

Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso De Estudio Sector Curtiembres

Diplomado de profundización en Gerencia HSEQ - Leidy Nataly Becerra Pedraza, Jorge Ernesto Bonza Rojas, Karen Tattiana Sanabria Soledad

KARENTATTIANA22 12 DE MAYO DE 2021 19:54

RESUMEN EJECUTIVO

Empresa de Curtiembres

En Colombia se registra información sobre la actividad económica más antigua que corresponde a la producción del cuero siendo una de las problemáticas ambientales más nefastas de nuestro país, las condiciones y los procesos de producción de cuero antes se realizaban de una manera rústica menos amigable con el ambiente, por consiguiente se realiza una investigación para empresas productoras y comercializadoras de curtiembres, en donde se observan los diferentes procesos y de aquí el impacto ambiental que genera dicha actividad. En el diagnóstico se logran identificar los diferentes riesgos, oportunidades, competencias ante la creación de curtiembre de cuero, observando la factibilidad y el producto a brindar. En este estudio se determina la capacidad de producción, requerimientos de mano de obra, materia prima, insumos y equipos tecnológicos que la empresa necesita; además del impacto que se genera en cuestión ambiental y referente a la norma ISO 14001:2015, arrojando datos como al impacto hídrico debido a químicos en sus diferentes procesos, como lo es el cromo (Cr) que es esencial en este proceso; así mismo la generación de los residuos sólidos de aquí gran parte del impacto ambiental no es mitigado, ya que estas empresas no cuentan con plantas de tratamiento en donde se trata el agua que arrojan los procesos de dicha actividad, es necesario saber que estas aguas no son aptas para el consumo humano y en cuestión de la disposición de residuos sólidos estos son dirigidos a empresas prestadoras de servicios o rellenos sanitarios donde se realiza una disposición final.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO



Figura 1. Contexto de la organización

La curtiembre se encuentra ubicada en Bogotá, esta lleva operando en la ciudad hace más de siete años, esta organización se encarga de realizar el proceso de transformación de la piel animal en cuero teniendo en cuenta que en Cundinamarca esta actividad inició a mediados de los años 50; y tiempo después se desplazó hacia la ciudad de Bogotá, estableciéndose en su gran mayoría en la localidad de Tunjuelito. Por otro lado la industria de curtido de cueros está clasificada con los códigos 1511 y 1512, según el código industrial internacional uniforme – CIUU, versión 4.0

Este proceso productivo cuenta con diferentes etapas, cada etapa cumple con sus objetivos para aumentar el grado de procesamiento de la piel para ello se emplean varios agentes químicos y materias primas las cuales se pueden observar en la tabla esto con el fin de obtener un cuero estable y durable. En el proceso de curtido de cuero se emplean fundamentalmente dos métodos: uno en base a sales de cromo y otro de agentes vegetales.

Además, en la actualidad el 80-90% de los cueros se curten mediante el proceso de curtido al cromo. En donde este proceso utiliza una solución de químicos, ácidos y sales incluyendo sulfato de cromo. Este es un proceso muy rápido, el cual toma un día producir una pieza de cuero curtido. Primero, el cuero se

apelambra para eliminar el pelo, luego se píquela dejándolo en una mezcla de sal y ácidos, antes de colocarla en el sulfato de cromo.

Tabla 1. Materias primas e insumos utilizados en el proceso de curtiembre

PROCESO	MATERIAS PRIMAS- INSUMOS
Pretratamiento	Hidróxido de sodio
	Hipoclorito de sodio
curtido y Recurtido	Sulfato de Cromo
	Nitrato de Cadmio
Teñido y Engrase	Anilina
	Aceite mineral
Desencalado y desengrase	Ácido sulfúrico
	Ácido clorhídrico
	Ácido fórmico
	Acetato de amonio
	Bisulfito de sodio
	Peróxido de hidrógeno
	Mono cloro benceno
	Per cloro etileno
	Cloruro de Amonio

Curado y desinfectado	Ácido Bórico
	Sulfato de sodio
	Bicloruro de mercurio
Pelambre	Cal
	Sulfuro de sodio
	Agua -Energía-Cuero

En este sector se realizan varios procesos: ribera, curtido, post curtido y acabados, en donde en la etapa de ribera esta comprende aquellos procesos que permiten la eliminación del pelo de la piel. Es la etapa que presenta el mayor consumo de agua, mientras que en la etapa del curtido ayuda a cual se estabilizar el

colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales o vegetales, transformándola en cuero, siendo las sales de cromo las más utilizadas posteriormente en el post curtido se efectúan ciertas operaciones mecánicas que propenden a dar un espesor específico y homogéneo al cuero y por ultimo los cueros, una vez recurtidos, son desaguados y retenidos para eliminar el exceso de humedad, además son estirados y preparados para luego secarlos

DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

Según la Organización Mundial de la Salud se evidencia que los recursos hídricos están contaminados cuando su composición o estado se encuentra alterado en las propiedades físicas, biológicas y químicas del agua, en Colombia se estima que la principal fuente de contaminación hídrica es la evacuación directa de aguas residuales, las sustancias más peligrosas emanan de los residuos tóxicos, reactivos, inflamables, la industria manufacturera, y la industria del procesamiento del petróleo, la industria química y la industria de curtiembres.

El sector productivo de curtiembres sin duda genera un impacto ambiental directo en las fuentes hídricas en este caso por la ubicación geográfica de la fábrica se evidencian vertimientos de sustancias como el cromo algunos de los efectos del cromo en el ambiente en el caso de los peces de agua dulce y los crustáceos, la absorción de metales a través de los alimentos puede ser muy significativa y los metales absorbidos por las plantas pueden construir una vía importante para que los metales presentes en sedimentos se encuentren biodisponibles para las especies herbívoras, si bien el cromo en algunas de sus variables es un nutriente necesario en bajas concentraciones cuando estas aumentan pueden tener efectos tóxicos, el cromo en otras variantes como el cromo VI no es esencial y es tóxico, el plomo en el ambiente resulta tóxico para la totalidad de la fauna y flora acuáticas y los organismos superiores de la cadena alimentaria pueden sufrir saturnismo como resultado de la ingesta de alimentos contaminados con plomo, algunos contaminantes Orgánicos como 1,2 Diclorobenceno, nonilfenol, exaclorobutadieno, hidroxitolueno, butilado, hexacloroetano pueden provocar alteraciones en el sistema endócrino de animales, incluidos peces y mamíferos, algunos sólidos que se originan tanto en la curtiduría como en los productos terminado tales como cenizas, pedazos de recorte de cuero y de baterías de carro que contienen cromo puro y plomo, los cuales 50% pasan a las alcantarillas sin ningún pretratamiento ni trampas de grasa eficaces y el 50% restante llegan por escorrentía al río Tunjuelito, disminuyendo la presencia de oxígeno disuelto, aumentando la salinidad siendo más afectadas las aguas subterráneas pues carecen de aireación.

En el suelo las curtiembres alteran la textura y estructura acelerando el proceso de erosión de la tierra permitiendo pérdida

de la permeabilidad, de acuerdo a esto se afectan las condiciones de drenaje ya que los residuos son transportados de forma lenta a las zonas de recarga superficiales y subterráneas (IDEAM, 2001). Cabe resaltar que en Colombia la principal fuente de extracción de materia prima se encuentra en el ganado bovino donde se obtiene la piel y el cuero utilizado en el proceso productivo de las industrias curtiembres, los cueros procesados por las curtiembres son utilizados para varios fines, como por ejemplo el calzado, la marroquinería y la tapicería donde se desarrolla un procedimiento adecuado sobre estas pieles mediante el uso de sustancias como el ácido fórmico y el cromo que modifican su aspecto químico y físico para finalmente transformarlas en productos aptos para la comercialización, el descarte y pelo de las pieles que terminaban en el río y se convirtieron en grasas y abonos orgánicos, en Colombia sobresalen en la industria de las curtiembres las siguientes ciudades y municipios: en Cundinamarca, Villapinzón y Bogotá; en el Valle del Cauca, Cartago y Cerritos; en Nariño, Pasto y Belén; en Tolima, Ibagué; y en Quindío, La María. (Corporación Autónoma Regional Cundinamarca, 2000).

No podemos dejar de lado que los efectos no son solo a nivel ambiental sino que en gran parte los efectos del cromo pueden repercutir en los humanos ya que en un informe presentado por Greenpeace, la Agencia Internacional para la investigación del cáncer clasifica los compuestos del cromo VI como cancerígenos, también aporta que según el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos determina que para los humanos el consumo de agua, pescado y otros alimentos contaminados con Cr III podrían aumentar los niveles de absorción diaria mucho más allá de lo recomendado. La ingesta de niveles superiores a los recomendados durante lapsos prolongados puede provocar efectos perjudiciales para la salud incluidos irritación gastrointestinal, úlcera estomacal y daños renales y hepáticos. En el caso de los trabajadores que se encuentran en contacto permanente con estas sustancias la exposición dérmica al cromo puede provocar hinchazón y enrojecimiento agudo de la piel; mientras que inhalar niveles altos de cromo puede provocar irritación en las membranas respiratorias y nasales. Las descargas contaminantes arrojadas a la zona alta del río Bogotá ha disminuido 80% y esto se debe a que de las 150 curtiembres informales y de tipo familiar que operan en la zona, 84 se han unido al trabajo ambiental

