

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE
LA EMPRESA TEJIDOS SINTÉTICOS DE COLOMBIA S.A.”**

JORGE EDUARDO AMADO ROA

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2014

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE
LA EMPRESA TEJIDOS SINTÉTICOS DE COLOMBIA S.A.”**

JORGE EDUARDO AMADO ROA

**Proyecto de Grado realizado para optar por el título de:
INGENIERO AMBIENTAL**

**DIRECTORA:
MSc. MARÍA NATALIA CHAPARRO
Ing. Ambiental**

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 03 de Junio de 2014

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecerle principalmente a Dios por permitirme culminar este primer ciclo de mi carrera profesional, por regalarme el Don del entendimiento y la Sabiduría.

A mí Madre y a mi Padre por el Don de la vida y todo el apoyo y acompañamiento durante este ciclo. Además a mi hermana por su apoyo. A María Fernanda Quintero, quien me ha brindado su ayuda y compañía en muchos momentos y ha sido mi mano derecha en muchos de mis proyectos.

A la empresa Tejidos Sintéticos de Colombia S.A. por brindarme la oportunidad de realizar mí proyecto de grado, así mismo al Ing. Cristóbal Reyes Martínez y el Ing. Sergio Navarro Blanco por confiar en mis facultades y brindarme todo su apoyo en los diferentes programas implementados. Igualmente, al Señor Luis Carlos Prieto Mantilla y Alfredo Delgado Tarazona, por su colaboración en las diferentes actividades realizadas.

A los muchos amigos que tuve la oportunidad de conocer en la empresa, quienes me brindaron su apoyo incondicional, y permitieron que el trabajo fuese muchos más ameno.

Al personal de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico y Electrónico, por la colaboración en las diferentes actividades desarrolladas.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, a mis amigos quienes me acompañaron durante todo este ciclo y a los Docentes que hicieron parte de esta etapa, especialmente a María Natalia Chaparro, quienes me compartieron todos sus conocimientos y experiencias.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. OBJETIVOS	22
1.1 GENERAL	22
1.2 ESPECÍFICOS	22
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	23
3. MARCO LEGAL	25
4. METODOLOGÍA	27
5. DIAGNÓSTICO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TEJÍDOS SINTÉTICOS DE COLOMBIA S.A.	30
6. PROGRAMAS DISEÑADOS	37
6.1 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	37
6.1.1 Objetivo	37
6.1.2 Metas	37
6.1.3 Indicadores	38
6.1.4 Análisis de Viabilidad	38
6.1.5 Responsables	40
7. PROGRAMAS DISEÑADOS E IMPLEMENTADOS	41
7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	41

7.1.1	Objetivos	41
7.1.2	Metas	41
7.1.3	Indicadores	42
7.1.4.	Actividades	42
7.1.4.1	Implementación de Puntos Ecológicos	42
7.1.4.2	Recuperación de Residuos de Mantenimiento	43
7.1.4.3	Adquisición de productos desechables biodegradables	45
7.1.5	Responsables	46
7.1.6	Análisis de Resultados	47
7.1.7	Acciones correctivas y/o de mejora	48
7.2	USO EFICIENTE DEL AGUA	50
7.2.1	Objetivo	50
7.2.2	Metas	50
7.2.3	Indicadores	51
7.2.4.1	Análisis de Consumos Históricos	51
7.2.4.2	Evaluación de Costos	53
7.2.5	Responsables	55
7.2.6	Resultados Obtenidos	55
7.2.6.1.	Fase 1: Grifos ahorradores en Planta	55
7.2.6.2.	Fase 2: Control Fugas Oficinas Administrativas	57
7.2.7	Análisis de Resultados	60
7.2.8	Acciones Correctivas y/o de mejora	61
8.	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	62
8.1	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO CONTEMPLADOS	62
8.2	VINCULACIÓN AL PROGRAMA PILAS CON EL AMBIENTE	63
8.3	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	65
8.4	REGISTRO ÚNICO AMBIENTAL (RUA)	67

