



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS E IMPLEMENTACIÓN DE LA
RESOLUCIÓN 1407 DE 2018 REGLAMENTADA POR
EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE, EN LA CURTIEMBRE PURO CUERO**

Autor(es)

Adriana del Carmen Ríos Morelo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2020



Aplicación del plan de manejo integral de residuos sólidos e implementación de la resolución 1407 de 2018 reglamentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la curtiembre Puro Cuero

Adriana del Carmen Ríos Morelo

Informe de semestre de industria como requisito para optar al título de:
Ingeniera Sanitaria.

Asesores:

Francisco José Molina Pérez (Doctor en ingeniería)
(Asesor interno)
Henry Nelson Vidales Curequia (Ingeniero Sanitario)
(Asesor externo)

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Medellín, Colombia
2020.

APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS E IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 1407 DE 2018 REGLAMENTADA POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, EN LA CURTIEMBRE PURO CUERO.

Resumen

Desde antaño, cualquier actividad productiva y perteneciente a la industria, tiende a alterar e impactar el entorno en el que se encuentra, viéndose afectados los recursos agua, aire y suelo, es por ello que ha surgido la necesidad de mitigar un poco los daños, que en muchas ocasiones son irreversibles. En muchos países y en especial el territorio colombiano, existen leyes que protegen los recursos naturales y han sido fomentadas con el fin de preservarlos.

Es la curtiembre Puro Cuero ubicada en el municipio de Copacabana-Antioquia; una empresa dedicada a la transformación de pieles de bovinos, para posteriores actividades de tapicería, marroquinería etc. En dicha curtiembre durante sus procesos productivos se hacen usos de grandes cantidades de agua y por lo tanto se generan aguas residuales industriales, las cuales son tratadas a través de procesos fisicoquímicos y biológicos en una planta de tratamiento que se encuentra en las instalaciones; por otra parte se genera un volumen considerable de residuos sólidos, siendo esta última; la generación de residuos el principal enfoque durante el semestre de industria, ya que fue identificado como una matriz a reforzar, teniendo en cuenta la existencia en la empresa de un plan de manejo de residuos sólidos previo, se dio lugar durante el tiempo de práctica a la implementación de dicho plan, con el fin de fortalecer al manejo adecuado de los residuos sólidos dentro de la compañía. El plan de manejo de residuos sólidos se realizó enfocado a la educación ambiental y sensibilización de todo el personal de la empresa, obteniendo como resultados una adecuada separación en la fuente y a su vez una organización de los residuos para sus posteriores fines, de reciclaje, reutilización dentro de la empresa o por terceros o disposición final, dependiendo del tipo y la fuente de residuo. Por otra parte se propuso al principio del semestre de industria, dar gestión responsable de los residuos de envases y empaques de cartón, papel y plástico y eso se ha logrado durante el transcurso del primer semestre del año 2020, por medio de alianzas con empresas gestoras de aseo que dan un tercer uso de este tipo de residuos, con el fin de reincorporarlos al ciclo de vida útil y así mitigar la cantidad de residuos que van a los rellenos sanitarios.

Introducción

Las actividades antrópicas, avanzan en el mundo conforme a las necesidades y exigencias de la sociedad, apuntando de esta manera al desarrollo de la economía y a satisfacer necesidades y exigencias que aumentan a lo largo del tiempo. Es la industria de curtiembres, un ejemplo claro de este tipo de actividades, que, aunque es una práctica que se viene realizando desde

hace muchos años, la falta de implementación de tecnología en sus procesos productivo, y el uso de recursos naturales causan efectos adversos sobre dichos recursos. En el sector industrial se muestran algunos sectores con mayores impactos ambientales que otros, donde uno de los sectores de mayor impacto es el relacionado con la producción de cueros debido a los altos requerimientos y utilización de insumos químicos, agua y energía en los procesos dejando como resultado emisiones de gases tóxicos a la atmosfera, vertimiento de aguas contaminadas, alta generación de residuos, olores fuertes, ruido, entre otros impactos. (GARCIA PANTOJA & GUTIERREZ ROJAS, 2006). En los últimos años se ha evidenciado la preocupación del hombre por las problemáticas ambientales que genera el sector industrial y ha optado por la implementación de normas y protocolos que apunten a la sostenibilidad en los procesos productivos de la industria, obligando a las empresas a abordar estrategias y sistemas de mitigación para contrarrestar sus impactos al medio ambiente (Escrig Zaragoza, 2008). Es por ello que se requiere buscar estrategias de mitigación de impactos ocasionados por el uso y la explotación de los recursos naturales dentro de las industrias; como es el caso en específico, de las curtiembres.

Dado lo anterior, el área de gestión ambiental de la curtiembre Puro Cuero se tratan todas las matrices existentes, las cuales son afectadas por los procesos dentro de pelambre, curtido, recurtido, teñido y acondicionado de las pieles de bovinos.