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

A continuación diagrama del análisis del ciclo de vida el cual contempla las etapas y procesos del producto final de la curtiembre

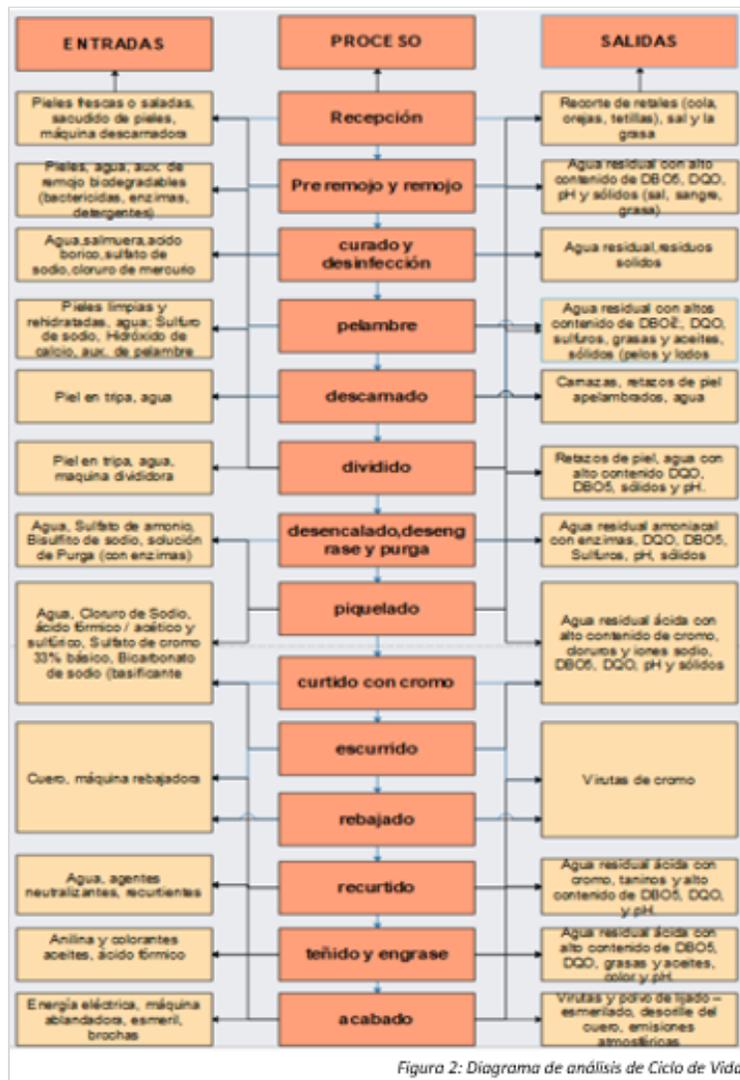


Figura 2: Diagrama de análisis de Ciclo de Vida

MATRIZ DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

METODOLOGÍA VICENTE CONESA

La identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales se realizó mediante la metodología Vicente Conesa en donde se tuvo en cuenta el proceso productivo y actividades realizadas en la organización curtiembre

Tabla 2. Matriz de identificación de aspectos e impactos Ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																	
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACION DEL IMPACTO										RELEVANCIA DEL IMPACTO			
				SIGNO	(I)	(EX)	(AO)	(PE)	(RV)	(MC)	(SI)	(AC)	(EF)		(PR)	IMPORTEANCIA	
Recepción de la materia prima	Inspección	Generación de residuos	Contaminación del suelo	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	17	Irrelevante	
Pre-Tratamiento	Clasificación, corte y lavado de las pieles	generación de residuos (sangre, estiércol, otras sustancias)	Contaminación del suelo	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	Irrelevante	
			proliferación de vectores	(-)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante	
			resqueos para la salud	(-)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
			polifloración de malos olores	(-)	2	2	4	1	1	2	2	1	4	2	27	Moderado	
			uso de recurso hídrico	(-)	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	46	Moderado	
Curado y Desinfectado	curado con salmuera	vertimiento	contaminación de acuíferos	(-)	2	4	4	4	4	4	2	4	4	2	42	Moderado	
			contaminación hídrica	(-)	8	2	2	4	2	4	2	4	4	4	54	Severo	
			Agotamiento del recurso hídrico	(-)	4	2	2	2	2	2	4	2	1	4	2	35	Moderado
			contaminación de acuíferos por lixiviados	(-)	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	40	Moderado	
			contaminación del suelo	(-)	2	1	2	4	2	2	1	1	2	2	24	Irrelevante	
Pelambre	eliminación de la epidermis y el pelaje con cal y sulfuro de sodio	vertimiento de soluciones de sulfuro de sodio y cal	contaminación del agua	(-)	8	4	4	4	4	4	2	4	4	4	62	Severo	
			disminución de la especie acuática	(-)	8	2	2	2	2	2	1	1	1	2	41	Moderado	
			Impacto sobre la flora fauna	(-)	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	28	Moderado	
			Agua residual con alto contenido de DBO5, DQO, sulfuros, grasas y aceites, sólidos (pelo y lodos) alteración de las propiedades	(-)	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	Severo
				(-)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	50	Severo	



