARA EL TRABAJO

PROPUESTA PLAN DE SANEAMIENTO BASICO PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR

CURTIEMBRES

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCION DE GRADO

JEIMY JOHANA HERNANDEZ FRANCO

MONICA ALEJANDRA CONTRERAS GONZALEZ

DIRECTOR (A)

OSCAR EDUARDO AREVALO BERNAL

BOGOTÁ

2018

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I.....	14
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
I. Justificación	15
II. Objetivos	16
A. <i>Objetivo General</i>	16
B. <i>Objetivos Específicos</i>	16
CAPITULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
III. Antecedentes de la investigación	17
IV. Bases teóricas o fundamentos conceptuales	19
CAPITULO III.....	28
DISEÑO METODOLÓGICO	28
V. Tipo de investigación.....	28
VI. Población.....	30
VII. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
CAPITULO III.....	34
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	34
VIII. Resultados del objetivo específico no. 1	34
IX. Resultados del objetivo específico no. 2.....	35
X. Resultados del objetivo específico no. 3.....	38

XI. Resultados del objetivo específico no. 4.....	38
CAPÍTULO V.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	41

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso productivo, fuente autoras	36
Ilustración 2. Máquina de molino, fuente autoras.....	36
Ilustración 3. Proceso de selección, fuente autoras.....	37
Ilustración 4. . Selección de la materia prima, fuente autoras	37
Ilustración 5. Planta proceso productivo, fuente autora.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de mercado en el sector curtiembres (COCA, 2018).....	25
--	----

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1. Promedio de edades de la población trabajadora	30
GRAFICA 2. Estudio Sociodemográfico	31
GRAFICA 3. Grado de escolaridad	32
GRAFICA 4. Resultados Matriz Legal.....	34
GRAFICA 5 Análisis Matriz Aspectos e impactos ambientales	35

ANEXOS

ANEXO 1 (Matriz de aspectos e Impactos Ambientales)	27
ANEXO 2. (Lista de chequeo).....	33
ANEXO 3. (Matriz Legal).....	38
ANEXO 4. (Plan de trabajo para la implementación del plan de saneamiento básico ambiental).....	38

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado primeramente a Dios por tenerme con vida y por permitirme llegar a esta fase tan importante en mi vida en segundo lugar a mi familia (Padres, hermanos, esposo e hijo) porque siempre estuvieron acompañando este maravilloso camino y apoyándome en los momentos más difíciles y en tercer lugar a todos los docentes de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO quienes llenaron de conocimiento día a día mi ser.

(Jeimy Johana Hernández)

Dedicado principalmente a Dios, quien me llena de sabiduría día a día para continuar con mis metas propuestas, a mi madre quien me ha brindado su apoyo incondicional toda mi vida, a mis hermanos quienes han estado siempre para guiarme por el mejor camino, a mi abuelo que desde el cielo me cuida y me da la fortaleza para no decaer.

(Mónica Contreras)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría, fortaleza y licencia de poder culminar una etapa importante en mi vida, a mi madre y hermanos por darme su apoyo incondicional en mi camino y en este proceso que enriquecerá mi futuro, a los profesores de la Fundación Universitaria por brindarnos su conocimiento día a día y a todas aquellas personas que de una u otra manera estuvieron en mi proceso de aprendizaje.

(Mónica Contreras)

Agradezco a Dios por regalarme salud y fortaleza para culminar cada uno de mis sueños, a mis padres, hermanos, esposo e hijo quienes de una u otra forma me motivan a seguir adelante a mi Compañera de Proyecto Mónica Contreras porque a lo largo de este camino siempre he logrado un excelente trabajo en equipo y a todos los docentes de la Fundación Universitaria San Mateo que se encargan de formar día a día excelentes profesionales para un mejor mañana.

(Jeimy Johana Hernández)

ABREVIATURAS

PSB: Plan de Saneamiento Básico

RESUMEN

Teniendo en cuenta la problemática ambiental presentada en las empresas del sector curtiembres en la ciudad de Bogotá, localidad Tunjuelito en el barrio San Benito se evidencian afectaciones al medio ambiente por la emisión de gases, contaminación de fuentes hídricas y afecciones en la salud tanto en los trabajadores de la compañía como en los habitantes del sector. Los objetivos planteados para la investigación se basan en identificar aspectos e impactos ambientales, normatividad legal vigente aplicada al sector investigado y proponer un plan de trabajo para la implementación del plan de saneamiento. Los datos analizados en la matriz de aspectos e impactos ambientales según la metodología aplicada recomiendan implementar acciones de mejora inmediata ya que se encuentran en un nivel Severo, en cuanto a la normatividad legal vigente según la evaluación aplicada posee bajo cumplimiento evidenciando que se pueden presentar multas, sanciones o cierre total de la compañía por el no cumplimiento y finalmente se procede a establecer una propuesta de trabajo para la implementación del Plan y lograr que la compañía cumpla con los estándares mínimos requerido de esta forma disminuir parcialmente las afectaciones nombradas anteriormente.

PALABRAS CLAVE: (Salud D. d.) **Saneamiento básico, curtiembre, residuos industriales**

ABSTRACT

Taking into account the environmental problems presented by companies in the tanneries sector in the city of Bogotá, Tunjuelito locality in the San Benito neighborhood, environmental effects are evidenced by the emission of gases, contamination of water sources and health conditions in both workers of the company as in the inhabitants of the sector. The objectives set for the research are based on identifying aspects and environmental impacts, current legal regulations applied to the researched sector and proposing a work plan for the implementation of the sanitation plan. The data analyzed in the matrix of environmental aspects and impacts according to the applied methodology recommend implementing immediate improvement actions since they are at a Severe level, in terms of the current legal regulations according to the applied evaluation, it has low compliance evidencing that fines may be presented , sanctions or total closure of the company for non-compliance and finally proceed to establish a work proposal for the implementation of the Plan and ensure that the company meets the minimum standards required in this way to partially reduce the aforementioned damages

KEY WORDS: Basic sanitation, tannery, industrial waste

INTRODUCCIÓN

A través del análisis cuantitativo tomando como punto de partida la matriz ambiental que se realizó se logró levantar un diagnóstico del sector curtiembres en materia ambiental, con el fin de proponer buenas prácticas de disposición final de residuos a través del plan de saneamiento básico y es por esto que este documento plantea una herramienta para la mejorara de procesos y contribuir a un entorno sostenible mediante los programas ambientales establecidos por la ley.