En el presente informe, se dará a conocer el trabajo realizado durante el tiempo como practicante, que inició el 18 de febrero del año 2020, enfocado a la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos, actualizado el 26 de marzo de 2019; dicha aplicación se centró en promover la sensibilización y búsqueda de conciencia ambiental en el personal de la empresa; ya que estos juegan un papel fundamental, dentro del funcionamiento efectivo del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (en adelante PMIRS). Por otra parte dentro de lo propuesto al principio de la práctica, se buscó apoyar la implementación de la resolución 1407 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual hace alusión a la gestión responsable de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal de un solo uso dentro de las organizaciones e instituciones, y como se mostrará en la tabla de “residuos generados en la curtiembre Puro Cuero”, se generan papel, cartón y plástico provenientes de las actividades productivas en esta industria. El área ambiental de la curtiembre realizó alianzas con empresas de gestión ambiental y aseo (COOTRAMA), entregando periódicamente durante el transcurso del año 2020 los residuos de envases y empaques de papel, cartón y plástico, para que dicha empresa incorpore estos residuos a reutilización, y esta a su vez en alianzas con empresas transformadoras. La curtiembre Puro cuero clasifica como consumidor final, y en el marco de la resolución 1407 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tiene unas obligaciones con las cuales se han ido cumpliendo para dar dicha colaboración propuesta.

La aplicación de un plan de manejo de residuos sólidos, dentro de una empresa es fundamental para la mitigación de los impactos negativos que causan la generación de

residuos dentro de una organización, y por supuesto para dar cumplimiento a las leyes actuales vigentes, para esta área la resolución metropolitana 879 de 2007 y el Decreto 4741 de 2005 de Ministerio del Medio Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, hoy conocido como Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, estas leyes estipuladas para residuos no peligrosos y peligrosos respectivamente.

Por su parte, el interés de este proyecto de semestre de industria, estuvo encaminado a la implementación de la resolución 1407 de 2018 dentro de curtiembre Puro Cuero. Dicha resolución tiene por objeto reglamentar la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel cartón plástico, vidrio y metal, la cual establece a los productores la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Plan de Gestión Ambiental de Residuos de Empaques, que fomente el aprovechamiento (Ministerio de medio Ambiente y desarrollo Sostenible, 2018). Todo ello con una mirada a la responsabilidad extendida y a la economía circular de los residuos generados, tomando el papel de consumidor de algunos de estos envases y empaques la curtiembre Puro Cuero, la cual debe cumplir con algunas obligaciones descritas en la resolución 1407 de 2018.

El proceso fue llevado a cabo en el marco de la duración del semestre de industria, dando razón de ser a las actividades ejecutadas, como capacitaciones y campañas de educación ambiental en la curtiembre Puro Cuero, mencionadas anteriormente. El seguimiento del estado de los puntos ecológicos fue de vital importancia para garantizar la adecuada separación en la fuente, en este orden de ideas, se obtuvieron mejoras en el manejo de los residuos dentro de la curtiembre en los puntos ecológicos (puntos donde se almacenan los residuos según el tipo), cabe resaltar que el fortalecimiento de esta área debe ser contante, y se espera dejar esta iniciativa que se fomentó para que se siga trabajando en ello. Por otra parte las instalaciones de la empresa cuentan con un acopio temporal de residuos, peligrosos y no peligrosos, el cual se propuso ser adecuado, y en días pasados se presentó ante la gerencia el presupuesto para la mejora del acopio y fue aceptado, lo que indica que en días próximos se empezará a ejecutar y materializar dicho acondicionamiento. Todo ello apuntando a la implementación del PMIRS actualizado en el semestre anterior.

En cuanto a la implementación de la resolución 1407 de 2018 estipulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la curtiembre Puro Cuero como consumidores finales; la empresa fue invitada a la capacitación realizada el pasado 04 de marzo de 2020 en las instalaciones del hotel San Fernando Plaza en el auditorio ANDI, organizada por la empresa Darnel, a la cual se tuvo la oportunidad de participar y conocer a detalle los estipulado por el Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Objetivos

Objetivo general:

Implementar el plan de manejo integral de residuos sólidos; y de la Resolución 1407 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, respectivamente, dentro de la Curtiembre Puro Cuero ubicada en el municipio de Copacabana-Antioquia.

Objetivos específicos

- Realizar capacitaciones al personal de Puro Cuero, sobre separación en la fuente y almacenamiento adecuado de los residuos.
- Realizar detalladamente una caracterización y aforo de los residuos generados dentro de la curtiembre.
- Llevar registros detallados de los envases y empaques plásticos, de cartón, vidrio y metal, que entran y salen de la empresa, y de esta manera entregar los residuos de envases y empaques separados a la compañía gestora de este tipo de residuos.
- Organizar puntos ecológicos en lugares estratégicos para el almacenamiento adecuado de los residuos según su clasificación.
- Fomentar un plan de adecuación del acopio temporal ya existente, para dar a este el máximo aprovechamiento en cuanto al almacenamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Marco teórico

Manejo integral de residuos sólidos:

El manejo Integral de los Residuos implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo los aspectos de segregación, movimientos internos, almacenamiento, desactivación, recolección, transporte y tratamiento, con lo cual se pretende evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos, de tal suerte que cada vez que sea menor la cantidad de residuos a disponer (Guía para el Manejo Integral de Residuos. Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2007).