Figura 3: Importancia de impactos

Desenclado	lavado de las pieles para remover la cal y el sulfuro	consumo y vertido de agua	Deterioro de los ecosistemas	(-)	4	2	4	2	2	2	2	1	1	2	32	Moderado
			agotamiento del recurso hídrico	(-)	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
			perdida de las propiedades fisicoquímicas del agua	(-)	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	36	Moderado
			riesgo para la salud	(-)	4	4	2	4	4	4	2	4	4	2	46	Moderado
			contaminación del agua	(-)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
Descarnado	separación de carne y grasas y lavado	consumo de energía	contaminación del agua	(-)	4	2	2	4	4	4	4	4	4	46	Moderado	
			agotamiento de los recursos naturales	(-)	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	17	Irrelevante
			contaminación del suelo	(-)	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	22	Irrelevante
			contaminación del agua	(-)	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	46	Moderado
			alteraciones fisicoquímicas del agua	(-)	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	46	Moderado
Desengrasado	limpieza de los poros de la piel eliminación de las proteínas	vertimiento por desengrasado y por cloruro de amonio	riesgo a la salud	(-)	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	18	Irrelevante
			perdida de biodiversidad	(-)	2	2	2	2	2	2	2	1	4	2	27	Moderado
			contaminación del agua	(-)	4	2	2	4	4	4	2	4	4	4	46	Moderado
			generación de residuos	(-)	8	2	4	4	4	4	2	4	4	4	58	Severo
			agotamiento del recurso hídrico	(-)	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4	38	Moderado

Curtido	estabilización del colágeno de la piel	generación de vertido por cromo	Agua residual ácida con alto contenido de cromo, cloruros y iones sodio, DBO5, DQO, pH y sólidos	(-)	8	2	4	4	4	4	2	4	4	4	58	Severo
			alteración fisicoquímica del agua	(-)	2	1	1	2	2	2	1	1	2	21	Irrelevante	
			generación de molestias en la comunidad	(-)	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	46	Moderado
			alteración del pH	(-)	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	Irrelevante
			agotamiento del recurso natural	(-)	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	48	Moderado
Secado	eliminación de la humedad	generación de agua residual	contaminación del agua	(-)	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	46	Moderado
			Agua residual ácida con alto contenido de DBO5, DQO, grasas y aceites, color y pH	(-)	8	2	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Severo
			agotamiento del recurso natural	(-)	2	1	2	2	2	2	1	1	2	22	Irrelevante	
			contaminación del agua	(-)	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	46	Moderado
			Emisiones	(-)	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Engrasado	impregnación del cuero con aceites emulsionados	vertimiento	Agua residual ácida con alto contenido de DBO5, DQO, grasas y aceites, color y pH	(-)	8	2	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Severo
			agotamiento del recurso natural	(-)	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
			Emisiones	(-)	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	16	Irrelevante
			agotamiento de recurso natural	(-)	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	Irrelevante
			generación de empleo	(-)	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	22	Irrelevante

se evidencia que el impacto significativo afecta directamente el componente hídrico esto a causa del agua residual ácida con alto contenido de cromo, cloruros y iones sodio, DBO5, DQO, pH generada por la organización

CUADRO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL

A través de la matriz legal se realizó la compilación de los requisitos normativos aplicables acordes con la actividad productiva de la organización