Según estudios realizados la contaminación generada por los diferentes procesos y actividades existentes afectan a nivel mundial el medio que nos rodea sin importar el daño causado, ya que no hay políticas enfocadas en la disminución o reutilización de los insumos y sobre todo no hay conciencia acerca de lo que está pasando ni preocupación alguna de lo que puede causar a largo plazo este impacto en el medio.

Se realizaron diferentes visitas al sector curtiembres de la ciudad de Bogotá, con el fin de identificar el proceso productivo, disposición final de resididos, actividades planteadas, para así dar las diferentes recomendaciones teniendo en cuenta la matriz de impactos - aspectos ambientales para que de este modo se pueda elaborar un plan de saneamiento básico de manera correcta cumpliendo todos los lineamientos establecidos y a la vez generando una cultura de responsabilidad ambiental, proporcionando costumbres individuales, colectivos con los trabajadores, visitantes y comunidad.

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta los estudios realizados por (Isocuanta, 2015) la problemática mundialmente expuesta acerca de la contaminación causada por las diferentes industrias que manejan procesos productivos con uso de sustancias toxicas que generan polución y contaminantes nocivos para la salud de las personas y las normas aplicables a cada sector para dar cumplimiento y establecer medidas de producción limpia, un gran ejemplo son las curtiembres y los procesos que han afectado el medio ambiente, provocado grandes impactos ambientales en las zonas donde están ubicadas no solo por generar humos si no por realizar vertimientos en ríos y hacer una mala disposición final de recursos que en este caso son biológicos porque su materia prima es la piel de los bovinos.

La industria de transformación de piel de los bovinos o transformación de sebo se viene evidenciado desde tiempos prehistóricos, donde los antepasados realizaban los procesos de transformación de las pieles para adornar sus casas, hacer abrigos, muebles, sillas, etc. y como se ha evidenciado las exportaciones de este material han aumentado y se espera según estudios que este sector económico crezca y tenga mayor productividad.

En Latinoamérica, específicamente Colombia en la ciudad de Bogotá se encuentra ubicado una curtiembre en el barrio san Benito, que ha causado controversias acerca de la contaminación generada y los malos olores pues su proceso está afectando a la comunidad y como ya lo han hecho saber más de una vez los medios, estas industrias hoy en día están causando un desequilibrio ambiental que coloca en riesgo las vidas de muchas personas y de no ser controlado las de todas las personas del territorio nacional.

Este es uno de los sectores que más perjudican la estabilidad medio ambiental del país, puesto que con los desechos generados, no solo afectan a las personas a su alrededor sino que también aumenta la contaminación en el río Tunjuelito, que al hacer su desemboque en el río Bogotá puede ocasionar daños a la salud de las personas cercanas a cada uno de los ríos por donde pasan las aguas que allí recibieron los elementos contaminantes, es por esto que se han creado diferentes normativas con el fin de bajar los índices de contaminación generados por estas empresas y sobre todo para mejorar la calidad de vida de las personas que habitan a su alrededor y a las empleados que prestan sus servicios, una de las soluciones más eficaces donde se abarcas muchas actividades de producción más limpia, según lectura del estudio realizado por (Buitrago M. , 2018)

Por lo anterior se formuló la siguiente pregunta para el desarrollo del proyecto:

¿A través de la elaboración de un plan de saneamiento básico, se lograran identificar y disminuir los aspectos e impactos ambientales significativos del sector?

I. Justificación

Teniendo en cuenta que el no cumplimiento de la norma en cuanto a disposición final de residuos, uso eficiente del recursos (hídrico, energía) puede llegar a presentar multas y sanciones económicas, que pueden llevar al cierre parcial o total de la empresa y también se puede percibir como consecuencias a corto plazo el consumo excesivo y pagos elevados de estos servicios por no realizar la correcta utilización de estos, por otro lado si se hace una correcta planeación se podría beneficiar tanto las empresas que realizan el proceso productivo como las dedicadas a realizar los procesos de destinación final, recolección de residuos entre otros.

A la vez partiendo del punto que la seguridad y salud en el trabajo es clave en todas las organizaciones, en su sector productivo, su actividad económica y sobre todo trabajadores que presten su servicio y están expuestos constantemente a estos residuos generados en este sector que causan impacto negativo en fuentes hídricas cercanas causando impactos al ambiente de trabajo y al ambiente social en el cual habitan ya que estos restos son desechados en el río Tunjuelo.

Con esta investigación se quiere dar a conocer posibles alternativas que se pueden utilizar en el sector y aportar información para que los demás sectores económicos cumplan con la normativa legal vigente y poco a poco se vaya construyendo una producción más limpia no solo en el sector curtiembres si no en el resto de empresas existentes en Colombia.

II. Objetivos

A. Objetivo General

Elaborar el Plan de Saneamiento Básico Ambiental para una empresa del sector curtiembres para la disminución de los aspectos e impactos ambientales generados por los procesos desarrollados

B. Objetivos Específicos

- Identificar los requisitos normativos para el sector de las curtiembres
- Aplicar metodología con una matriz de aspectos e impactos ambientales
- Analizar los resultados en cuanto a cumplimiento normativo en el sector
- Proponer plan específico para mitigar el impacto ambiental que generan las curtiembres

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

III. Antecedentes de la investigación

1. Teniendo en cuenta el artículo escrito por SANDRA YULIER MARTÍNEZ BUITRAGO y JONATHAN ALEXANDER ROMERO COCA, titulado REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LAS CURTIEMBRES EN SUS PROCESOS Y PRODUCTOS: UN ANÁLISIS DE SU COMPETITIVIDAD que se basa en la historia del sector curtiembres a nivel nacional e internacional, las sustancias químicas empleadas, el daño que le genera a los habitantes del sector y de las personas que laboran en empresas del mismo, es importante recalcar el análisis del autor cuando define la tecnología como un aliado en la mejora de los procesos por medio de las plantas de tratamiento de aguas residuales, mitigar las sustancias químicas empleadas que generan impactos en la salud sin dejar de un lado la normatividad aplicable y dando a conocer por medio de la matriz DOFA las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del negocio. (COCA S. Y., 2018)
2. Según el actor del documento Lucinio Vásquez Daza titulado “LAS CURTIEMBRES EN EL BARRIO SAN BENITO DE BOGOTÁ” se destaca la descripción sobre la problemática ambiental generada por el proceso de curtido del cuero, adicionalmente se muestra de manera explícita la calidad de vida de las personas que habitan y laboran cerca de estas empresas ya que deben adecuarse a la contaminación generada por los vertimientos, emisiones atmosféricas, el ruido y el daño a las fuentes hídricas como el Rio Tunjuelito, sin dejar de un lado el suelo

factor que también se afecta tras el funcionamiento de empresas que no cumplen con la normatividad legal vigente. (DAZA, 2012)