Almacenamiento de residuos sólidos: Es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final (Decreto 2981 de 2013).

Aprovechamiento: Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje (Decreto 2981 de 2013).

Residuos sólidos: Es cualquier objeto material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicio, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables (Decreto 2981 de 2013).

Residuos sólidos aprovechables: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo (Decreto 2981 de 2013).

Residuo sólido ordinario: Es todo residuo sólido de característica no peligrosa que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen, y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora de servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (Decreto 2981 de 2013).

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGRIS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso (Decreto 2981 de 2013).

Unidad de almacenamiento: Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento o similares para que el usuario almacene temporalmente los residuos sólidos, mientras son presentados a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y transporte (Decreto 2981 de 2013).

Residuos peligrosos: Son aquellos residuos que por sus propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas, causan riesgos, daños o efectos no deseados a la salud humana y el ambiente. De igual manera se considera residuo peligroso a los envases y empaques que estuvieron en contacto con ellos (IDEAM, 2017).

Residuos no peligrosos: Los residuos no peligrosos, se definen como todos aquellos que no presentan riesgos para la salud humana (Manual de Gestión Integral de Residuos, s.f).

Resolución 1407 de 2018: Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2018).

Aprovechamiento de residuos de envases y empaques: Proceso(s) mediante el(los) cual(es) los residuos de envases y empaques se recuperan, por medio de la reutilización, el reciclaje, la valorización energética, y/o coprocesamiento, con el fin de incorporarse al ciclo económico para la generación de beneficios sanitarios, ambientales sociales y económicos (Resolución 1407 de 2018).

Obligaciones del consumidor final: Para efectos de la implementación de los planes, son obligaciones de los consumidores, las siguientes (Resolución 1407 de 2018):

- a) Entregar los residuos de envases y empaques separados en los puntos de recolección establecidos por los productores.
- b) Realizar una correcta separación en la fuente de los residuos de envases y empaques.
- c) Entregar los residuos de envases y empaques, en los puntos de recolección o a través de los mecanismos equivalentes establecidos por parte de los productores.

Metodología

La metodología implementada, se llevó a cabo por medio de tres fases, y fue diseñada con el fin de dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados para la ejecución del proyecto propuesto durante el semestre de industria.

Fase 1 (Recolección de información primaria): En esta fase se realizó un diagnóstico previo de la situación y estado actual del PMIRS de la empresa Puro Cuero y todo lo concerniente a los residuos sólidos producidos en la empresa, en esta fase también se hizo una revisión bibliográfica de la normativa actual vigente con respecto a residuos sólidos en el territorio nacional y las obligaciones de las industrias como generadores de residuos.

Enfoque del PMIRS en la curtiembre Puro Cuero:

El manejo integral de los residuos está dado por, su generación, separación en la fuente, recolección, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Basado en este concepto, es importante mencionar el orden en el que se prefirió para dar lugar a la gestión de los residuos, aun cuando se busca en algún momento la reducción de estos, lo que en la actualidad se conoce como jerarquía en la gestión de residuos; todo con el fin de reducir al máximo los residuos que van al relleno sanitario. A continuación, se muestra la pirámide que contiene la jerarquía de la gestión de los residuos:

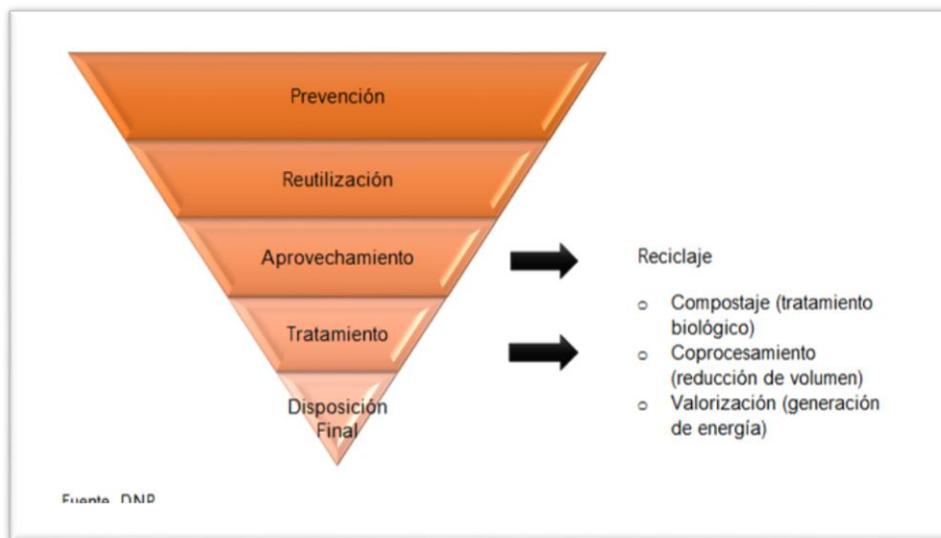


Figura 1: Jerarquía de la gestión de los residuos. Tomada de: PMIRS Curtiembres Puro Cuero

Asistencia a capacitación sobre la resolución 1407 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la participación de las empresas:

Dicha capacitación tuvo lugar el día 4 de marzo del año 2020 en el auditorio ANDI ubicado en el edificio hotel, San Fernando Plaza, donde se tuvo la oportunidad de asistir como invitado por la empresa gestora de aseo Cootrama, con la que Puro Cuero tiene alianza para la gestión de empaques de papel, plástico y cartón, con el fin de dar lugar a la propuesta en el proyecto de grado y colaborar con el cumplimiento de las obligaciones de la empresa, como consumidor final. En esta jornada de capacitación recibida, quedaron claras dichas obligaciones a cumplir y el rol de cada tipo de empresa en la colaboración con la Resolución 1407 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Te invitamos al conversatorio
¡Cumplir con REP* es muy fácil!

CERREMOS EL CICLO DE LOS EMPAQUES PLÁSTICOS

*Responsabilidad Extendida del Productor

Marzo 4

Auditorio ANDI
Edificio Hotel San Fernando Plaza

8:30 a.m.
a 11:30 a.m.

CUPOS LIMITADOS - Inscríbete aquí:

(1)594 9999 Ext. 1166 Bogotá ✉ mcortes@ajover.com

Organiza: DARNEL

Con el apoyo de: COOTRAMA, VIDA Plástica

Imagen 1: Invitación a capacitación sobre la resolución 1407 de 2018.



Imagen 2: Capacitación sobre la resolución 1407 de 2018.



Imagen 3: Capacitación sobre la resolución 1407 de 2018.

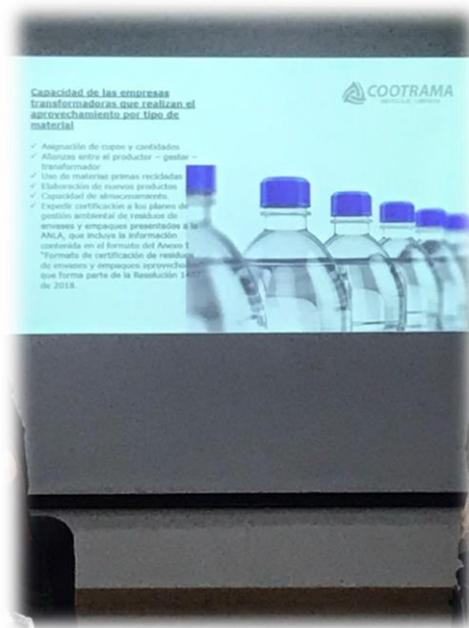


Imagen 4: Capacitación sobre la resolución 1407 de 2018.

Fase 2 (Planeación estratégica de actividades): Después de culminar la fase anterior, se llevaron a cabo una serie de actividades en campo (curtiembre Puro Cuero) actividades de tipo educativo, como lo fueron capacitaciones dirigidas por el área ambiental, en las cuales participaron todas las áreas de las instalaciones de la empresa, con el fin de trazar estrategias para lograr lo propuesto y de esta manera encaminar la empresa a la economía circular de los residuos sólidos generados dentro de la misma.

Diagnóstico de la situación actual de los residuos en la curtiembre:

A partir de los registros que se han realizado en los últimos años, en la curtiembre Puro Cuero, de los residuos sólidos que se generan, y la existencia de un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) dentro de la empresa, la acción principal fue elaborar una caracterización detallada del tipo de residuos en la empresa, y el área donde se generan, y posteriormente, dar una clasificación de ellos y el tipo de disposición que debían tener, se enfocó esto al máximo aprovechamiento de los residuos y minimizar como destino final el relleno sanitario la cual se muestra a continuación:

Tabla 1. Generación de residuos en la curtiembre Puro Cuero

Tipo de residuo	Corriente de residuo
Papel archivo	Área administrativa
Baldes	Actividades varias en la curtiembre
Botas malas	Área de producción
Botas reciclables	Área de producción
Canecas	Bodega de químicos
Carnaza ripio	Área de acabados
Carnaza tripa	Área de acabados
Chatarra	Área de mantenimiento
Costales fibra	Bodega de químicos
Estibas	Área de producción
Madera	Área de mantenimiento
Ordinarios	Actividades varias en la curtiembre
Lodo PTAR	Producto del tratamiento de las aguas residuales
Canecas plásticas	Actividades varias en la curtiembre
Plástico	Embalaje de productos finales
Papel Kraf	Bodega de químicos
Residuos peligrosos	Área de acabados y otros
Residuos Orgánicos	Actividades varias

Identificación, y seguimiento del almacenamiento de los residuos en los puntos ecológicos al principio del periodo de práctica académica:

Almacenamiento de los residuos en sus respectivos recipientes, y separación la fuente (puntos ecológicos).

Esta parte fue muy importante para identificar el uso inadecuado de los llamados “Puntos ecológicos” dentro de la curtiembre en todas las zonas, administrativas y de producción; y a partir de ello tomar las medidas necesarias para apuntar al fortalecimiento de estas debilidades, ya que este aspecto es un factor muy importante para la implementación adecuada del PMIRS (separación en la fuente). Se realizó un registro fotográfico de los puntos ecológicos existentes, su ubicación dentro de la curtiembre, el estado actual, y el contenido de residuos identificados en cada recipiente de los diferentes puntos ecológicos.

