

Mi experiencia de práctica profesional en **Colácteos Ltda.**

Cristian de La Cruz

Estudiante Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

María Patricia Obando Enríquez

Docente Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

El presente artículo surge como resultado del proceso de la práctica profesional llevada a cabo en la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño: Colácteos Ltda.; cuyo objetivo fue realizar un proceso de apoyo en los planes, programas y proyectos encaminados a un manejo integral de los recursos naturales y el medio ambiente en general, que responden a la problemática de insostenibilidad ambiental del sector productivo. Para dar respuesta a este propósito, se tuvo en cuenta el rol que desempeña el ingeniero ambiental y sus funciones dentro de la empresa.

Por consiguiente, en el presente artículo se da a conocer una experiencia significativa en el apoyo realizado. Para tal caso, se estableció un plan de trabajo, a partir del cual se estableció el plan integral de residuos peligrosos, campañas ecológicas, las cuales fueron aprobadas por el Comité de Gestión Ambiental de la empresa; adicionalmente, se realizó una visita a la planta de tratamiento de aguas residuales (Planta Aranda), a partir de la cual, se elaboró el Manual a nivel operativo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y su presentación en medio magnético de su funcionamiento, y por último, se brindó capacitación al personal de la empresa sobre normatividad ambiental, así mismo, se estableció los lineamientos a seguir en el Plan de Gestión Ambiental.



Afiche campaña concientización ambiental en la empresa.

Colácteos es una empresa asociativa, conformada por pequeños asociados, en su mayoría campesinos de la región, quienes comercializan su leche en condiciones adecuadas, garantizando perspectivas de desarrollo en su campo de acción. Los objetivos establecidos en la Cooperativa se definen a partir de los principios cooperativos, encaminados a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, asociados, trabajadores, proveedores y mercado en general.

Colácteos cuenta con tres plantas procesadoras en Nariño, y cada planta se especializa en una determinada línea de producción, Planta Guachucal, Planta Pupiales, y la última Planta Aranda, ubicada en la ciudad de Pasto. La Planta Guachucal se especializa en la producción de

quesos madurados, la Planta Pupiales en quesos frescos, campesino y de pasta blanda, y la Planta Aranda, ubicada en la ciudad de Pasto, se especializa en la producción de leche pasteurizada, yogur, kumis y arequipe.

Colácteos es una empresa comprometida con la responsabilidad social y el medio ambiente, buscando siempre la mejora continua en sus procesos de producción, es por ello que cuenta con un sistema de gestión ambiental, el cual se conforma con un Comité de Gestión Ambiental bajo la Resolución No. 088 de 20 de marzo de

2013, que tiene como objetivo: prevenir, controlar y minimizar los impactos al medio ambiente, actuando con perspectiva a definir estrategias encaminadas al desarrollo sostenible con el cumplimiento de la normatividad ambiental.

La cooperativa desde el punto de vista legal está regida por la Ley Cooperativa, Ley 79 de 1988, ley 454 y de acuerdo a sus estatutos aprobados por la Asamblea General de Asociados.

Como planteamiento del problema encontramos que el uso, transformación y aprovechamiento de los recursos naturales por el sector lácteo, puede ocasionar efectos ambientales negativos por el manejo inadecuado de los insumos como materias primas y recursos naturales que se utilizan para el proceso de producción y operación, así como también por la utilización del medio ambiente como receptor de la disposición final de residuos, emisiones y vertimientos.

El impacto ambiental de la industria láctea no se deriva del uso de tecnologías obsoletas o materias primas contaminantes, se debe casi exclusivamente a prácticas de proceso inadecuadas, al desperdicio de los recursos, a la ausencia de aprovechamiento o disposición inadecuada de los subproductos obtenidos de cada proceso. Por lo cual, es necesario identificar y evaluar los aspectos que se involucran en el desarrollo del sector lácteo con el ambiente, con el fin de establecer un mejoramiento continuo en la gestión ambiental, que responda a las expectativas de un desarrollo sostenible.