9. CONCLUSIONES:	69
10. RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Portafolio de productos Tejidos Sintéticos de Colombia S.A.	23
Tabla 2. Marco Legal del Proyecto	25
Tabla 3. Lista de chequeo realizada para el diagnóstico inicial.	30
Tabla 4. Matriz DOFA. Desempeño ambiental de la empresa Tesicol S.A.	35
Tabla 5. Indicadores del programa Manejo de Agua Residuales.	38
Tabla 6. Resultados obtenidos tras el análisis de las muestras de Aguas Residuales.	39
Tabla 7. Indicadores Programa Gestión de Residuos Sólidos	42
Tabla 8. Ubicación Puntos Ecológicos	42
Tabla 9. Cuantificación Chatarra generada en talleres de mantenimiento y planta.	45
Tabla 10. Costos actuales y esperados por adquisición de desechables.	46
Tabla 11. Indicadores Programa Uso Eficiente del Agua.	51
Tabla 12. Inversión realizada para la ejecución del programa.	53
Tabla 13. Calculo caudales y posibles consumos mensuales.	54
Tabla 14. Calculo Ahorro esperado por disminución en consumo de agua en lavamanos.	54
Tabla 15. Ahorro alcanzado durante meses de Diciembre '13 y Enero '14.	56
Tabla 16. Formato de registro de los consumos diarios del área de Administración.	57
Tabla 17. Generación Mensual de Residuos Tesicol S.A.	65
Tabla 18. Calculo Media Móvil.	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Metodología empleada para el desarrollo del proyecto.	29
Figura 2. Montaje del Punto Ecológico.	43
Figura 3. Área de Mantenimiento, punto de generación de Viruta de Hierro	44
Figura 4. Cuchillas de Acero Inoxidable recolectadas.	44
Figura 5. Punto de recolección de Elementos de Protección Personal (EPP) y Aerosoles.	62
Figura 6. Punto de recolección de Colilla de Soldadura.	63
Figura 7. Contenedores de Pilas usadas fabricados con la colaboración del personal de mantenimiento.	64
Figura 8. Registro Único Ambiental (RUA) balance 2013.	68

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Consumos Históricos de Agua – Tesicol S.A (2013).	52
Gráfica 2. Resultados Primera fase del programa.	56
Gráfica 3. Comportamiento diario del consumo de agua en el área de Administración (13 Enero '14 – 20 Enero '14).	58
Gráfica 4. Comportamiento diario del consumo de agua en el área de Administración (13 Enero '14 – 31 Enero '14).	59
Gráfica 5. Resultados segunda fase del programa.	60

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. FOLLETO INFORMATIVO SOBRE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS ENVIADO VÍA ELECTRÓNICA A LOS EMPLEADOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	78
ANEXO 2. CARTEL INFORMATIVO SOBRE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS UBICADOS JUNTO A ESTOS.	79
ANEXO 3. FOLLETO INFORMATIVO PARA SOCIALIZACIÓN DEL PROGRAMA “PILAS CON EL AMBIENTE”	80
ANEXO 4. RESIDUOS GENERADOS EN TESICOL S.A. / EMPRESA ENCARGA DEL MANEJO Y/O DISPOSICION DE RESPEL	81
ANEXO 5. CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL ALBEDO S.A.S.	82
ANEXO 6. CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL CRUDESAN S.A.	83
ANEXO 7. CATÁLOGO DE PRODUCTOS BIODEGRADABLES ECOGREEN LTDA.	84

GLOSARIO

Agua Residual: Residuos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial.¹

Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.²

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.²

Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.²

Departamento de Gestión Ambiental (DGA): Entiéndase por Departamento de Gestión Ambiental, el área especializada, dentro de la estructura organizacional de

¹ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 3930 de 2010. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>

² ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1713 de 2002. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

las empresas a nivel industrial encargada de establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de las empresas a nivel industrial; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; aumentar la eficiencia energética y el uso de combustible más limpios; implementar opciones para la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero; y proteger y conservar los ecosistemas.³

Disposición final: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.²

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.⁴

Gestión Integral de Residuos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.⁵

³ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1299 de 2008. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36256>

⁴ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 4741 de 2005. [En línea] disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>)

⁵ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1713 de 2002. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.⁶

Medio Ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.⁶

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión Ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global, de forma coherente con la política ambiental de la organización.⁶

Programa Pos consumo: Estrategias dirigidas a recolectar y disponer de manera adecuada ciertos productos de uso cotidiano de alto grado de toxicidad, para evitar su disposición final en relleno sanitario, en fuentes de agua o suelo.⁶

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.⁵

Residuo Aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.⁵

⁶ SISTEMA DE MEJORA CONTINUA. NTC ISO 14001 – 2004. [En línea] disponible en: http://www.sistemademejoracontinua.com.co/ntc_iso_14001_2004.pdf

Residuos Biodegradables: Son aquellos desechos que se pueden descomponer por medio de la acción de microorganismos, a través de un sistema natural aeróbico.⁷

Residuos NO Aprovechables: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.⁸

Residuo Peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.⁹

Residuo Sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.⁸

⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE REPÚBLICA DE COLOMBIA. Programas voluntarios de recolección Pos consumo. [En línea]. disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1342&conID=8584>

⁸ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1713 de 2002[En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

⁹ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 4741 de 2005[En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

Reutilización: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.⁸

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.⁹

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.¹⁰

Sistema de Gestión Ambiental: Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.¹¹

Trampa de Grasas: Son tanques de flotación natural, donde los aceites y las grasas, con una densidad inferior a la del agua, se mantienen en la superficie del tanque para ser fácilmente retenidos y retirados.