3. De acuerdo al documento “LAS INDUSTRIAS CURTIEMBRES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ” relata la forma de como las industrias del sector curtiembres contaminan mediante su proceso productivo el rio Tunjuelito como resultado de la eliminación de sustancias químicas durante el periodo comprendido entre 1995 y 2005 teniendo como referencia datos de la CAR (Corporación Autónoma Regional) donde se identifica que esta fuente hídrica es una de las más contaminadas a nivel mundial ocasionado por empresas pequeñas, medianas y grandes del sector curtiembres, desde otro punto de vista se nombran los procesos limpios que han generado disminución en la generación de residuos en diversos países como Uruguay, Perú y Estados Unidos mediante la reutilización del cromo en el proceso de curtido.

4. Z. FRANKLIN VICENTE ROJAS AMAYA según su proyecto de investigación , ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO DEL APROVECHAMIENTO DE LAS GRASAS EXTRAIDAS DEL RESIDUO DE DESCARNE “UNCHE” DERIVADO DEL PROCESO DE CURTICION EN EL MUNICIPIO DE VILLAPINZON – CUNDINAMARCA el autor describe otro proceso para el aprovechamiento del cuero del ganado bobino por medio del cual se logra la extracción del cebo empleado en la industria para la fabricación de alimento para animales, elaboración de jabones, velas, cera entre otros productos de la industria, esta investigación se enfoca en el municipio de villa pinzón a los alrededores de la ciudad de Bogotá donde se están creando estrategias de implementación para una producción más limpia generando conciencia ambiental en los empresarios que desarrollan este proceso dejando como evidencia que los desperdicios generados por el ganado aumentan la contaminación ambiental

ya que son desechados de manera incorrecta en lugares abiertos sin un previo procedimiento para la disposición final. (AMAYA, 2010)

IV. Bases teóricas o fundamentos conceptuales

- 1. HISTORIA:** La actividad del curtido del cuero aparece a mediados de los años 50 en los municipios de Villa pinzón y Choconta, dichos habitantes decidieron trasladarse a la ciudad de Bogotá para iniciar la industria de las curtiembres en la localidad de Tunjuelito en el barrio San Benito hacia el año de 1990, donde se formó de manera muy artesanal el proceso , generando fuentes de empleo a diferentes familias del sector, es en ese momento cuando se genera una alta contaminación ambiental malos olores, presencia de plagas y vectores, contaminación del agua) por el proceso que realizaban y la secretaria de ambiente toma decisiones en cuanto a la problemática presentada , al pasar el tiempo estas empresas tuvieron que iniciar el proceso establecido por la ley para no generar impactos ambientales para las aguas del rio Tunjuelito y la salud de toda el sector, se implementaron las plantas de aguas residuales y la recolección de aguas contaminadas para ser llevadas a los rellenos sanitarios de la ciudad, de esta manera se logra mantener el negocio y fortalecer el trabajo ya que muchas familias sobreviven con los recursos de este proceso.
- 2. PROCESO PRODUCTIVO:** El curtido del cuero se realiza mediante un proceso químico que permite convertir la piel del ganado en cuero para la fabricación de diferentes artículos como chaquetas, guantes, bolsos, zapatos entre otros; para el inicio del producto se deberá tener como materia prima la piel de los ovinos que llega a la curtiembre desde los mataderos de las diferentes ciudades; para iniciar el proceso se tienen en cuenta los siguientes pasos:

- **Etapa 1 Ribera:** En esta fase se prepara la piel para ser curtida, se debe limpiar y acondicionar, hasta que se divide en dos capas, se deben tener en cuenta 6 tareas para la etapa de Ribera:
- **Recepción de la Materia prima:** Descargar y almacenar temporalmente las pieles, las cuales pueden ser frescas o saladas.
- **Pre-descarne:** Se deben retirar los restos de musculo y grasa de la piel, se debe realizar sobre la piel en tripa y/o sobre la piel remojada.
- **Remojo:** Se rehidrata la piel, eliminando sales y otros elementos como sangre, excrementos y suciedad en general.
- **Pelambre y Encalado:** Se retira el pelo y epidermis de las pieles utilizando cal y sulfuro de sodio, esto produce un hinchamiento alcalino que permite abrir las fibras de colágeno y preparar las pieles para el curtido.
- **Descarne:** Eliminar de manera mecánica la grasa natural del tejido conjuntivo, a través de la maquina descarnadora.
- **Dividido:** Separar la Piel en dos capas (baqueta y Carnaza), mediante una cuchilla.

ETAPA 2. CURTIDO: Se preparan las pieles para ser transformadas en materiales fuertes y resistentes a la putrefacción por medio de agentes curtientes que se fijan en las fibras de colágeno, estabilizándolas a través de uniones cruzadas (es decir, uniones químicas entre fibras). La mayoría de las empresas utilizan las sales metálicas como agentes curtientes, principalmente las sales de cromo. Las operaciones unitarias en la etapa de curtido son:

- **Desencalado:** Remover la cal, el sulfuro y demás insumos alcalinos de la piel, utilizando principalmente sales de amonio, ácidos orgánicos tamponados, azúcares y melazas, ácido sulfoftalico, entre otros. Permite neutralizar la piel y detener su hinchamiento.

- **Purga enzimática:** Aflojar las fibras de colágeno con enzimas proteolíticas, pancreáticas y/o bacterianas y limpiar la piel de restos de epidermis, pelo y grasa no eliminados en operaciones anteriores.
- **Piquelado:** Llevar las pieles al pH requerido para el curtido (entre 2.8 y 3.5) con sal y ácidos (sulfúrico, clorhídrico o fórmico). Adicionalmente, detener cualquier tendencia al hinchamiento ácido y fijar las sales de cromo entre las células.
- **Curtido al Cromo:** Transformar la piel en un producto resistente a la putrefacción haciendo reaccionar el colágeno de la piel con el agente curtiente, principalmente con sales de cromo trivalente o taninos vegetales.
- **Ecurrido:** Retirar la humedad, estirar las partes arrugadas y mantener un espesor uniforme.
- **Rebajado:** Dar un calibre final al cuero, utilizando una máquina provista de cuchillas que giran a gran velocidad.