El plan de trabajo se estableció en la empresa con los siguientes objetivos designados:

Objetivo general

Apoyar en los planes, programas y proyectos encaminados a un manejo integral de los recursos naturales y el medio ambiente en general, que responden a la problemática de insostenibilidad ambiental del sector productivo.

Objetivos específicos

- Revisión del programa de residuos peligrosos y ajustes acorde a la normatividad del Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 351 de 2014 y Resolución 1023 de 2010, en conjunto con supervisión técnica, ingeniero de mantenimiento y subgerencia técnica con el fin de aprobar el programa.
- Estructurar el plan de gestión ambiental acorde al modelo preliminar existente, revisión de literatura y ajustes respectivos en conjunto de supervisión técnica, ingeniero de mantenimiento y subgerencia técnica.
- Elaboración del manual de operación para planta de tratamiento de aguas residuales de Aranda acorde a los lineamientos del sistema de gestión documental en apoyo con directores de planta, ingeniero de mantenimiento, supervisión técnico, coordinador de SGI y subgerencia técnica. Debe ser un documento práctico y de fácil entendimiento a nivel operativo.
- Realizar una presentación en medio magnético del sistema de funcionamiento de las Nuevas PTAR de la Planta Aranda.
- Estructurar programas de campañas ecológicas para el año 2015, con relación a siembra de árboles, día del agua, día de la tierra y reciclaje. Debe homologarse la

propuesta con avisos alusivos manteniendo eslogan, logo y demás aspectos que identifican a Colácteos. Se debe soportar con directores de planta, ingeniero de mantenimiento, supervisor técnico, subgerencia técnica.

- Capacitación en Decreto 3930 del 2010, Decreto 1594 de 1984 y Decreto 4741 de 2005, socialización del programa de residuos peligrosos, gestión ambiental y ahorro de agua (importancia, uso, entre otros).

La cooperativa de productos lácteos de Nariño, comprometida con las exigencias normativas y requisitos ambientales que las administraciones exigen, en la búsqueda de ser una empresa amigable con el medio ambiente, realiza el apoyo en la gestión ambiental de la empresa, definiendo nuevos objetivos en el plan de gestión ambiental, actuando con una perspectiva que define estrategias encaminadas al desarrollo sostenible y compatible de dicho establecimiento con el medio ambiente y a la normatividad ambiental vigente.

Colácteos cuenta con un Comité de Gestión Ambiental, el cual se encarga de velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, así como también cuenta con las instalaciones suficientes para llevar a cabo el cumplimiento de las normas ambientales en cuanto al recurso hídrico con las plantas de tratamiento de agua residual, que cumplen con los parámetros admisibles en los vertimientos; se realiza el control de los residuos peligrosos en las plantas de producción, para lo cual se implementa un plan de gestión integral de residuos peligrosos con el fin de minimizar y prevenir la generación de estos; la cooperativa preocupada por el medio ambiente ha buscado siempre la concientización de los trabajadores, así como la comunidad en general para que sean una solución de los problemas ambientales, es por ende que se incentiva y aprueba programas de campañas por el medio ambiente.

Método

El método que se utilizó es la observación científica y descriptiva. Se llevaron a cabo a través de la percepción de la realidad de la empresa, así como también de la revisión documental, que permitió recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar la información a través de diferentes fuentes de información sobre realidades teóricas de la cadena láctea desde un contexto regional, nacional, internacional, permitiendo la interpretación de la información sobre el tema y teniendo como finalidad, la obtención de resultados que sirvieron de base para la información, discusión y análisis en el campo de estudio.

Con el plan de trabajo establecido en la empresa, los objetivos de la práctica profesional se desarrollaron de acuerdo al cronograma de trabajo establecido, comenzando con el primer objetivo.