Estas unidades se diseñan en función de la velocidad de flujo o el tiempo de retención hidráulica (TRH), ya que todo dispositivo que ofrezca una superficie tranquila, con entradas y salidas sumergidas (a media altura), actúa como separador de grasas y aceites.¹²

¹⁰ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1713 de 2002. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

¹¹ SISTEMA DE MEJORA CONTINUA. NTC ISO 14001 – 2004[En línea] disponible en: http://www.sistemademejoracontinua.com.co/ntc_iso_14001_2004.pdf

¹² UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA Lección 37. Trampa de grasas [en línea] disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358039/ContenidoLinea/leccion_37_trampa_de_grasas.htm

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.¹³

¹³ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 4741 de 2005. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

RESUMEN

TITULO: Diseño e implementación del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa Tejidos Sintéticos de Colombia S.A.
AUTOR: Jorge Eduardo Amado Roa
FACULTAD: Ingeniería Ambiental
DIRECTOR(A): MSc. María Natalia Chaparro

Por medio del Departamento de Gestión Ambiental, la empresa Tejidos Sintéticos de Colombia S.A. decidió iniciar con las actividades que permitieron el diseño e implementación de su Sistema de Gestión Ambiental, basándose en la metodología PHVA o ciclo de Deming, la cual busca una mejora continua. Para dar cumplimiento a lo anterior, se realizó un diagnóstico, que permitió identificar las debilidades y fortalezas de la empresa en el área ambiental, evaluando el nivel de afectación de los recursos naturales por las actividades realizadas, y el manejo de los residuos ordinarios y peligrosos. Se dio importante relevancia al seguimiento de los programas de gestión implementados.

Se diseñaron los diferentes programas de gestión, para corregir las debilidades detectadas en el diagnóstico, mediante la formulación de metas e indicadores, y un análisis de viabilidad que permitiese determinar los costos de inversión y los resultados esperados. De esta manera se plantearon los programas para el manejo de las aguas residuales, el uso eficiente del agua y la gestión de residuos. Se implementaron los programas diseñados, alcanzando importantes avances entre los cuales destacan, la adquisición e instalación de dispositivos ahorradores de agua para lavamanos de la batería de baños de planta y puntos ecológicos para el área administrativa.

Se realizó una evaluación de los resultados alcanzados mediante la implementación de los programas propuestos, y se determinaron las no conformidades (Objetivos que no se cumplieron), para las cuales se proponen acciones correctivas. Adicionalmente se realizó la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, mediante la inclusión de residuos no considerados, la implementación de nuevas iniciativas y la verificación del cumplimiento de los requisitos legales pertinentes.

PALABRAS CLAVES: Departamento de Gestión Ambiental, Recurso Agua, Residuos Ordinarios, Residuos Peligrosos, Programa de Gestión, Acción Correctiva.

ABSTRACT:

TITLE: Design and implementation of the Environmental Management System of the Synthetic Fabrics of Colombia S.A. Company.
AUTHOR: Jorge Eduardo Amado Roa
FACULTY: Environmental Engineering
DIRECTOR: MSc. Maria Natalia Chaparro

Through of the Department of Environmental Management, the company Tesicol S.A. decided to start with the activities that would allow the design and implementation of the Environmental Management System, basing on the PDCA methodology or Deming cycle, which seeks for a continuous improvement. To comply with the above, a diagnosis was performed, which allowed identify the strengths and weaknesses of the company on the environmental area, evaluating the level of affectation of natural resources by the normally activities, and the management of the ordinary and hazardous waste. A Important relevance was gave to the monitoring of the management programs implemented.

The differents managment programs were designed, to correct the weaknesses founded on the diagnosis, through the formulation of targets and indicators, and a feasibility analysis which allow to determine the investment costs and the expected results. In this way, the programs to the waste water managment, the efficient use of water, and the waste managment, were designed. The desgined programs were implemented, in this stage important advances was reached, like the acquisition and installation of water saving devices for the wash basin of the bathrooms of plant and ecological points for the administrative area.