ETAPA 3. ACABADO EN HÚMEDO: Confiere las características de suavidad, color y tacto que son requeridos para cada tipo de cuero, de acuerdo con los requisitos del producto final. Para esta etapa se identifican los siguientes procesos y operaciones:

- **Recurtido:** Conceder cuero sus características finales, en cuanto a resistencia y firmeza, dependiendo de su uso final.
- **Teñido y engrase:** Proporcionar un color determinado, dar textura, llenura, suavidad y flexibilidad.
- **Ecurrido:** Retirar la humedad y eliminar las arrugas del lado de la flor mediante rodillos con felpa.

- **ETAPA 4. ACABADO EN SECO:** Otorga al cuero el aspecto final de color y brillo y permite controlar posibles imperfecciones del producto. Esta etapa se encuentra compuesta en general por las siguientes operaciones y procesos:
 - **Secado:** Extraer un porcentaje considerable de humedad del cuero.
 - **Ablandado:** Mitigar la firmeza del cuero para generar más suavidad.
 - **Esmerilado:** Lijar para igualar y corregir defectos del lado de la vaqueta.
 - **Desempolvado:** Eliminar de la superficie del cuero el polvo fino residual de la operación de esmerilado.
 - **Pigmentado:** Pintar la superficie del cuero por diferentes métodos.
 - **Planchado:** Prensar el cuero en una placa caliente que puede ser lisa o tener figuras.
 - **Lacado:** Lograr un terminado de calidad que protege al acabado.
 - **Medido:** Determinar el área del cuero.
 - **Almacenado:** Depositar el cuero terminado para su protección, uso y/o comercialización.
- (SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2015)

3. RECURSOS HÍDRICOS EN EL SECTOR:

Para lograr el proceso de curtido del cuero todas las actividades se realizan en su mayoría con la utilización de agua, por esta motivo es que el sector demanda alta contaminación de fuentes hídricas al ser descargados al alcantarillado llegando finalmente a contaminar el Rio Tunjuelito. Se ha evidenciado que la fuente de agua utilizada principalmente proviene de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, aunque varía empresas recolectan agua lluvia para el proceso y de esta manera disminuir el impacto ambiental.

En las fases de curtido se emplean biombos los cuales están llenos de agua y es donde se remoja la piel del bovino por 2 días como mínimo, en este proceso se emplean diversas sustancias químicas dentro

de las principales se encuentran la Cal, óxido de calcio y sulfuro de sodio, dichas sustancias mezcladas en el agua durante el proceso se arrojan directamente al alcantarillado produciendo la contaminación inmediata del río Bogotá. Con el tiempo se han implementado plantas de tratamiento de aguas residuales y el uso de sustancias amigables con el ambiente que no generen ningún tipo de impacto en contra del medio ambiente.

(Vanegas, 2007)

4. PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA POR CURTIEMBRES:

En el año 2005 se realizó un estudio enfocado a las personas residentes y trabajadoras del sector San Benito en Bogotá, por medio de muestras de orina para determinar el nivel de cromo en la sangre y definir científicamente los daños a la salud, una vez se realizó el estudio los resultados fueron contundentes al mostrar que el 6,3% de la población se encontró contaminada por la sustancia química utilizada en el proceso de curtido de cuero, al revisar puntualmente cada uno de los casos se identificaron problemas dermatológicos, oftalmológicos y de origen otorrinolaringológicos en la población evaluada, mostrando así un problema de salud pública. (Lopez, 2017)

5. CONTEXTO MUNDIAL.

Europa que se identifica como un continente productor de cuero desde el imperio Romano y se le da variedad de usos en el sector económico, en este continente se aplican controles ambientales que ayudan a disminuir el impacto ambiental, teniendo en cuenta que las curtiembres generan un alto índice de ganancia ya que el cuero es muy apetecido en Europa lo que hace que el proceso de curtido se haga con mayor continuidad, por esta razón la producción más limpia exige rigurosidad en el proceso del tratamiento de las pieles donde se tiene como prioridad la no contaminación del agua por esta razón se está empleando el agua lluvia para no desperdiciar el líquido preciado, la sustitución de agentes

contaminantes empleados en el proceso y disponerla finalmente en un relleno sanitario cercano una vez finalice el proceso. (COCA S. Y., 2018)

6. CURTIEMBRES EN LATINOAMÉRICA

En Latinoamérica la problemática que genera este tipo de procesos en el ambiente ya que las empresas dedicadas a curtir cuero no tienen las maquinarias ni los elementos suficientes para no contaminar el ambiente, adicional a esto la mayoría de empresas que funcionan en este continente son pequeñas y mediana donde los procesos son muy artesanales y de hecho hay alguna que no cuentan con la infraestructura necesaria para el proceso, por esta causa se evidencia el desperdicio de agua y el reciclaje de sustancias que generan daño al ambiente, a excepción de Argentina que ha demostrado implementar empresas grandes con capacidad suficiente para la realización de curtido de cuero de ovinos y bovinos teniendo en cuenta que este país la normatividad ambiental con generación de sanciones son mayores.

Uno de los problemas más graves en materia ambiental de la localidad de Tunjuelito lo constituyen la contaminación del río que lleva el mismo nombre y las constantes inundaciones en barrios como San Benito, debido al taponamiento del sistema de alcantarillado por la operación de las curtiembres. Según la agenda ambiental local elaborada por el Dama, la Universidad de los Andes y el Instituto de Estudios Ambientales (Idea) de la Universidad Nacional, en San Benito existen alrededor de 457 curtiembres que generan más de cinco mil empleos directos y unas 30 mil personas relacionadas, se evidencia la disposición de desechos sólidos, particularmente carnazas a lo largo de toda la margen del río Tunjuelito. (COCA S. Y., 2018)

Tabla 1. Porcentajes de mercado en el sector curtiembres

Ciudad	No. Curtiembres	Porcentaje en el mercado
Bogotá	350	52.71%
Cundinamarca	190	28.61%
Nariño	64	9.64%
Quindío	27	4.07%
valle del cauca	22	3.31%
Antioquia	7	1.05%
Atlántico	2	0.30%
Bolívar	1	0.15%
Risaralda	1	0.15%
	664	100%

Fuente: (COCA, 2018)

Teniendo en cuenta que el sector curtiembre se encuentra en toda Colombia en la tabla número 1, se puede evidenciar la cantidad de curtiembres por ciudad, evidentemente en Bogotá se encuentra la mayor cantidad de curtiembres con un porcentaje de 52.7% con 340 curtiembres, seguido de Cundinamarca con 190 curtiembres que pertenecen al 28.61%, indicando que es importante la intervención de los entes ambientales no para terminar con el negocio del cuero si no para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y habitantes de los sectores afectados. (COCA S. Y., 2018)

7. PROPAGACIÓN DE PLAGAS

Teniendo las aguas residuales del proceso de curtido en el sector y la acumulación de basuras en el río Tunjuelito, se propagan vectores y roedores que propagan enfermedades dermatológicas, oftálmicas, gastrointestinales y hasta respiratorias, en los alrededores adicionales malos olores que incomodan los habitantes.