- **Revisión del programa de residuos peligrosos y ajustes acorde a la normatividad del Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 351 de 2014 y Resolución 1023 de 2010.**

Con el fin de reducir los impactos ambientales provenientes de la generación de los residuos peligrosos, se ejecutó la revisión del programa de dichos residuos, realizando los ajustes y correcciones acordes a la normatividad ambiental vigente.

El plan de residuos peligrosos abarca la caracterización, manejo desde su generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, en el plan se establecieron los siguientes objetivos:

Objetivo general

Realizar un adecuado manejo integral de los residuos peligrosos, desde su caracterización, generación, almacenamiento, tratamiento, transporte interno y disposición final, encaminado a la protección de la salud humana y el medio ambiente, cumpliendo con la normatividad legal vigente y las políticas de la organización.

Objetivos específicos

- Caracterizar los residuos peligrosos generados en cada una de las áreas de plantas procesadoras de acuerdo a su grado de peligrosidad y disposición de los mismos.
- Implementar los procedimientos de recolección, manejo y disposición de los residuos peligrosos.
- Establecer el procedimiento de entrega de los residuos a las empresas especializadas en el manejo, de acuerdo al cronograma de recolección.
- Sensibilizar y capacitar al personal de las plantas en lo referente a los procedimientos de clasificación, recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.
- Cuantificar los residuos peligrosos generados en cada planta procesadora.
- Verificar el cumplimiento del programa por medio de auditorías internas y el seguimiento a los procedimientos establecidos para tal fin.
- Cumplir con la normatividad legal vigente aplicable a la organización.

El plan de residuos peligrosos establece el marco legal acorde a los lineamientos de la normatividad ambiental vigente, a partir de la cual se comienza a desarrollar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Se cuenta con un Comité de Gestión Ambiental conformado por distintas disciplinas, encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos, y de gestionar las actividades encaminadas a dar cumplimiento de la normatividad ambiental legal vigente. Asimismo, para garantizar un adecuado manejo de los residuos peligrosos, es necesario desarrollar un diagnóstico y caracterización de acuerdo a su grado de peligrosidad.

Se identificaron los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en las plantas de producción, los cuales son clasificados y caracterizados teniendo en cuenta los criterios de peligrosidad en relación al Decreto 4741 de 2005, el cual establece las características que le confieren a un residuo la calidad de peligroso.

La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que contenga características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas, definidas en el Anexo III del Decreto 4741 de 2005.

Se identifican y clasifican los residuos peligrosos en las plantas de producción de acuerdo a las características del residuo y se identifica el área de generación; como diagnóstico se identifican residuos peligrosos como: Agar y caldos microbiológicos, reactivos de pruebas fisicoquímicas, luminarias, aceites y lubricantes,

envases, pilas y baterías, cartuchos para impresora y fotocopiadoras, material contaminado, y son clasificados de acuerdo al Decreto 4741 de 2005.

Para el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en cada planta, se establecen e implementan los procedimientos para la separación en la fuente, movilización interna, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

En Colácteos se cuenta con un lugar de almacenamiento temporal, esta área se ubicada en un lugar que garantice los mínimos riesgos a la salud humana y al medio ambiente, para lo cual se establece en el plan las características generales con las que debe contar el lugar de almacenamiento; allí se almacenan los residuos peligrosos generados en planta temporalmente, estos residuos deben estar identificados y separados según su característica de peligrosidad y compatibilidad.

Se establecen los recipientes de almacenamiento, en los cuales serán depositados cada tipo de residuo peligroso de una forma adecuada, contando con los instructivos y las hojas de seguridad.

Se establecen los protocolos de limpieza y desinfección de los recipientes y el área de almacenamiento, los horarios en los cuales debe hacerse, y tipo de protección a utilizar, para así evitar proliferación de plagas e impactos por contaminación al ambiente.