Punto ecológico “1”: Esta ubicado a las afueras del área administrativa de la curtiembre y por ello la presencia de un recipiente azul, donde deben ir los residuos plásticos, y el recipiente color verde el cual corresponde a residuos ordinarios, destinado para el depósitos de los residuos de este tipo generado por el cuerpo administrativo .



Imagen 5: Punto ecológico “1”



Imagen 6: Contenido al interior de los recipientes del punto ecológico “1”

Punto ecológico “2”: Esta ubicado a las afueras del comedor común de la curtiembre y por ello la presencia de un recipiente azul, donde deben ir los residuos plásticos, y el recipiente color verde el cual corresponde a residuos ordinarios y un recipiente color rojo en caso de que se genere algún residuo de tipo peligroso cerca de esta área.



Imagen 7: Punto ecológico “2”



Imagen 8: Contenido al interior de los recipientes del punto ecológico “2”

Punto ecológico “3”: Esta ubicado en el área de acabado de producción (zona húmeda), por ello la presencia de un recipiente azul, donde deben ir los residuos plásticos, y el recipiente color verde el cual corresponde a residuos ordinarios, para uso del personal que labora en este sector de la empresa.



Imagen 9: Punto ecológico “3”



Imagen 10: Contenido al interior de los recipientes del punto ecológico “3”

Punto ecológico “4”: Esta ubicado en el área de acabado de la curtiembre, por ello la presencia de un recipiente azul, donde deben ir los residuos plásticos, y el recipiente color rojo que corresponde a residuos “peligrosos” ya que en esta área se generan estopas

contaminadas de pinturas, las cuales clasifican como residuos peligrosos y por ello la presencia del recipiente de color rojo.



Imagen 11: Punto ecológico “4”



Imagen 12: Contenido al interior de los recipientes del punto ecológico “4”

Identificación del problema

En todos los puntos ecológicos en general, el problema identificado fue el almacenamiento inadecuado de los residuos, según el tipo; es decir no se estaban depositando los residuos en el recipiente adecuado, según la clasificación del código de colores regido en el territorio colombiano. Lo anterior generó mucha inquietud, por lo que se decidió la implementación de capacitaciones de educación ambiental a todo el personal de la curtiembre, enfocada al tema de residuos sólidos y en específico a la clasificación de los residuos, y el recipiente (según el color) en el cual debían ir.

Capacitaciones dirigidas a todas las áreas de la Curtiembre:

En cinco ocasiones, se tuvo la oportunidad de realizar capacitaciones a todas las áreas de la curtiembre, área de producción, área de acabado, área de mantenimiento, personal de aseo y personal administrativo, el objetivo de estas capacitaciones dirigidas por el área ambiental de la empresa, era dar a conocer a los trabajadores la importancia de almacenar adecuadamente los residuos generados y la función de los colores de cada recipiente de los puntos ecológicos existentes, esto con aras de fortalecer uno de los puntos más débiles identificado desde el principio del semestre de industria.



Imagen 13: Capacitaciones dirigidas al personal de la curtiembre Puro Cuero.



Imagen 14: Capacitaciones dirigidas al personal de la curtiembre Puro Cuero.



Imagen 15: Capacitaciones dirigidas al personal de la curtiembre Puro Cuero.

Seguimiento periódico del manejo de los residuos

En esta fase, se hizo inspección de cómo el personal estaba haciendo uso de los “Puntos ecológicos”, para fortalecer la separación en la fuente, la cual es muy importante.

Entrega de los residuos aprovechables a terceros

Otro de los enfoques más relevantes, durante el periodo de práctica, fue fomentar en la empresa el máximo aprovechamiento de los residuos, encaminado al reciclaje y reutilización de muchos de los residuos que se generan en la empresa, de esta manera se disminuyó el volumen de residuos que tuvieran como destino final el relleno sanitario, comparado con el periodo correspondiente a 2019-2, la cantidad de residuos que fue al relleno corresponde al 61% del total de residuos producidos, mientras que en lo que va del año 2020 corresponde al 48%. Esto a su vez generó beneficios económicos a la empresa.



Imagen 16: Entrega de material reciclable a terceros, para reutilización.



Imagen 17: Entrega de material reciclable a terceros, para reutilización.

Registro de las condiciones del acopio temporal de residuos sólidos al inicio del semestre de industria:

El acopio temporal existente en la curtiembre, no cumplía con el acondicionamiento adecuado, por ello se hizo un registro fotográfico de este desde el inicio del semestre de industria. En este lugar de almacenamiento se depositan temporalmente los empaques de plásticos, cartón y papel que se generan en la curtiembre, al igual que un volumen considerable de canecas que son recirculadas a terceros.



Imagen 18: Acopio temporal en condiciones no adecuadas.



Imagen 19: Lugar de almacenamiento de residuos aprovechables existente en la curtiembre.