Tabla 3. Matriz legal

Actividad / Etapa	Norma	numero	Año	Normatividad y artículos	Objeto	Cumple si No	Acciones que muestran cumplimiento/incumplimiento
Recepción de la materia prima	Decreto	1713	2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.		X	Se evidencia que la organización no hace una caracterización ni realiza una segregación adecuada de los residuos generados, esta tampoco cuenta con un acopio ni tripleta de acuerdo con los lineamientos establecidos en la norma
Pre-Tratamiento	Decreto	4741	2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral		X	No realizan la caracterización de los residuos peligrosos, realiza una segregación adecuada de los residuos generados, esta tampoco cuenta con un acopio ni tripleta de acuerdo a los lineamientos establecidos en la norma
	Ley	373	1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua		X	La organización no ha implementado ni mantiene un programa de uso eficiente y ahorro de agua, tampoco cuentan con estrategia las cuales promuevan al cuidado y ahorro del recurso hídrico
Curado y Desinfectado	Decreto	3930	2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 111- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones		X	Durante este proceso no se realiza de una manera adecuada ya que se emiten residuos de sustancias como ácido bórico, Sulfato de sodio y Bicloruro de mercurio los cuales pasan como residuos líquidos al alcantarillado.
	Decreto	2811	1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente		X	La empresa no reporta programas que van de la mano con el cuidado de recursos renovables y preservación del medio ambiente.
Pelambre	Resolución	631	2015	Se establecen parámetros y valores máximos permisibles de vertimientos y sistemas de alcantarillado.		X	No se evidencian reportes de los niveles permitidos de sustancias emitidas durante este proceso ya que la cal y el sulfuro de sodio con los residuos emitidos.
Desenclado	Decreto	3930	2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 111- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a		X	Durante este proceso se usan muchas sustancias químicas las cuales no son debidamente tratadas ya que no se evidencia un pretratamiento antes de su vertimiento.

Descarnado	Decreto	4741	2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral		X	No realizan la caracterización de los residuos peligrosos, realiza una segregación adecuada de los residuos generados, esta tampoco cuenta con un acopio ni tripleta de acuerdo a los lineamientos establecidos en la norma
Desengrasado	Resolución	3956	2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital		X	Durante este proceso no se evidencia la técnica de caduado en altas concentraciones aumenta la contaminación de las aguas residuales.
Piquelado	Decreto	3930	2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 111- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones		X	La utilización de sulfato de cromo y nitrato de caduado en altas concentraciones aumenta la contaminación de las aguas residuales.
Curtido					X	Las máquinas de secado utilizadas aumentan el consumo de energía y no utilizan energías renovables para tal proceso.	
Secado					X	No se realiza mantenimiento a las trampas de grasa lo cual no permite un vertimiento adecuado de aguas residuales del proceso.	
Engrasado					X	Las máquinas de secado utilizadas aumentan el consumo de energía y no utilizan energías renovables para tal proceso.	
Planchado y Clasificación					X	En este proceso se utiliza acetos a base de parafinas sulfocloradas que generan el "AOX", combinaciones orgánicas de halógenos absorbibles por alcoholes y ésteres grasos biodegradables.	
Acabado y almacenado	X	Durante este proceso se evidencia el aumento de energía al realizarlo.					
	X	Al terminar el proceso se evidencian residuos sólidos resultantes del almacenado y acabado los cuales no son debidamente eliminados.					

PROGRAMAS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta los aspectos significativos resultantes de la matriz de aspectos e impactos ambientales, se establecieron los siguientes programas ambientales : Uso eficiente y ahorro de agua, uso eficiente de energía, gestión integral de residuos solidos los cuales permiten la toma de acciones para la mejora continua

Tabla 4. programa de gestion de residuos solidos

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL			
NOMBRE DEL PROGRAMA	Programa de gestión de residuos solidos		
OBJETIVO	Realizar un manejo integral de los residuos generados en el proceso de curtiembre tales como pelambre, materia orgánica y piel descamada contenidos de cromo, sulfuro de hidrógeno, recortes de piel con cromo y colorantes, sal y sólidos como tierra, arena así como grasas y carmazas que son aprovechables		
ALCANCE	El programa para el manejo integral de residuos de curtiembre, aplica para todas las actividades, productos y servicios		
IMPACTO	vectores, contaminación del suelo		
RESPONSABLE	Tecnico ambiental-alta dirección		
META	INDICADOR	FRECUENCIA	
Reducir el 8% de los residuos generados con relación al mes anterior	GR=(generación actual (kg)/generación del mes anterior (kg)-1)*100	Mensual	
Sensibilizar y capacitar al 80% de los colaboradores	PC=(N° de personal capacitado/Total de personal de la organización)*100	Mensual	
Cumplir el 100% de las actividades	AE=(Actividades ejecutadas/actividades propuestas)*100	Anual	
RECURSOS	Recurso Humano	Ingeniero ambiental idoneo y competente para realizar las actividades	
	Recurso Logístico	Bolsas de colores, recipientes , punto de almacenamiento, bascula, transporte, equipos de proyección y computador	
ACTIVIDAD	EVIDENCIA DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE	Primer Semestre ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Sensibilizar y capacitar al personal sobre la adecuada segregación	registro de asistencia	Ingeniero ambiental	
Se realizará la caracterización de los residuos generados, estableciendo cantidades y tipo de residuos	Matriz de caracterización	Ingeniero ambiental	
Análisis de la normativa legal aplicable	Matriz legal	Ingeniero ambiental	
Implementar políticas encaminadas a la reducción en la utilización de recursos, reducción en la compra de insumos	politica	Ingeniero ambiental	
Implementación de punto ecologico	registro fotografico	Ingeniero ambiental	
Señalización de los puntos de disposición final	registro fotografico	Ingeniero ambiental	
Separación y clasificación de los residuos generados teniendo en cuenta su característica	Etiquetas	Ingeniero ambiental	