Se establece el plan de contingencia en caso de situaciones que atenten contra la salud humana y el medio ambiente, las situaciones en las cuales se establecen son: en caso de no disponer de una empresa recolectora, se establecen los parámetros a seguir, normas de almacenamiento y tiempo en el cual se pueden almacenar los residuos peligrosos hasta contar con una empresa recolectora. En caso de derrames en planta, de acuerdo al diagnóstico y clasificación, de acuerdo al tipo de residuo, se realiza por cada residuo peligroso un protocolo de recolección y disposición final, garantizando los mínimos impactos a la salud y al medio ambiente. En caso de rotura de luminarias fluorescentes, incendio y atmósfera contaminada se establecen los pasos a seguir garantizando que no atenten contra la vida humana.

Igualmente, se establece un programa de capacitación con temas relacionados en los cuales se debe dar a conocer el plan, con el fin de sensibilizar y capacitar al personal para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, los temas en los cuales se establece el programa de capacitación son: normas de seguridad industrial, almacenamiento, manejo adecuado de los residuos peligrosos y disposición final.

La vigilancia al correcto seguimiento y evaluación del plan, es realizado por el Comité de Gestión Ambiental, el cual realiza auditorías internas para verificar su cumplimiento. Cabe agregar que, el Comité de Gestión Ambiental aprobó el plan integral de residuos peligrosos en la reunión del día 22 de abril de 2015, designada por la Circular No. 003-15, en el cual se hizo la revisión definitiva del programa de residuos peligrosos.

- **Estructurar el Plan de Gestión Ambiental acorde a modelo preliminar existente, revisión de literatura y ajustes respectivos.**

En la búsqueda de ser una empresa amigable con el medio ambiente, se realiza el Plan de Gestión Ambiental, actuando con perspectiva a definir estrategias encaminadas al desarrollo sostenible y compatible de la empresa con el medio ambiente.

Como apoyo en la estructuración del plan y partiendo de la revisión de literatura y normatividad ambiental, se realiza un nuevo documento del Plan de Gestión Ambiental, estableciendo nuevos objetivos, los cuales abarcan el desarrollo del plan, garantizando medidas de producción más limpias, aplicación de buenas prácticas ambientales, mejoramiento de aspectos relativos al cumplimiento legal como las autorizaciones legales de vertimientos, emisiones y la generación de residuos sólidos, y la evaluación y disminución de los impactos ambientales; obteniendo resultados y mejorando la competitividad de la empresa, así como también, el compromiso en la protección y conservación del medio ambiente. Los nuevos objetivos que se plantean son los siguientes:

Objetivo general

Formular el Plan de Manejo Ambiental que comprenda las medidas de prevención, mitigación, control, corrección y compensación de los impactos ambientales para las plantas de producción de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño: Colácteos Ltda.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las plantas, mediante análisis fisicoquímicos de las emisiones atmosféricas, niveles sonoros, vertimientos y residuos sólidos generados durante los procesos realizados por cada planta de Colácteos.
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales más relevantes durante los distintos procesos de producción realizados por cada planta.
- Formular medidas de prevención, mitigación, control, corrección y compensación para los impactos generados en las plantas.

Para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, se estableció el marco legal vigente, con la normatividad ambiental respectiva como: algunas normas generales, componente hídrico, componente atmosférico, aire y ruido, componente suelo y normatividad sobre los residuos sólidos.

Se realiza una descripción general de la industria láctea, en la cual se describen las características fisicoquímicas, organolépticas como olor, sabor, y aspecto de la leche, su obtención y calidad y las fuentes contaminantes de la leche, como pueden ser contaminantes químicos, biológicos, contaminación inicial por vía ascendente, endógena, contaminación externa.

Además, se establecen a manera general de la industria láctea, las etapas de la leche para su pasteurización, que se resumen en las siguientes etapas: recepción y almacenamiento de la leche cruda, filtración, pasteurización, graduación, homogenización, envasado y almacenamiento.