Estrategia para mejora y acondicionamiento del acopio temporal:

Después de tener detallados las mejoras que se debían hacer al acopio temporal de residuos, con el fin de hacer un lugar que cumpliera con ciertas características, enfocadas en la ventilación, drenajes y materiales adecuados, se hizo acuerdo con el área de mantenimiento para organizar un presupuesto de materiales necesarios para dichas mejoras, y de esta manera se procedió a organizar y presentar dicho presupuesto ante la gerencia de la curtiembre Puro Cuero.

Tabla 2. Presupuesto para acondicionamiento de acopio temporal de residuos.

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO 1 POR UNIDAD	TOTAL 1	PROVEEDOR1	PRECIO 2 POR UNIDAD	TOTAL 2	PROVEEDOR 2
Perfil cuadrado de 1"	20 un	\$ 22.190	\$ 443.800	FERROSVEL	\$ 24.000	\$ 480.000	FERROSERVIS
Perfil 1-1/2 x3	11 un	\$ 51.251	\$ 563.761	FERROSVEL	\$ 55.400	\$ 609.400	FERROSERVIS
Riel para puerta garaje	12 metros	\$ 14.200	\$ 170.400	FERROSERVIS	\$ 14.200	\$ 170.400	FERROSERVIS
Balinas puerta-garaje	6 un	\$ 17.200	\$ 103.200	LOS FIERROS	\$ 17.200	\$ 103.200	LOS FIERROS
Ángulos de 1-1/2 X ¼	3 un	\$ 37.239	\$ 111.717	FERROSVEL	\$ 37.800	\$ 113.400	FERROSERVI
Soldadura 6011 de 1/8	5 kg	\$ 9.401	\$ 47.005	COPACABANA CENTER	\$ 8.235	\$ 41.175	FERROSVEL
Galón de pintura a base de aceite	2 un	\$ 41.564	\$ 83.128	FERROSVEL	\$ 104.482	\$ 208.964	FERROSERVI
Triturado 3/4	1 metro	\$ 99.000	\$ 99.000	COPACABANA CENTER	\$ 124.000	\$ 124.000	DECOPA
Tablas común de 20 cm	10 un	\$ 18.000	\$ 180.000	COPACABANA CENTER	\$ 7.000	\$ 70.000	DECOPA
Arena de pega	3 metros	\$ 64.000	\$ 192.000	COPACABANA CENTER	\$ 80.000	\$ 240.000	DECOPA
Bulto de cemento	25 un	\$ 30.000	\$ 750.000	COPACABANA CENTER	\$ 28.300	\$ 707.500	DECOPA
Estribos de ¼ por 10"	100 un				\$ 900	\$ 90.000	LOS FIERROS
Varilla de ½ corrugada	16 un	\$ 21.500	\$ 344.000	COPACABANA CENTER	\$ 19.600	\$ 313.600	DECOPA
Adobe de 15 cm	400 un	\$ 1.900	\$ 760.000	COPACABANA CENTER	\$ 1.850	\$ 740.000	DECOPA
Bloque de 15 cm	120 un	\$ 2.500	\$ 300.000	COPACABANA CENTER	\$ 2.200	\$ 264.000	DECOPA
		TOTAL	\$ 4.148.011			\$ 4.275.639	

Fase 3 (Ejecución y sistematización de la fase 1 y 2): Una vez elaborada las fases anteriores, se esperó obtener los resultados deseados, con el fin de darle razón de ser a la propuesta realizada al principio del semestre de industria, encaminada a implementación del PMIRS, enfocado a la sensibilización ambiental y separación en la fuente de los residuos, al igual que la colaboración con la resolución 1407 de 2018, por parte de la curtiembre Puro Cuero como consumidores finales de envases y empaques de cartón, plástico y papel. Posteriormente se procedió a digitar y sistematizar un informe el cual fue presentado ante profesores y estudiantes de la universidad de Antioquia y a los directivos de la curtiembre Puro Cuero.

Resultados y Análisis

Los resultados a continuación, están basados en lo propuesto a principio del semestre de industria, y estos están dados según lo obtenido durante el periodo de ejecución de dicha propuesta, con el fin de lograr los objetivos trazados. Al principio del periodo fue necesario hacer registros fotográficos y compararlos con registros actuales, también se hizo un seguimiento exhaustivo de los residuos en la curtiembre, que fueron desde su caracterización, almacenamiento, hasta tener en cuenta las mejoras que requerían para lograr resultados favorables y esperados, debido a lo cual se tuvieron que llevar a cabo estrategias y acciones necesarias para ello.

Caracterización del tipo de residuos generados en la curtiembre, y su debida disposición

A continuación se mostrará la tabla correspondiente al tipo de residuos generados y clasificados en la curtiembre Puro Cuero, y la disposición adecuada que se le dio durante el semestre de industria, y que se espera se siga fortaleciendo en la compañía.

Tabla 3. Residuos que se generan en la curtiembre Puro Cuero.

TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CORRIENTE DE RESIDUO	MANEJO DENTRO DE LA CURTIEMBRE	TIPO DE TRATAMIENTO POR TERCEROS	RAZON SOCIAL
ARCHIVO	Aprovechable	Área administrativa	Almacenamiento en recipiente de color gris.	Reciclaje	Reutilización
BALDES	Aprovechable	Actividades varias en la curtiembre	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
BOTAS MALAS	Aprovechable	Área de producción	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
BOTAS RECICLABLES	Aprovechable	Área de producción	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
CANECAS (VARIOS TAMAÑOS)	Aprovechable	Bodega de químicos	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
CARNAZA RIPIO	Aprovechable	Área de acabados	Empaque en costales de fibra	Reciclaje	Reutilización
CARNAZA TRIPA	Aprovechable	Área de acabados	Empaque en costales de fibra	Reciclaje	Reutilización
CHATARRA	Aprovechable	Área de mantenimiento	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
COSTALES DE FIBRA	Aprovechable	Actividades varias en la curtiembre	Reutilización en actividades varias.	Reciclaje	Reutilización
ESTIBAS	Aprovechable	Área de producción	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización
MADERA	Aprovechable	Área de mantenimiento	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje	Reutilización

ORDINARIOS	Residuos ordinarios	Actividades varias en la curtiembre	Se almacenan en los recipientes color verde (puntos ecológicos)	Relleno sanitario		Disposición final
LODO PTAR	Residuo ordinario	Producto de tratamiento de ARI.	Almacenamiento en caja estacionaria	Relleno sanitario		Disposición final
PASTA	Aprovechable	Actividades varias en la curtiembre	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje		Reutilización
PLEGADIZA	Aprovechable	Área de acabados	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje		Reutilización
CARTON	Aprovechable	Actividades varias en la curtiembre	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje		Reutilización
PAPEL KRAF	Aprovechable	Bodega de químicos	Ubicación en acopio temporal	Reciclaje		Reutilización
PLASTICO	Aprovechable	Embalaje de la producción final y otros		Ubicación en acopio	Reciclaje	Reutilización

La tabla anterior es una muestra de la clasificación de los residuos generados en la curtiembre y la disposición más adecuada que se les ha venido dando a estos durante el transcurso del primer semestre del año 2020, teniendo registros cuantitativos y cualitativos de estos en archivos confidenciales de la empresa, ya que muchos de estos residuos son recirculados no solo dentro de la empresa si no por terceros para posteriores aprovechamientos, valor energético entre otros, lo que ha implicado ventajas económica para la curtiembre.

Registro fotográfico del seguimiento a puntos ecológicos



Imagen 20: Recipiente color gris destinado para papel archivo en el área administrativa de la curtiembre.



Imagen 21: Contenido adecuado en el punto ecológico "1".



Imagen 22: Contenido adecuado en el punto ecológico “2”



Imagen 23: Contenido adecuado en el punto ecológico “3”



Imagen 24: Recipiente para el depósito de tapabocas usados.



Imagen 25: Contenido de recipiente para depositar tapabocas usados.

Las imágenes 21,22, 23, son una muestra del seguimiento e inspección que se realizó a los puntos ecológicos semanalmente, para evaluar el manejo adecuado de dichos recipientes, según su color y valorar el resultado de las capacitaciones sobre esta temática a todo el personal de la curtiembre Puro Cuero, lo que con el pasar de los días fue mejorando, y los miembros de la empresa empezaron a dar valor a la separación en la fuente, lo cual fue satisfactorio. Cabe resaltar que la iniciativa de educación ambiental, es un trabajo de

constante retroalimentación, y fortalecimiento este aspecto también fue fortalecido durante el periodo de práctica.

Las imágenes 24 y 25, corresponden a un recipiente que se instaló, con la llegada de la pandemia por el virus COVID-19 a nuestro país, para el depósito adecuado de tapabocas usados, y evitar que estos fueran a parar a los recipientes verdes o azules los cuales son para el depósito de residuos ordinarios y plásticos respectivamente. El uso de este recipiente de color rojo ha sido exitoso, el cual su contenido posteriormente es dispuesto como material peligroso.

Acopio acondicionado de residuos sólidos en la curtiembre Puro Cuero

Para el acondicionamiento de este acopio se tuvieron en cuenta las siguientes características, para tener un óptimo almacenamiento de los residuos, este lugar es donde se almacenan los residuos aprovechables, para ser entregados a terceros y dar un posterior uso.