An evaluation of the achieved results with the implementation of the proposed programs was performed, and the nonconformities were determined (Targets weren't met), for which corrective actions are proposed. Further, the upgrade of the waste hazardous integral managment plan was performed, through the incorporation of not considered waste, the implementation of new initiatives and the check of fulfillment of the relevant legal requirements.

KEYWORDS: Environmental Management Department, Water Resource, Ordinary waste, Hazardous Waste Management Program, Corrective Action.

INTRODUCCIÓN

Toda actividad antrópica, genera impactos sobre el medio ambiente, dado que implica una modificación del entorno y una generación de subproductos que comprometen la calidad de los recursos, por ello es fundamental que las empresas desarrollen sus actividades de manera sostenible, con el fin de minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

De acuerdo a lo anterior, la empresa Tescicol S.A. constituye su Departamento de Gestión Ambiental en el año 2008, tal como lo establece el Decreto 1299 del mismo año. Dicho Departamento es el directo encargado de velar por la gestión ambiental, prestando principal atención al uso racional de los recursos, el manejo y/o disposición de los residuos, entre otras actividades.

En el presente documento se exponen los programas diseñados e implementados por el Departamento de Gestión Ambiental de la empresa Tejidos Sintéticos de Colombia S.A. los cuales tienen por objetivo mejorar el desempeño ambiental de la empresa y velar por el cumplimiento de la normatividad legal vigente.

La gestión se desarrolló en base al diagnóstico del desempeño ambiental de la empresa, realizado con el fin de identificar debilidades y fortalezas, que permitieran la formulación de nuevas alternativas, soportadas en un estudio el cual incluía el análisis de aspectos ambientales, sociales y económicos.

De acuerdo a lo anterior, el Departamento de Gestión Ambiental impulsó nuevos programas que permitieron cumplir con el objetivo de promover un uso racional del agua (verificado de manera mensual en las facturas del servicio), un adecuado manejo de los residuos ordinarios y reciclables, y la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligros, mediante la inclusión de residuos no

considerados, la implementación de nuevas iniciativas y el cumplimiento de requisitos legales establecidos.

1. OBJETIVOS

1.1 GENERAL:

Implementar el Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa, durante el segundo periodo de 2013 conforme a lo establecido en la norma ISO 14001.

1.2 ESPECÍFICOS:


- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en el área ambiental.
- Formular los programas de Gestión Ambiental de acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Implementar medidas o estrategias tendientes al cumplimiento de las metas establecidas en los programas ambientales.
- Evaluar los programas ambientales llevados a cabo en la empresa.



2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

La empresa Tejidos Sintéticos de Colombia S.A. se dedica principalmente a la fabricación de tejidos sintéticos a base de polipropileno y polietileno de alta densidad, así mismo, cuenta con una línea de producción con materia prima recuperada, obtenida por medio de un reprocesamiento de sub-productos generados en el mismo proceso productivo.

Los productos fabricados en Tesicol S.A. son requeridos principalmente en los mercados Agrícola, avícola y el área de construcción. A continuación se especifican algunos de estos productos:

Tabla 1. Portafolio de productos Tejidos Sintéticos de Colombia S.A.

MALLAS		
Producto	Descripción	Características
<p><i>Alumitex</i></p> 	<p>Malla de polietileno de alta densidad recubierta con aluminio. Permite regular la luz que incide en los cultivos con diversas presentaciones de porcentajes de sombrío de acuerdo a las necesidades del cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla térmica. Regulación de la temperatura. - Control de luz.
<p><i>Polisombra</i></p> 	<p>Malla de polietileno de alta densidad que le permite regular la luz que incide en su cultivo o invernadero en porcentajes de 33, 47, 65 y 80%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilizada contra radiación U.V. - Barrera para control de <i>Erysiphe Polygoni</i>, hongo que ataca gran variedad de cultivos ornamentales.

TELAS		
Producto	Descripción	Características
<p><i>Tela para protección de edificios</i></p> 	<p>La tela para protección de edificios Constructex es la solución a todos los problemas de seguridad y estética en sus obras. Su aditivación U.V le garantiza larga duración, protegiéndole de las lluvias y el sol sin disminuir la visibilidad en su interior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Control de accidentalidad. - Larga duración. - No disminuye la visibilidad.
<p><i>Tela Aditiva</i></p> 	<p>El mejor producto para cubrir los laterales de sus invernaderos con una resistencia que le permite hasta ser usada como malla cortaviento sin ningún contratiempo. Tela aditivada ultravioleta resistente a la intemperie. Estas son algunas de las ventajas de la tela aditivada de Tescol S.A.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Larga duración. - Estabilizada con aditivo U.V.
SOGAS		
Producto	Descripción	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • Materia Prima 100% virgen. • Variedad de diámetros de 3 mm hasta 50 mm. Excelente resistencia. • Propiedades mecánicas (flexibilidad y suavidad). • Brillo y variedad de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Templete de invernaderos. - Cordón para subir y bajar las cortinas cortavientos.