Luego de la descripción general de la industria láctea, se realiza una descripción general de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño, en la cual se realiza una descripción total de la em-

presa, ubicación, cantidad de plantas de producción, líneas de producción de cada planta.

Los pasos a seguir en el Plan de Gestión Ambiental se establecen así:

- Descripción de cada proceso productivo en cada planta.
- Descripción de equipos utilizados en los procesos de cada planta.
- Descripción de los recursos que entran y salen del proceso.
- Diagnóstico ambiental del área.
- Usos del suelo.
- Componente atmosférico.
- Componente hídrico.
- Componente biótico.
- Componente perceptual.
- Evaluación del paisaje
- Evaluación de las emisiones atmosféricas, vertimientos, niveles de ruido y residuos sólidos.
- Identificación y evaluación de aspectos ambientales más relevantes durante los procesos de producción.
- Formulación del plan de manejo ambiental.
- Plan de monitoreo, seguimiento y contingencia acorde a las actividades realizadas en cada planta.
- **Elaboración del Manual de Operación para Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Aranda acorde a los lineamientos del sistema de gestión documental.**

Se elaboró el *Manual de Operación para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Aranda*, acorde a los lineamientos establecidos en el instructivo de tratamiento de aguas residuales, el manual se realizó de manera práctica y entendible a nivel operativo, en él se estableció el alcance, identificaron las diferentes unidades de tratamiento, descripción de las etapas, arranque inicial de la planta, y la operación diaria de la planta de tratamiento de aguas residuales, e incluso, se realizó conjuntamente con supervisora técnica los formatos finales de la PTAR, en la cual se encuentra:

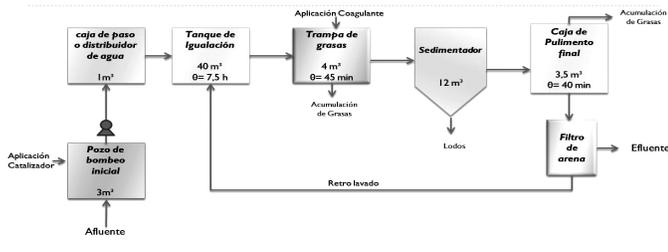
- Planilla de control planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.
- Actividades de limpieza y desinfección PTAR Colácteos Ltda.
- Lista de chequeo y control para PTAR.
- Lista de chequeo y control para el retro lavado filtro de arena.

También, se realizó una visita a Planta Aranda, en la cual se identificaron las diferentes etapas de tratamiento de las aguas residuales provenientes de la producción en planta, se identificaron como unidades de tratamiento:

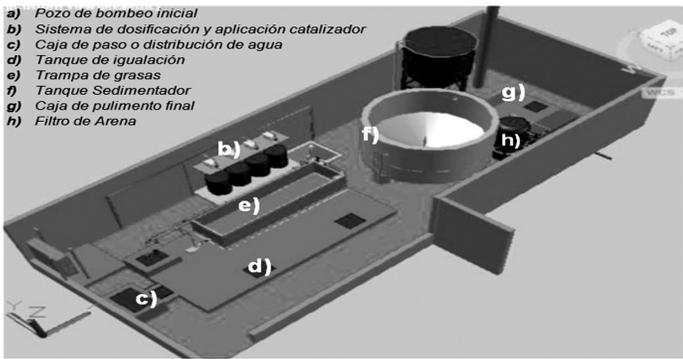
- Pozo de bombeo inicial.
- Sistema de dosificación y aplicación de catalizador.
- Caja de paso o distribución de agua.
- Tanque de igualación.
- Sistema de ajuste automático de pH.
- Trampa de grasas.
- Sistema de aplicación del coagulante.
- Tanque sedimentador.
- Caja de pulimento final.
- Filtro de arena.
- Deshidratador de lodos, el cual se encuentra en construcción.
- **Realizar una presentación en medio magnético del sistema de funcionamiento de las nueva PTAR de Planta Aranda.**