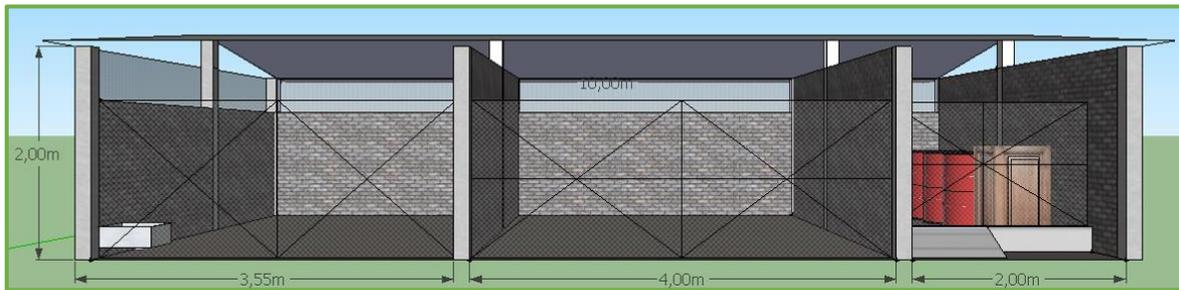
Características del acopio temporal

- Cuenta con fácil acceso a las instalaciones internas y externas de la misma, facilitando el acceso de las empresas recolectoras del material reciclable.
- Contará con pisos duros, con pendiente dirigida hacia el sitio de drenaje.
- Contará con buena iluminación y ventilación.
- Debe tener los equipos de extinción contra incendios.
- Contará con avisos que impidan el paso a personal no autorizado.
- A la entrada del acopio, habrá un aviso que identifique el lugar.
- El acopio estará ubicado en un lugar cubierto para evitar el deterioro de los residuos por exposición a la intemperie.
- Dentro del sitio de acopio existirán divisiones, para la ubicación de los residuos, según el tipo de residuos.
- Poseer demarcación con el código internacional de colores y que residuos se depositan en cada uno de ellos.
- Su construcción llevara material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistencia a la corrosión.

Esquema de acondicionamiento de acopio temporal de residuos en curtiembre Puro Cuero

A continuación se muestra el esquema que se realizó, teniendo en cuenta medidas y a su vez cantidad de materiales necesarios para el acondicionamiento del acopio temporal, para este

acondicionamiento se presentó ante la gerencia de la curtiembre un presupuesto, el cual fue mostrado en la parte metodológica de este informe, cabe resaltar que dicho presupuesto fue aprobado y que su construcción será ejecutada en cuanto pase la contingencia sanitaria ocasionada por el virus COVID-19.



Esquema 2: Acopio temporal acondicionado para almacenamiento de residuos.

Entrega de los envases y empaques de cartón, papel y plástico a la empresa gestora de residuos solidos

Estas entregas, se realizan periódicamente, para dar cumplimiento a las obligaciones como consumidores finales (las cuales se encuentran descritas en el marco teórico de este informe) de envases y empaques de cartón, papel y plástico, con el fin de colaborar con la resolución 1407 de 2018, estipulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Dando razón de ser a lo propuesto al principio de la practica académica.



Imagen 26: Vehículo de Cootrama en las instalaciones de la curtiembre Puro Cuero



Imagen 27: Entrega de empaques de papel, cartón y plástico a Cootrama.



Imagen 28: Entrega de empaques de papel, cartón y plástico a Cootrama.

En las imágenes 26, 27 y 28, se evidencia la entrega de los empaques de cartón, papel y plástico, generados en varios procesos dentro de la empresa, los cuales han sido posible entregar satisfactoriamente a la empresa Cootrama, encargada de la gestión responsable de estos, aumentando de esta manera un significativo apunte a la prolongación de la vida útil de este tipo de residuos, y evitando como destino final el relleno sanitario, que es lo que se quiere lograr con esto. Es importante destacar que estas entregas serán periódicas en la curtiembre Puro Cuero.

Conclusiones

- La importancia de la educación ambiental, se vio reflejada en el uso adecuado que el personal de la curtiembre le fue dando a los llamados puntos ecológicos, luego de los procesos de capacitación.
- La separación en la fuente, es una pieza fundamental en la obtención de mejoras en el manejo integral de los residuos sólidos en una industria que los genere, como es el caso de la curtiembre Puro Cuero.
- El acondicionamiento del Acopio temporal de residuos, es vital para una organización de los residuos aprovechables dentro de una empresa.
- El aprovechamiento de residuos generados en la curtiembre Puro Cuero, por terceros no solo generó un orden en la matriz de residuos sólidos, si no también beneficios económicos para la compañía.
- La economía circular de los residuos en la curtiembre Puro Cuero se debe prolongar, ya que esta ha traído beneficios para la curtiembre no solo ambientales sino también económicos, el área ambiental debe seguir trabajando en ello.

Referencias bibliográficas

GARCIA PANTOJA , J. C., & GUTIERREZ ROJAS , J. P. (2006). *Impacto Ambiental Generado en el Proceso Productivo De La Empresa Curtidos del Oriente Barrio San Benito Bogotá* . BOGOTA D.C. Tomado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/37857.pdf>

Escrig Zaragoza, D. (2008). *El impacto ambiental de las actividades industriales: El cambio si es posible*. Sevilla . Tomado de: <https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2520/06escrig.pdf?sequence=1>

Gestión Integral de Residuos. (s.f). Tomado de:
http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf

Decreto N° 4741. *Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial*. República de Colombia, 30 de diciembre de 2005.

Decreto N° 2981. *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio*, República de Colombia, 20 de diciembre de 2013.

Resolución N° 1408. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. República de Colombia, 26 de julio de 2018.

Área Metropolitana (2007). *Guía Para el Manejo Integral de Residuos*. Medellín. Colombia.

IDEAM. (2017). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia*. Bogotá D.C. tomado de:
http://www.andi.com.co/Uploads/Informe_RESPEL_2017.pdf