Tabla 5. programa de Uso eficiente de energia

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL			
NOMBRE DEL PROGRAMA	Uso eficiente de energia		
OBJETIVO	Establecer, implementar y mantener estrategias para minimizar el consumo de energia en la organización		
ALCANCE	El programa de Uso eficiente de la energia de la organización, aplica para todas las actividades, productos y servicios de la curtiembre , desarrollados en Bogotá		
IMPACTO	Agotamiento del recurso natural		
RESPONSABLE	Alta dirección y Ingeniero ambiental		
META	INDICADOR	FRECUENCIA	
Reducir el consumo de energia hasta alcanzar un ahorro del 5% comparado con el mes anterior	DCE=(E.C mes anterior-energia mes actual/E.C mes anterior)*100	mensual	
Sensibilizar y capacitar al 80% de los colaboradores	PC=(N° de personal capacitado/Total de personal de la organización)*100	trimestral	
Instalar dispositivos para el ahorro y uso eficiente de energia	IDD=(N° de dispositivos instalados/N° de dispositivos por instalas)*100	semestral	
RECURSOS	Recurso Humano	Ingeniero Ambiental, Tecnico electrico, contatista, equipo de mantenimiento	
	Recurso Logístico	Dispositivos ahorradores, instalación de un banco de condensadores, bombillas Led, Equipos de proyección y computador	
ACTIVIDAD	EVIDENCIA DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE	Primer Semestre ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Identificar los consumos representativos de energia	Lista de chequeo	Ingeniero ambiental	
Analizar como trabajan los equipos	Lista de chequeo	Ingeniero ambiental	
Formular medidas de ahorro de tipo operacional y de cambio tecnológico	Registro	Ingeniero ambiental	
Definir indicador de consumo de energia por procesos	Tabla de Indicadores	Ingeniero ambiental	
Analizar la normativa legal aplicable	Matriz legal	Ingeniero ambiental	
Selección del metodo de ahorro	Registro	Ingeniero ambiental	
Limpiar el polvo de las lámparas y luminarias para asegurar la máxima iluminación	Registro fotografico	Ingeniero ambiental	
Separar los circuitos de iluminación para que su control no dependa de un solo interruptor	Registro fotografico	Ingeniero ambiental	

Tabla 6 programa de Uso eficiente y ahorro de Agua

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL			
NOMBRE DEL PROGRAMA	Uso eficiente y ahorro de agua		
OBJETIVO	Establecer estrategias que contribuyan a la minimización de los impactos generados al recurso hídrico y a la correcta gestión y uso en las actividades realizadas en la organización		
ALCANCE	En todas las actividades y procesos de la organización		
IMPACTO	Contaminación del recurso hídrico, alteración físico química del agua		
RESPONSABLE	Ingeniero ambiental-alta dirección		
META	INDICADOR	FRECUENCIA	
cumplir con el 100% de la normitud aplicable	Cumplimiento de normativa CN=(N° de normativa cumplida/Total de normativa aplicable)*100	mensual	
Sensibilizar y capacitar al 80% de los colaboradores	Personal capacitado PC=(N° de personal capacitado/Total de personal de la organización)*100	trimestral	
Reducir en un 20% el consumo de agua de la organización	Disminución de consumo de agua DC=(m3 consumido mes anterior-m3 consumo actual/m3 consumo mes anterior)*100	mensual	
RECURSOS	Recurso Humano	Equipo experto en instalación y mantenimiento, tecnico ambiental	
	Recurso Logístico	Equipos de proyección y computador, sistema dosificador, medidores, ahorradores, pancartas	
ACTIVIDAD	EVIDENCIA DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE	Primer Semestre ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Inspeccion de fugas	Lista de chequeo	Ingeniero ambiental	
Diseño de pancartas alusivas al cuidado del agua	pancartas registro	Ingeniero ambiental	
Sensibilización y capacitación	Lista de asistencia	Ingeniero ambiental	
Instalación de un sistema experto de dosificación y control	Registro fotografico	Ingeniero ambiental	
instalación de registros de agua en lugares estratégicos	Registro fotografico	Ingeniero ambiental	
Instalación de equipos ahorradores	Registro fotografico	Ingeniero ambiental	
Sustitución de los productos químicos por otros más amigables y menos contaminantes	Registro	Ingeniero ambiental	