Fuente: Tescol S.A.

3. MARCO LEGAL

Tabla 2. Marco Legal del Proyecto

Parámetro	Norma	Definición / Importancia
Recurso Agua	<i>Decreto 1594 de 1984</i>	Reglamenta la normatividad acerca de usos del agua y residuos líquidos. En el art. 73 dicta las normas sobre los parámetros permisibles para los vertimientos industriales a la red de alcantarillado público. ¹⁴
	<i>Ley 373 de 1997</i>	Se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. ¹⁵
	<i>Decreto 3930 de 2010</i>	Se dicta la normatividad pertinente a usos del agua y residuos líquidos (Modifica parcialmente el Decreto 1594 de 1984). Se establecen los nuevos parámetros para el manejo de los vertimientos industriales. ¹⁶ <i>Nota:</i> A pesar de haber entrado en vigencia el Decreto, los Valores Máximos Permisibles establecidos para los vertimientos aún no han sido aprobados.
Residuos Solidos	<i>Decreto 2981 de 2013</i>	Deroga el Decreto 1713 / 2002, así como el Decreto 1505 / 2003. Reglamenta la prestación del servicio público de aseo, los Planes de Gestión

¹⁴ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1594 de 1984. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>

¹⁵ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Ley 373 de 1997. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

¹⁶ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 3930 de 2010. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>

Parámetro	Norma	Definición / Importancia
		Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). ¹⁷
<i>Residuos Peligrosos</i>	<i>Decreto 4741 de 2005</i>	Se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. De gran importancia, pues incluye la clasificación de los RESPEL y las obligaciones del generador. ¹⁸
<i>Constitución DGA</i>	<i>Decreto 1299 de 2008</i>	Se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial. Se dicta la clasificación de las empresas obligadas a constituir un DGA. ¹⁹
	<i>NTC ISO 14001 – 2004</i>	Describe los requisitos y directrices para el diseño e implementación del Sistema de Gestión Ambiental de una organización. ²⁰

Fuente: Autor

¹⁷ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 2981 de 2013. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>

¹⁸ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 4741 de 2005. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

¹⁹ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1299 de 2008. [En línea] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36256>

²⁰ SISTEMA DE MEJORA CONTINUA. NTC ISO 14001 – 2004. [En línea] disponible en: http://www.sistemademejoracontinua.com.co/ntc_iso_14001_2004.pdf

4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto se basó en el ciclo de mejora continua, mejor conocido como ciclo de Deming o PHVA²¹, el cual busca, como su nombre lo indica una mejora constante de los programas diseñados e implementados, mediante la planificación, ejecución, verificación y corrección de los mismos.

1. Planificación:

Es la primera etapa, y por ende incluye un reconocimiento de la situación respecto al desempeño de la empresa en el área ambiental, por esto, se inicia con la realización de un diagnóstico mediante el uso de una lista de chequeo, y una matriz DOFA. Todo lo anterior en base a la situación actual del recurso agua, el manejo de los residuos ordinarios, reciclables y peligrosos, entre otros aspectos.

De acuerdo a lo anterior, se procedió al diseño de los respectivos programas, con los cuales se busca mejorar las falencias detectadas en el diagnóstico. El diseño incluye:

1. **Objetivos:** Finalidad del programa diseñado y/o implementado.
2. **Metas:** Alcance de los objetivos propuestos.
3. **Indicadores:** Parámetros de medición de las metas.
4. **Análisis de Viabilidad:** Evaluación de la factibilidad de implementar el programa, dando principal importancia al aspecto económico (Inversión

²¹ SISTEMA DE MEJORA CONTINUA. NTC ISO 14001 – 2004. [En línea] disponible en: http://www.sistemademejoracontinua.com.co/ntc_iso_14001_2004.pdf

requerida), ambiental (Impacto sobre el medio ambiente y la calidad de los recursos naturales) y social (Aceptación del personal de la empresa).

5. **Responsables:** Personal encargado de dar cumplimiento a las metas del programa.

2. Implementación y Operación:

En esta fase se implementaron los programas diseñados, es decir, se ejecutaron las diferentes actividades que permitieron alcanzar los objetivos y metas propuestas en el diseño del programa.