8. DEFINICIONES RELEVANTES:

Adobado: Piel o cuero que ha sufrido cambios diferentes al proceso de curtición pero que puede ser utilizado.

Cuero: Cubierta exterior de un animal, de gran tamaño.

Curtido: Cueros y pieles que conservan la estructura fibrosa y que no van a tener proceso de descomposición gracias al proceso al que fue sometido previamente.

Curtido al Cromo: Cueros y pieles que han sido procesadas con pequeñas cantidades de sales de cromo (Martinez & Romero, 2016)

9. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES:

Para realizar la matriz de impactos y aspectos ambientales se utilizó la metodología planteada en la guía establecida por (Integracion, 2013) nombrada como guía metodológica para la evaluación de aspectos e impactos ambientales, la cual estipula el rango de calificación, aspectos a tener en cuenta, naturaleza, intensidad de esta y formula con la cual se puede obtener la significancia de cada impacto identificado, a la vez siguiendo los pasos dados por la (ICONTEC, 2008) NTC 104 la cual establece los principios y procesos a seguir para implantación y evaluación de impactos y aspectos ambientales en cualquier sector productivo.

Pasos para elaborar la matriz de impactos y aspectos ambientales

1. Identificar el proceso de trabajo
2. Verificar la actividad de cada proceso
3. Describir la acción que se realiza en cada actividad
4. Identificar si es rutinaria o no dependiendo de la intensidad o frecuencia con la que se haga
5. Describir el elemento ambiental al cual presenta impacto
6. Escribir el aspecto

7. Describir el impacto
8. Valorar el impacto como negativo o positivo, esto depende del daño causado y de las medidas de intervención que existan
9. Describir las medidas de intervención
10. Calificar la Frecuencia, teniendo en cuenta si es: esporádica 100, intermitente 200, permanente 300 esto para ocasiones en que se está presentando el impacto en su interacción con el medio ambiente.
11. Calificar la severidad, la cual describe el tipo de cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental con unas calificaciones de baja 100, media 200 y alta 300
12. Calificar el cubrimiento como muestra la influencia sobre las zonas con rango de puntual 100, local 200 y regional 300
13. Calificar el tipo de control operacional para prevenir o mitigar el impacto con no requiere 100, el control operacional es adecuado 200, no se cuenta con control operacional o el control actual es insuficiente 300
14. Seguido de esto se aplica la siguiente fórmula para sacar el valor de la significancia
$$I = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
15. Y ya por ultimo describen los controles que se plantean para mitigar el impacto identificado, para su respectiva validación ver anexo:

ANEXO 1 (Matriz de aspectos e Impactos Ambientales)

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

V. Tipo de investigación

Esta investigación es descriptiva teniendo en cuenta la metodología de (Sampieri, 2010) la cual consiste en detallar eventos y situaciones de un tema en específico para llegar al análisis por medio de la recolección de información generando estadísticas que permitan al lector identificar aspectos relevantes y se logre informar de manera completa y eficaz.

Para este proyecto el método descriptivo fue aplicado ya que mediante la recolección de información se logró la construcción del documento de manera detallada iniciando con la identificación del proceso productivo, como se mueve el sector curtiembres a nivel nacional e internacional, estadísticas que permitieron identificar el daño ambiental que produce este proceso, la identificación de aspectos e impactos ambientales, requisitos legales, listas de chequeo para la recolección de la información en la empresa del sector evaluada, y partiendo de esta información se logra dar la opinión, el análisis, conclusiones y recomendaciones de cada aspecto investigado nutriendo así un informe completo del sector como propuesta para la implementación de un plan de saneamiento básico ambiental en una empresa de curtiembres.

(Sampieri, 2010).

Para la realización del proyecto de investigación se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Identificación del sector económico para este caso Curtiembres donde según entidades como secretaria de Ambiente, universidad Javeriana, los Andes, Revista Semana y el tiempo se logra determinar el proceso productivo, aspectos relevantes en la parte

ambiental, seguridad y salud en el trabajo y económica donde se logra la contextualización del sector.

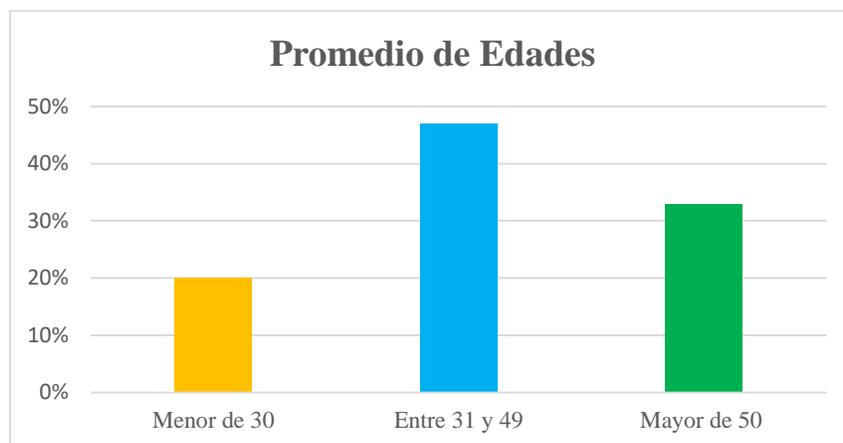
2. Recolección de la información: En este proceso se aplica un Chek list en reconocimiento de las instalaciones de la empresa y verificando el cumplimiento de varios aspectos ambientales que ayudaran a la construcción del documento; Adicional se toma evidencia fotográfica de la planta como soporte así como también la identificación del personal vinculado con la compañía y de esta manera tener un perfil sociodemográfico de la población.
3. Metodología para levantamiento de Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales: Para la elaboración de la Matriz de Aspectos e Impactos ambientales aplicada al sector curtiembres se tuvo en cuenta la guía metodológica para la evaluación de aspectos e impactos ambientales, la cual estipula el rango de calificación, aspectos a tener en cuenta, naturaleza, intensidad de esta y formula con la cual se puede obtener la significancia de cada impacto identificado, a la vez siguiendo los paso dados por la (ICONTEC, 2008) NTC 104 la cual establece los principios y procesos a seguir para implantación y evaluación de impactos y aspectos ambientales en cualquier sector productivo.
4. Marco Legal: Tomando como base el cumplimiento normativo en el sector se establece la matriz legal Ambiental orientada al sector curtiembres con el objetivo de evaluar el cumplimiento en la organización actualmente y dejar como recomendación el acatamiento de las normas a la actualidad no se están cumpliendo.
5. Ya tomando como referencia el cumplimiento ambiental se desarrolla un cronograma de actividades para la implementación de los programas necesarios para dar cumplimiento al