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos, análisis realizado e investigación aplicada sobre la producción de las curtiembres, así como los impactos ambientales generados y gracias a referentes como la norma NTC 14001:2015 sobre el proceso la obtención de cuero donde se encuentra clasificada con los códigos 1511 y 1512, según el código industrial internacional uniforme – CIIU, versión 4.0, se evidencia lo siguiente:

- Es imprescindible diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental (SGA), el cual contenga los lineamientos, políticas, requisitos ambientales, requisitos legales, normas de bioseguridad y normas necesarias para el cumplimiento de los procesos de curtiembres y así posicionarse como una organización sostenible, competitiva y de continuidad ya que es considerada una actividad económica que sostiene a un gran número de familias.
- Se deben definir los roles, compromisos gerenciales, control del Sistema de gestión ambiental, recursos humanos y tecnológicos del proceso con el fin de mantener la producción de un material que no atente contra el ambiente.
- Se debe capacitar al personal con el fin de mantener buenas practicas aptas para la producción de las curtiembres y de la misma manera preservar la salud de los trabajadores garantizando elementos de protección para su salud y seguimiento de la misma.
- Según los datos obtenidos en la matriz de impactos ambientales se evidencia que el recurso hídrico es el que presenta una fuerte contaminación en cuanto a sustancias químicas, grasas y residuos sólidos por lo cual es importante garantizar una producción de curtiembres bajo las normas y requisitos planteados con el fin de minimizar los impactos ambientales y conservar el recurso hídrico.

PREGUNTAS

¿Cuál es el proceso que se realiza con las aguas residuales que se emiten por la producción de curtiembres en la empresa?

¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos obtenidos de la producción de curtiembres de la empresa?

RECOMENDACIONES

Se recomienda la planeación y posterior creación de estrategias con el fin de minimizar los residuos sólidos generados en la fase final del proceso de la curtiembre, esto con el fin de un buen manejo y bajar el volumen de este tipo de residuos como telas y demás, y así la minimización de impactos ambientales.

Implementar programas de capacitación al personal de la empresa, donde adquieran los conocimientos necesarios en cuestión de legislación ambiental y así generar cultura, apropiación ambiental y uso eficiente de recursos naturales.

Realizar un estudio sobre dosificación de químicos en donde se busque mejorar la eficiencia de estos, en los diferentes procesos y así una minimización de agentes contaminantes.

Buscar estrategias en cuestión de unificación de procesos, esto con el fin de ahorro, tiempo e insumos; y una minimización de impactos ambientales que se generan en cada proceso.

Realizar auditorías periódicamente con el fin de evidenciar las inconformidades de acuerdo a la norma NTC 14001:2015 y de esta manera implementar acciones de mejora para contribuir a la posesión de una empresa competitiva y sostenible.

Buscar alternativas de reutilización de los residuos sólidos generados en la producción de las curtiembres para de esta manera mitigar la contaminación generada en los procesos.

Supervisar el estado de los equipos utilizados en la producción de las curtiembres, en especial las trampas de grasa ya que son muy importantes al dirigir la disposición final de las aguas residuales utilizadas durante dicho proceso, estimando que las aguas residuales contienen alto grado de sustancias contaminantes.

REFERENCIAS

Arenas vera, A. V. (2014, 27 junio). programa de gestión para el uso eficiente de energía. nerd recuperado de.

http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/documents/lineamientos_int/pro-1300-sjpg-04_uso_eficiente_de_energia-v3.pdf

Bogotá, A. D. (3 de mayo de 2011). alcaldía de Bogotá. obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?>

[q=cache:fdoxdzdezdmj:https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp%3fsubtema%3d20577%26cadena%3da+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp%3fsubtema%3d20577%26cadena%3da+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)