3. Verificación:

En esta etapa, se interpretaron y analizaron los resultados obtenidos durante la implementación de los programas, y se definieron las conformidades (objetivos cumplidos), y las no conformidades.

4. Acciones correctivas y/o de mejora:

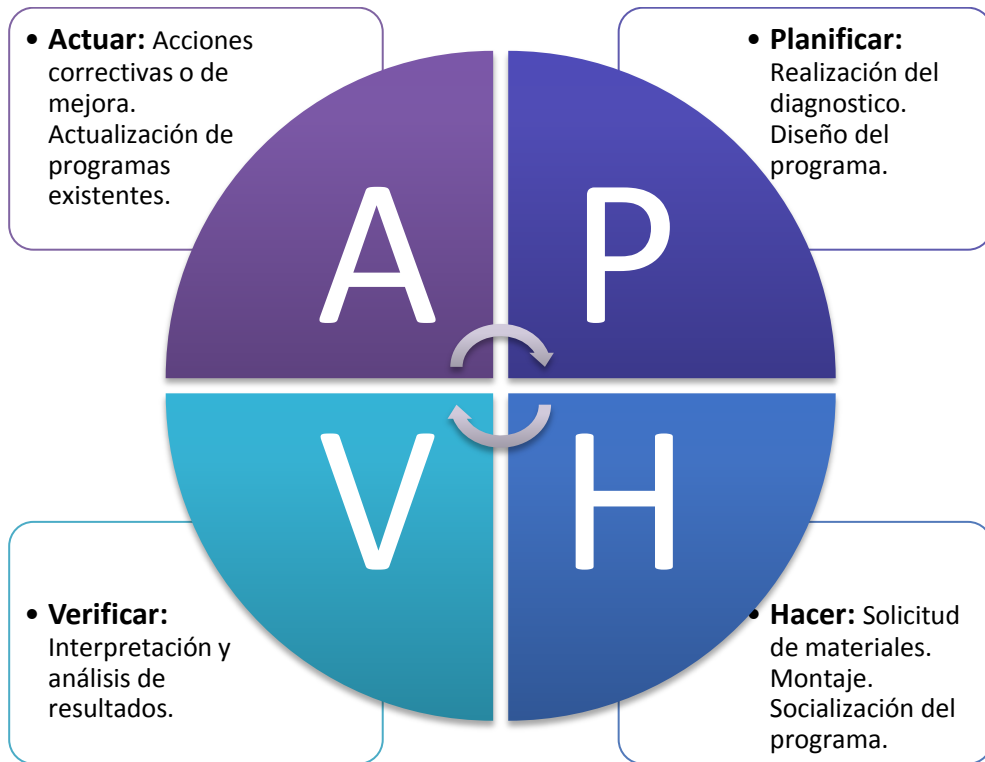
Al definir las conformidades, es decir, los objetivos o requisitos cumplidos, se plantearon acciones de mejora, debido a que la base de la metodología es la mejora continua, por ello se requiere plantear acciones adicionales para optimizar los resultados.

Así mismo se plantearon acciones correctivas para las no conformidades detectadas, es decir, alternativas que permitan dar cumplimiento a algún objetivo que no se haya alcanzado.

Por último, se realizó la actualización de los diferentes programas existentes, implementados por el Departamento de Gestión Ambiental desde su

conformación. En la **figura 1**, se señalan algunas de las actividades desarrolladas en cada una de las fases mencionadas.

Figura 1. Metodología empleada para el desarrollo del proyecto.



Fuente: Autor

5. DIAGNÓSTICO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TEJIDOS SINTÉTICOS DE COLOMBIA S.A.

TESICOL S.A. cuenta con un Departamento de Gestión Ambiental (DGA), legalmente constituido desde el año 2008, el cual se encarga de velar por el cumplimiento de la normatividad vigente y el uso racional de los recursos naturales.

Para determinar el desempeño del DGA fue necesario realizar un minucioso análisis de la situación ambiental de la empresa, por lo cual se desarrolló la siguiente lista de chequeo, en la cual se indaga acerca del grado de afectación de los recursos agua, suelo y aire, por parte de la empresa y el manejo que se le realiza a los residuos ordinarios, reciclables y peligrosos.

Tabla 3. Lista de chequeo realizada para el diagnóstico inicial.