plan de saneamiento básico, el cual se elaboró teniendo como punto de partida la Matriz de aspectos e impactos ambientales.

VI. Población

La población objeto son las personas que laboran en las curtiembres del barrio San Benito, ubicados en las siguiente dirección Cra 19 bis n° 59ª-32/37 sur, localidad 19 (ciudad Bolívar), con una clase de riesgo 4 por su actividad económica, con un promedio de 35 trabajadores por empresa.

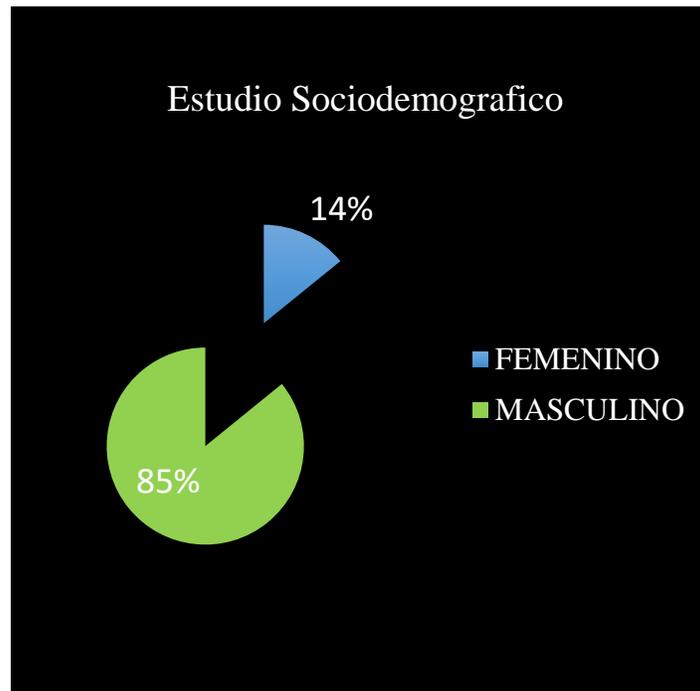
GRAFICA 1. Promedio de edades de la población trabajadora



Fuente: las autoras.

Análisis: en la gráfica 1 se evidencia que el 48% de la población trabajadora se encuentra en un rango de edad entre 31 y 49 años, seguido se encuentran las personas mayores de 50 años con un 20% y el 32% es menor de 30 años lo que quiere decir que las personas que laboran en la compañía son adultos entre 31 y 60 años.

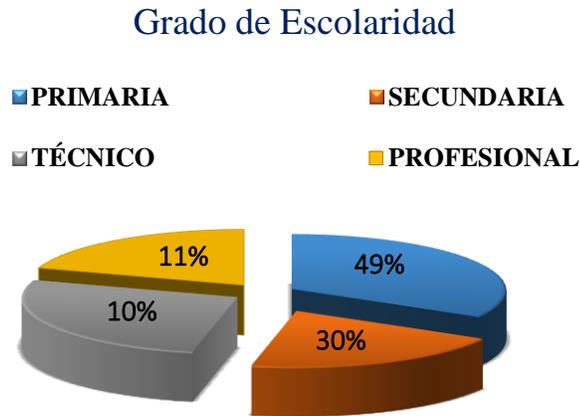
GRAFICA 2. Estudio Sociodemográfico



Fuente: las autoras.

Análisis: Se evidencia en la gráfica que el personal masculino predomina sus labores en la compañía en un 85% seguido del 14% que pertenece al género femenino.

GRAFICA 3. Grado de escolaridad



Fuente: las autoras.

Análisis: Según la gráfica se evidencia que la población trabajadora el 11% tiene un grado de escolaridad primaria, el 49% tiene estudios secundarios, el 10% tiene estudios técnicos y el 30% son profesionales, lo que nos indica que predomina el personal con estudios secundarios.

VII. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En las visitas realizadas se diligencio una lista de chequeo donde se daba la calificación según lo evidenciado por las autoras del proyecto, se tomó un registro fotográfico de unas de las curtiembres a la cual se tuvo acceso, donde se evidencias las diferentes fases del proceso productivo y donde se pudo aclarar cada uno de los pasos y procesos seguidos para llegar a la distribución final.

Según los resultados arrojados por la lista de chequeo, en la compañía donde se pudo hacer ingreso, las condiciones de trabajo no son óptimas puesto que falta orden y aseo en la planta, las

maquinarias no cuentan con demarcación y señalización, son ambiguas y por este motivo presentan riesgo para los trabajadores

La recolección de materia prima se hace sin elementos de protección personal, elevando así el riesgo biológico, el almacenamiento de esta materia prima no es el adecuado ya que es descargado en el suelo, proceso que genera vectores, roedores y deterioro de las pocas condiciones de aseo con las que cuenta la planta.

Lista de chequeo: lista de ítems donde se encuentran establecidos diferentes puntos que dictan las normas legales vigentes en cuanto al tema ambiental y normas sanitarias que debe cumplir una empresa.

Matriz de Impactos y Aspectos Ambientales: Evaluación realizada teniendo en cuenta, la NTC 104 de 2008 y la metodología establecida por el ministerio de integración social donde se especifican todos los parámetros a tener en cuenta, calificación y significancia.