Se realizó la presentación en medio magnético del sistema de funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Planta Aranda, en la cual se identifican las diferentes unidades y/o procesos de tratamiento, así como también su tiempo de retención, caudal y volumen.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES P.T.A.R. ARANDA PASTO (N)



- a) Pozo de bombeo inicial
- b) Sistema de dosificación y aplicación catalizador
- c) Caja de paso o distribución de agua
- d) Tanque de igualación
- e) Trampa de grasas
- f) Tanque Sedimentador
- g) Caja de pulimento final
- h) Filtro de Arena



- **Estructurar programas de campañas ecológicas para el año 2015, con relación a siembra de árboles, Día del Agua, Día de la Tierra y reciclaje. debe homologarse la propuesta con avisos alusivos manteniendo eslogan, logo y demás aspectos que identifican a Colácteos.**

Se estructuró los programas de campañas ecológicas para el año 2015, las cuales fueron aprobadas en la reunión del Comité de Gestión Ambiental el día 22 de abril de 2015, mediante la Circular No. 003-15. Se planteó y aprobó las siguientes campañas:

- Campaña cero papel.
- Campaña ponte las pilas por el medio ambiente.
- Campaña pedalea por el medio ambiente.
- Concientización ambiental en la empresa.

La campaña: Cero papel consiste en la reducción ordenada del uso del papel mediante la sustitución de los documentos en físico por soportes y medios electrónicos mediante buenas prácticas ambientales.

La campaña: Ponte pilas por el medio ambiente consiste en la prevención y disposición adecuada de las pilas, por medio de sensibilización para la protección del medio ambiente.

La campaña: Pedalea por el medio ambiente consiste en buscar la concientización sobre un aire más limpio, por medio del uso de la bicicleta como un transporte alternativo.

La campaña: Concientización ambiental en la empresa, consiste en crear una conciencia ambiental y sensibilizar al personal que se encuentra en la sede administrativa Colácteos por medio de afiches y medios electrónicos.

Ponte las pilas por tu planeta!



Colácteos en la conservación del medio ambiente!

Afiche campaña ponte las pilas por el medio ambiente.

- **Capacitación en Decreto 3930 del 2010, Decreto 1594 de 1984 y Decreto 4741 de 2005, socialización del programa de residuos peligrosos, gestión ambiental y ahorro de agua (importancia, uso, entre otros).**

Se realizó la revisión de la normatividad ambiental y se realizaron las presentaciones de los decretos, Decreto 3930 de 2010, Decreto 1594 de 1984 y Decreto 4741 de 2005.

La socialización del Plan Integral de Residuos Peligrosos se realizó con el Comité de Gestión Ambiental, el cual se logró con el objetivo de aprobar el plan integral de residuos peligrosos en la reunión del día 22 de abril de 2015, designada por la Circular No. 003-15. Cabe decir que, el ahorro de agua se incluye en las campañas ecológicas.

Discusión

Es importante destacar que, según Calpa y López (2008):

El impacto ambiental de este tipo de industrias no se deriva del uso de tecnologías obsoletas o materias primas contaminantes. Se debe casi exclusivamente a prácticas de proceso descuidadas, al desperdicio, a la ausencia de aprovechamiento o disposición inadecuada de subproductos y a la falta de instalación y mantenimiento apropiado de sistemas de pre tratamiento de los vertimientos industriales. Tampoco existen programas de uso racional de agua ni prácticas de limpieza en seco, que podrían disminuir significativamente tanto el volumen como la carga de contaminantes de los efluentes.

Siguiendo a estos autores, es preciso decir que Colácteos centra sus objetivos en la obtención de mitigar los impactos al ambiente, por tal razón se ha establecido en la empresa un Comité de Gestión Ambiental, el cual se encarga de velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, por tal razón, se incentiva el cuidado del medio ambiente a través de buenas prácticas ambientales, registrando indicadores de buena calidad en la empresa, minimizando las cargas contaminantes por las plantas de tratamiento de aguas residuales, dando un buen manejo a los residuos peligrosos, entre otros.