Cabrera Luna, C (2019, 5 abril). programa de uso eficiente y ahorro de energía. universidad de Nariño recuperado de <https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2020/01/anexo-23.-sga-pg-04-programa-uso-eficiente-y-ahorro-de-energia-v1.pdf>

corporación autónoma regional. (2004). guía ambiental para el sector de curtiembres. obtenido de departamento técnico administrativo del medio ambiente - mayo 03 2021, de ambiental sitio web recuperado de <https://www.cortolima.gov.co/sigam/series/curtiembres.pdf>

Corredor, c. a. (2018, 17 octubre). programa de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica. agencia nacional tierras. recuperado de <https://www.agenciadetierras.gov.co/wp-content/uploads/2018/11/admb-s-plan-004-programa-de-ahorro-y-uso-eficiente-de-la-energia-electrica.pdf>

Corredor, c. a. (2018a, octubre 17). programa de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica. agencia nacional tierras. recuperado de <https://www.agenciadetierras.gov.co/wp-content/uploads/2018/11/admb-s-plan-004-programa-de-ahorro-y-uso-eficiente-de-la-energia-electrica.pdf>

Curtición híbrida al cromo. (s. f.). silbotean. recuperado 8 de mayo de 2021, de <https://www.silvateam.com/es/productos-y-servicios/productos-para-curtiembre/procesos-de-curtido-ecotan/curtici-n-h-brid-a-al-cromo.html>

El proceso de curtido. (s. f.). une. recuperado 8 de mayo de 2021, de http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/proceso_de_curtido.htm#curtido

Fernando, a. m. (2012, marzo). guía de buenas prácticas de ahorro y eficiencia energética. fonam. recuperado de <http://energiayambienteandina.net/pdf/fonam%20-%20gu%3c%8ca%20de%20bp%20de%20ahorro%20y%20eficencia%20energ%3c%88tica%20en%20el%20sector%20curtiembre.pdf>

Fundación universitaria los libertadores facultad de ingeniería y ciencias básicas programa de ingeniería industrial. (2018). formulación de una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la norma iso 14001 2015 para una empresa dedicada al curtido del cuero en san Benito sur

de Bogotá. mayo 6 2021, de ambiente sitio web recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1527/possodiana2018.pdf?sequence=1&isallowed=y>.

Gómez, J. A. (2014). evaluación de la gestión integral de residuos sólidos en san Benito. obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12026/curtiembres%20trabajo%20final.pdf?sequence=1&isallowed=y>.

Ministerio de medio ambiente. (2017). ministerio de medio ambiente y desarrollo. resolución 2254. mayo 6 2021, de min ambiente sitio web recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res%202254%20de%202017.pdf>

Monsalve, I. d. (s.f.). 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/gu%C3%ada+de+producci%C3%B3n+m%C3%als+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+bogot%C3%A1.+enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>

Programa de uso eficiente y ahorro de agua. (2016, 1 mayo). Uní palma s.a. recuperado de https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4149/_programa%20ahorro%20y%20uso%20eficiente%20de%20agua.pdf?sequence=29&isallowed=y

Programa de uso eficiente y ahorro de energía. (2016, 1 mayo). uní palma s.a. recuperado de https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4149/_programa%20ahorro%20y%20uso%20eficiente%20de%20energ%C3%a.pdf?sequence=30

Programa de uso eficiente y de ahorro de energía. (s. f.). universidad de Nariño. recuperado 8 de mayo de 2021, de <https://www.udenar.edu.co/project/programa-uso-eficiente-energia/>

Resolución 3956 de 2009. (19 de junio de 2009). obtenido de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/resoluci%C3%93n%203956%20de%202009.pdf>

secretaria de medio ambiente. (97). resolución 619 de 1997 ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. mayo 4 2021, de asociación ambiental sitio web: recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=21982>

secretaria jurídica distrital. (2006). resolución 627 de 2006 ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. mayo 10 2021, de ministerio de medio ambiente sitio web recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=19982>

secretaria jurídica distrital. (2010). decreto 3930 de 2010 nivel nacional. mayo 6 2021, de asociación ambiental sitio web recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=40620>

universidad libre de Colombia facultad de ingeniería departamento de ambiental. (2006). diseño de un sistema de gestión ambiental con base en la norma técnica ntc-iso 14001 versión 2004 para la empresa "curtidos lince" . mayo 3 2021, de gestión ambiental recuperado de https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11002/_proyecto%20sga.pdf

Varón, r. e. (s. f.). programa para el uso eficiente de los recursos energéticos. secretaria distrital de ambiente. recuperado de 8 de mayo de 2021, de <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988179/gu%C3%ada+programa+para+el+uso+eficiente+de+los+recursos+energ%C3%A9ticos.pdf>