Matriz Legal: Documento realizado con el fin de verificar y validar el cumplimiento normativo establecido por el gobierno nacional, en esta se especifican las leyes que se rigen en el sector curtiembres y se valida el cumplimiento de estas dentro de las organizaciones que componen este sector.

ANEXO 1. (Matriz de Impactos y Aspectos Ambientales)

ANEXO 2. (Lista de chequeo)

ANEXO 3. (Matriz Legal)

ANEXO 4. (Plan de Trabajo para la Implementación del Plan de Saneamiento Básico)

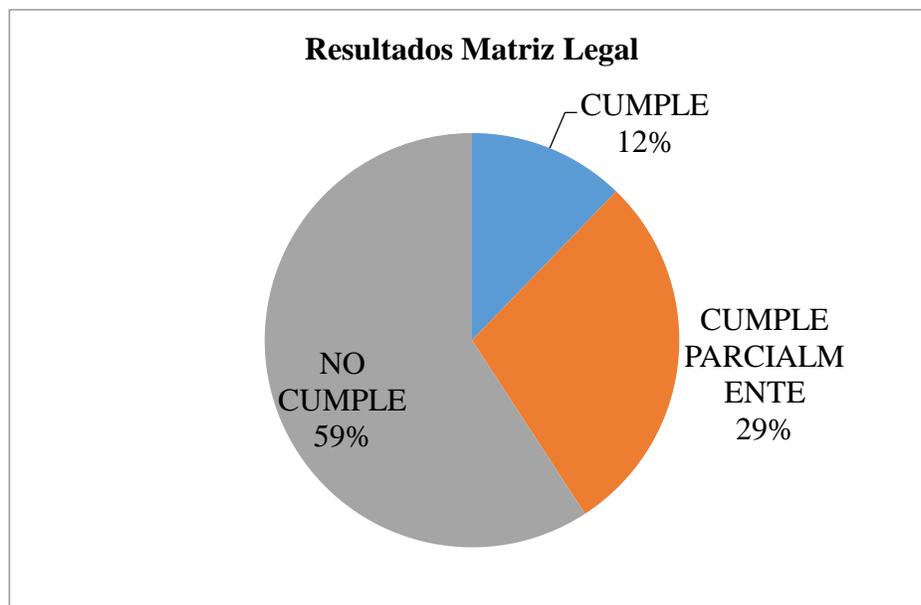
CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

VIII. Resultados del objetivo específico no. 1

Basándonos en la legislación emitida por el ministerio de trabajo y en el sector económico de las curtiembres, se revisaron y seleccionaron las normas aplicables que deben ser de cumplimiento obligatorio y que como empresa que realiza este proceso productivo debe cumplir para obtener un resultado completo donde se puedan verificar de manera clara y eficaz el cumplimiento normativo de cada empresa de este sector.

GRAFICA 4. Resultados Matriz Legal



Fuente: las autoras.

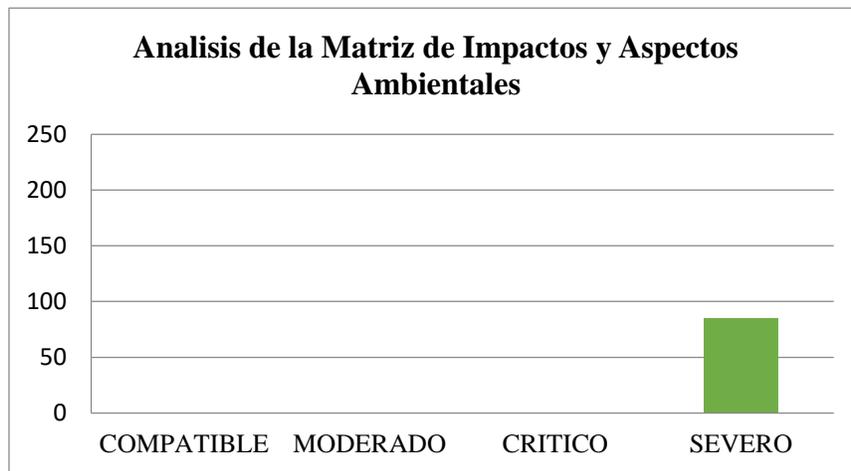
Análisis: Se evidencia que la compañía cumple con la normatividad legal vigente con un 12%, seguido del cumplimiento parcial del 29% y un nivel de incumplimiento normativo de 59%

lo que indica una alerta ya que este resultado puede generar para la empresa multas, cierre parcial o permanente de la misma.

Es importante que la compañía adopte el cumplimiento de las normas establecidas con el fin de evitar sanciones o cierres temporales o totales de la compañía, estas normas se establecen según riesgos identificados en el sector y el objetivo es disminuir en primera instancia la contaminación ambiental, índices de enfermedad y accidentalidad

IX. Resultados del objetivo específico no. 2

GRAFICA 5 Análisis Matriz Aspectos e impactos ambientales



Fuente: las autoras.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por la matriz de impactos y aspectos ambientales para el sector de las curtiembres, se evidencian que los impactos calificados son de rango severo por la contaminación y el no cumplimiento de ninguna norma ambiental por parte del sector curtiembres, donde se puede evidenciar que el impacto generado por estas industrias es devastador para el medio que los rodea y el medio en el que se encuentran.

Ilustración 1. Proceso productivo, fuente autoras



Tarea correspondiente a la deshidratación del sebo industrial, utilizado para realizar el proceso productivo.

Ilustración 2. Máquina de molino, fuente autoras



Almacenamiento de residuos que deja el proceso

Ilustración 3. Proceso de selección, fuente autoras



Recolección de los residuos generados durante el proceso productivo para realizar disposición final

Ilustración 4. . Selección de la materia prima, fuente autoras



Recepción de la materia prima, con la cual se hace todo el proceso productivo de la compañía.

Ilustración 5. Planta proceso productivo, fuente autora



Planta de proceso productivo de blanqueo del sebo industrial para su comercialización y distribución

X. Resultados del objetivo específico no. 3

Para identificar el cumplimiento normativo legal de la empresa sector curtiembres se elaboró una Matriz Legal y su respectiva evaluación de acatamiento para lo cual se evidencio bajo cumplimiento en aspectos importantes ambientales que están normativamente estipulados para empresas del sector, por esta razón es importante iniciar el proceso de implementación de un sistema de gestión ambiental mitigando los aspectos e impactos negativos y de esta manera lograr el cumplimiento legal durante el proceso productivo evitando sanciones, cierres parciales y totales de la compañía. Para visualizar la Matriz dirigirse al ANEXO 3. (Matriz Legal).