Conclusiones

Colácteos es una empresa líder en la región, la cual se preocupa además de su producción, por ser una empresa amigable con el medio ambiente buscando su conservación, conformando así un grupo interdisciplinar de gestión ambiental, el cual se encarga de velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

A lo largo de la práctica universitaria, se evidenció que la empresa cumple con los objetivos establecidos, convirtiéndose en una empresa competitiva tanto a nivel regional como a nivel Nacional, ya que por medio de estos objetivos y metas que se han logrado ejecutar, logrando minimizar los impactos al ambiente, la empresa cuenta con las instalaciones respectivas para tratar los vertimientos como son las plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyos vertimientos cumplen con los parámetros máximos admisibles.

Colácteos comprometida con la conservación del medio ambiente y su objetivo de realizar una producción más limpia, implementa el Programa de Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, que incluye la caracterización y manejo de estos desde su generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final por empresas especializadas en el manejo de estos residuos, con el propósito de minimizar y prevenir la generación de estos residuos y reducir los impactos al medio ambiente.

Adicionalmente, en Colácteos se reestructuró el Plan de Gestión Ambiental, estableciendo nuevos objetivos que comprenden la prevención, mitigación, control, corrección y compensación de los impactos ambientales.

Para finalizar, se puede decir que esta empresa se preocupa por el medio ambiente, por ello, en el cumplimiento de su objetivo de realizar una concientización de la comunidad en general frente al medio ambiente, implementa campañas ecológicas, con el propósito de sensibilizar por medio de información a las personas, para que sean la solución a los problemas ambientales.

Bibliografía

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). *Modelo plan de gestión integral de residuos peligrosos*.

Avendaño, M. y Molina, N. (2008). Manejo de los residuos peligrosos en Artextil S.A. un compromiso con la gestión ambiental.

Recuperado de <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol3n1/Manejo%20de%20los%20residuos%20peligrosos%20en%20ARTEXTIL%20S.A.%20un%20compromiso%20con%20la%20gesti%C3%B3n%20ambienta.pdf>

Bastidas, J. y Morales, S. (2009). Análisis del recurso hídrico en hatos lecheros del municipio de Guachucal. 2009. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612009000200002

Calpa, J. y López, D. (2008). *Formulación del plan de manejo ambiental para la Planta de Acopio Alimentos del Valle "ALIVAL S.A." Pasto – Nariño*. Universidad Tecnológica de Pereira.

Celis, M. y Juarez, D. (2009). *Microbiología de la leche*. Ed. Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires-Argentina.

La gestión ambiental en Alpina. (s.f.). Recuperado de <https://prezi.com/t2zxrjarsvcdf/la-gestion-ambiental-en-alpina-sa/>

León, K. (2009). *Implementación del sistema de gestión ambiental para la empresa Itacol, S.C.A.* Piedecuesta: Universidad Pontificia Bolivariana.

Medellin, F. (2007). *Diseño de una guía para la implementación de un sistema de gestión ambiental según la Norma Técnica Colombiana –NTC- ISO 14001:2004 Para el sector de productos lácteos - caso planta Funza, Colanta*. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005a). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005b). Decreto 4741. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá.

_____. (2007). *Guía Ambiental de la industria láctea*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible/Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial (OCADE). (2007). *Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales*. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Ministerio de Transporte. (2002). Decreto 1609. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá.

Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

Normatividad Ambiental. (s.f.). Recuperado de http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#BM1__NORMATIVIDAD_GENERAL

Secretaría de Ambiente Distrital de Bogotá. (2005). *Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores*.

Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín). (2007). *Plan de gestión integral de residuos peligrosos*.

Wattiaux, M. (s.f.). *Composición de la leche y valor nutricional. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera*. Universidad de Wisconsin-Madison.