Recurso	Parámetro	SI	NO	Justificación
Agua	¿Existe algún programa que vele por el uso eficiente o manejo adecuado?		X	No se evidencia ningún tipo de programa para el uso racional del agua. No existe un eficiente reporte y atención de fugas. Se observa desperdicio del recurso.
	¿Se realiza un control diario del consumo?	X		Se toman mediciones diarias del consumo de agua generado en la empresa, mediante la revisión del contador general, pero no es posible determinar el consumo puntual por área, solo se cuenta con un valor global. Debido a lo anterior no es posible actuar de manera eficaz

Recurso	Parámetro	SI	NO	Justificación
				en caso de presentarse una fuga.
	¿Existen jornadas de Sensibilización acerca del adecuado uso del recurso?		X	No existe ninguna jornada de sensibilización que busque promover una cultura de uso eficiente del agua por parte de los empleados.
Suelo	¿Existe algún programa / Actividad que vele por el cuidado del recurso?		X	No se evidencia ningún programa que vele por el cuidado del suelo. Se observa derrame de aceite en ciertos sectores cercanos a la bodega RESPEL. Se aplicó, como medida correctiva, la bioremediación de suelo contaminado con hidrocarburos, por intermedio de la empresa Albedo S.A.S. pero no se volvió a realizar, a pesar de que la situación continua presentándose. Tampoco se ha ejecutado ninguna actividad que busque la prevención de la contaminación del recurso.
Aire	¿Existe algún programa que vele por el manejo adecuado del recurso?		X	No se evidencia ningún programa que vele por la calidad del recurso. Se reporta una alta generación de material particulado en un estudio realizado por el Departamento de Salud Ocupacional pero no se toman medidas correctivas, a pesar de comunicarse la situación a la alta gerencia.

Recurso	Parámetro	SI	NO	Justificación
Residuos Peligrosos	¿Existe algún programa que vele por su manejo adecuado?	X		En la empresa se cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos desde el año 2012. En este Plan no se consideran algunos residuos, por lo cual se realiza un manejo inadecuado de los mismos. Algunos de estos residuos son: Latas de aerosol, colillas de soldadura y EPPs. Así como, algunos vertimientos puntuales generados en procesos de mantenimientos, los cuales se encuentran contaminados con hidrocarburos.
	¿Se han realizado capacitaciones sobre el adecuado uso, manejo y disposición de los Residuos Peligrosos usados en la empresa?	X		Se han desarrollado jornadas de capacitación a los empleados del área de mantenimiento que se encuentran expuestos a sustancias peligrosas, con el fin de instruirlos acerca de su adecuado manejo.
	¿El sitio de almacenamiento es acorde a la cantidad de residuos generados y las características de peligrosidad de los mismos?	X		El lugar de almacenamiento de los RESPEL cuenta con todas las medidas de seguridad y el espacio adecuado para el almacenamiento de los mismos. Adicionalmente, se cuenta con la ficha técnica de cada uno de los residuos almacenados, teniendo gran cuidado con la compatibilidad de los mismos con el fin de evitar posibles accidentes. Se requieren algunas adecuaciones como la

Recurso	Parámetro	SI	NO	Justificación
				instalación de mallas que gradúen la entrada del sol.
Residuos Ordinarios Y Reciclables	¿Existe algún programa que vele por su manejo adecuado?	X		La empresa cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos desde el año 2005, el cual requiere ser implementado, previa actualización.
	¿Se realiza una adecuada segregación de los residuos?		X	No existe segregación de residuos, debido a que no se cuenta con puntos ecológicos. Adicionalmente, se observó que en el taller de mantenimiento mecánico y en algunas máquinas de la planta de la empresa se genera una gran cantidad de residuos metálicos reciclables, los cuales son desechados como un residuo ordinario.
	¿Se realizan jornadas de sensibilización a los empleados, acerca de la adecuada separación de los residuos?		X	No se ha desarrollado ninguna jornada de capacitación a los empleados acerca de la adecuada separación de los residuos.

Fuente: Autor

En resumen, la situación del manejo de los residuos presenta debilidades dado que solo se cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), elaborado en el año 2005, el cual no se implementó y requiere una actualización dado que han pasado 9 años desde su diseño. Así mismo, se dispone de un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos desarrollado en el año 2012, el cual

fue implementado, pero necesita actualizarse dado que no considera la totalidad de los RESPEL generados.

En el caso puntual de los Residuos Peligrosos, se evidencio que a muchos de estos no se les realizaba un adecuado manejo. Este es el caso de las latas de aerosol, los elementos de protección personal (EPPs) y las colillas de soldadura. De igual manera, algunos vertimientos puntuales generados en procesos de mantenimiento, los cuales carecen de algún tratamiento para disminuir su peligrosidad, debido a que contienen diferentes tipos de hidrocarburos como aceite y varsol. En cuanto a los residuos ordinarios y reciclables, no se dispone de ningún programa que vele por la adecuada separación en la fuente, por lo cual se requiere tomar medidas, para evitar que se sigan enviando a disposición final residuos que pueden ser recuperados y reciclados.