XI. Resultados del objetivo específico no. 4

Se realizó una propuesta de un plan de Saneamiento básico, donde se especifican los objetivos claros para verificar que se quiere obtener con la sugerencia, presupuesto de las actividades que se deben realizar para hacer la aplicación de este y el valor que le representa a la empresa la adquisición de este y sobre todo se verá el resultado de costo beneficio tanto para las personas del sector curtiembre como para las empresas que lo confirman.

ANEXO 4. (Plan de trabajo para la implementación del plan de saneamiento básico ambiental)

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Se elaboró la propuesta de un Plan de Saneamiento Básico para el sector curtiembres, con el fin de disminuir los impactos causados por la actividad de estas empresas que generan daños al medio ambiente por medio de la emisión de gases, los vertimientos y el mal manejo de residuos sólidos generados del proceso, adicionalmente representa un riesgo para la población que habita en el sector y que labora en la compañía.
- Mediante la recolección de la información en la empresa del sector curtiembres, utilizando registro fotográfico, una lista de chequeo y aplicando la metodología para la evaluación de aspectos e impactos ambientales se desarrolló la Matriz Ambiental evidenciando que requiere de intervención inmediata para la mitigación de estos minimizando así el impacto ambiental generado.
- Se determinó una Matriz legal con el objetivo de evaluar el cumplimiento normativo en materia ambiental enfocado en el sector curtiembres arrojando como resultado el no cumplimiento a las normas mínimas lo que evidencia que la compañía genera impactos representativos en contra del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación del plan de Saneamiento básico ambiental para la empresa del sector curtiembres con el objetivo de reducir impactos ambientales generados del proceso productivo.
- Se recomienda dar cumplimiento al plan de trabajo propuesto para iniciar las mejoras en el proceso con los equipos y herramientas necesarias.
- Se recomienda designar el presupuesto para adquisición de recursos humanos, técnicos y tecnológicos que se requieren para la implementación de los programas establecidos en el plan de saneamiento básico ambiental.
- Se recomienda una inspección continua de instalaciones para lograr implementar sistemas de ahorro de energía y uso eficiente del agua en las empresas que constituyen el sector curtiembres.
- Se debe tener un control continuo en los indicadores y los resultados que allí se obtienen para lograr identificar los controles correctivos necesarios para la mejora continua del programa de saneamiento básico ambiental.

BIBLIOGRAFIA

AMAYA, Z. F. (2010). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/3052/1/790655.2010.pdf>

Buitrago, M. (2017). *UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA*. Obtenido de Revista Facultad de Ciencias Económicas: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/2357/2711>

Buitrago, M. (2018). Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad.

BUITRAGO1, S. Y., & COCA2, J. A. (2017). *UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA*. Recuperado el 12 de 06 de 2018, de Revista Facultad ciencias economicas: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/2357/2711>

COCA. (2018). *COCA*.

COCA, S. Y. (1 de JUNIO de 2018). *REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LAS CURTIEMBRES EN SUS PROCESOS Y PRODUCTOS UN ANALISIS DE SU COMPETITIVIDAD*. Obtenido de [rev.fac.cienc.econ.](http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v26n1/0121-6805-rfce-26-01-00113.pdf), Vol. XXVI : <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v26n1/0121-6805-rfce-26-01-00113.pdf>

DAZA, L. V. (2012). Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf;jsessionid=65362BDBA39D7B5EDD738E4E73F42EA2?sequence=1>

Decreto. (2005). *Decreto 838*.

DESCRIPTORES EN CIENCIAS DE LA SALUD. (s.f.). *DESC*. Obtenido de <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decssserver/>

Fao. (2010). Fao.

Granada, U. M. (2016). Universidad Militar Nueva Granada.

Greenpeace. (2012). *Greenpeace*.

ICONTEC. (19 de 08 de 2008). GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL. *GTC 104*.

Integracion, S. D. (07 de Mayo de 2013). Guia Metodologica para la Evaluacion de Impactos Ambientales . pág. 32.

Isocuanta. (2015). *Isocuanta*. Obtenido de Isocuanta: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1387-4774-1-SM.pdf

López. (1975). *López*.

Lopez, C. (23 de 05 de 2017). *Curtiembres e impacto en la salud*. Obtenido de Niveles de cromo y alteraciones de salud en una poblacion expuesta a los procesos de curtiembres en Bogota Colombia.: <https://curtiembreseimpactoenlasalud.wordpress.com/blog/>

Luis Alberto Artuz, M. S. (s.f.). *LAS INDUSTRIAS CURTIEMBRES Y SU INCIDENCIA EN*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/4973/1/Contaminaci%C3%B3n%20del%20r%C3%ADo%20Bogot%C3%A1.pdf>

MAGAZINE, O. (2012). Que es la Gestion de Residuos .

Martinez, S., & Romero, J. (26 de 10 de 2016). *REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LAS CURTIEMBRES EN SUS PROCESOS Y PRODUCTOS: UN ANÁLISIS DE SU COMPETITIVIDAD*. Obtenido de Revista Facultad Ciencias

<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/2357/2711>

Minambiente. (2015). *Manual para la gestion integral* .

Salud, D. d. (s.f.). *DESC*. Obtenido de <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

salud, D. e. (s.f.). *DESC*. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de DESC: 1. http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/?IsisScript=../cgi-bin/decserver/decserver.xis&interface_language=e&previous_page=homepage&previous_task=NULL&task=start

Salud, S. d. (2002). *Secretaria de Salud*.

Sampieri, R. H. (2010). *Metodologia de la investigacion* . Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. (Enero de 2015). *Guía de producción más limpia para el sector curtiembres de Bogotá Enfoque en vertimientos y residuos*. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3987253/Guía+de+producción+más+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+Bogotá.+Enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>

Semana, R. (08 de Mayo de 1985). *Revista Semana* . Recuperado el 5 de 03 de 2018, de Revista Semana : <https://www.semana.com/especiales/articulo/industria-del-cuero/6760-3>

Semana, R. (2015). *Revista Semana* .

Tiempo, E. (2010). *El Tiempo* .

Vanegas, O. D. (2007). Evolución ecológica de los productos utilizados en la industria del cuero. *P+L*, 10.

zanja, P. S. (2016). Pocería Sin zanja.