Adicionalmente no se dispone de algún programa para el uso racional del agua, tampoco existe un eficiente reporte y atención de fugas, y se observa desperdicio del recurso. Por último, se observó que en el departamento de mantenimiento mecánico se genera una gran cantidad de residuos reciclables, dado que es el lugar donde se realizan los arreglos de piezas metálicas de diferentes materiales (Hierro, Aluminio, Bronce, entre otros). También en el área de planta se presenta una importante generación de cuchillas de acero inoxidable, las cuales se usan para cortar la película, pero al desgastarse se desechan como un residuo ordinario.

A continuación se especifican más detalladamente algunas de las Fortalezas y Debilidades (Factores internos), Oportunidades y Amenazas (Factores externos), sobre el desempeño ambiental de la empresa, por medio de una matriz **DOFA**.

Tabla 4. Matriz DOFA. Desempeño ambiental de la empresa Tesicol S.A.

MATRIZ DOFA		FACTORES INTERNOS	
		FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
		<p>1. <i>Interés de la alta gerencia en la implementación de nuevos programas ambientales y el cumplimiento de la normatividad vigente.</i></p> <p>2. <i>Importantes avances en el área de Residuos Peligrosos.</i></p>	<p>1. <i>No existe un presupuesto base para las labores del DGA.</i></p> <p>2. <i>Desconocimiento de los impactos generados como consecuencia de malas prácticas ambientales por parte del personal, debido a la ausencia de campañas de sensibilización.</i></p> <p>3. <i>Mal manejo de algunos subproductos peligrosos.</i></p>
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
	<p>1. <i>Posibilidad de ingresar a nuevos mercados, por medio de mejores prácticas ambientales.</i></p> <p>2. <i>Interés de Empresas externas por contratar con organizaciones certificadas en ISO 14001.</i></p>	<p>1. <i>Mantener buenas prácticas ambientales en la empresa, mediante la implementación de nuevos programas y la actualización de los existentes.</i></p> <p>3. <i>Velar por la obtención de la certificación del Sistema de Gestión Ambiental en ISO 14001, por medio de auditorías internas.</i></p>	<p>1. <i>Destinar un presupuesto fijo para las labores del DGA, que permita la ejecución de los programas y actividades que se requieran.</i></p> <p>2. <i>Realizar campañas de sensibilización a los empleados, acerca de buenas prácticas ambientales.</i></p> <p>3. <i>Solicitar auditoria externa con el fin de evaluar el sistema y definir las acciones que se deban ejecutar para obtener la certificación.</i></p>

	AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
	<p>1. Poco control de los entes ambientales a la situación de contaminación externa.</p> <p>2. Inminente cierre del Relleno Sanitario “El Carrasco” por pérdida de capacidad para recibir más residuos.</p>	<p>1. Implementar programas de gestión que busquen preservar la calidad de los recursos, minimizando el impacto negativo generado por empresas informales de la zona.</p> <p>2. Organizar jornada de limpieza de la zona aledaña, en compañía de entidades gubernamentales.</p> <p>3. Implementar un programa que tenga por objetivo promover la adecuada segregación de residuos, minimizándolos en la fuente.</p>	<p>1. Capacitar al personal que esté en contacto con residuos peligrosos, con el fin de velar por su seguridad y el adecuado manejo de los mismos, evitando de esta manera posibles accidentes y sanciones por parte de los entes de control.</p>

Fuente Autor

6. PROGRAMAS DISEÑADOS

6.1 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES:

Debido a la cercana entrada en vigencia del Decreto 3930 de 2010 (que reemplazará el Decreto 1594 de 1984), el cual reglamentará la nueva normatividad pertinente a usos del agua y residuos líquidos y se establecerán los nuevos parámetros para el manejo de los vertimientos industriales, según el tipo de empresa (Clasificación CIIU); es de fundamental importancia para la organización realizar la caracterización y posterior manejo y disposición de los vertimientos generados en los procesos de mantenimiento de las máquinas, los cuales se encuentran contaminados con hidrocarburos principalmente, razón por la que no podrán ser vertidos directamente a la red de alcantarillado como se realizaba regularmente, si no cumplen con los valores límites permisibles que se decretaran.

6.1.1 Objetivo

- Establecer las actividades que permitan el cumplimiento de la normatividad ambiental en relación a los vertimientos.

6.1.2 Metas

- Cumplir con los parámetros establecidos en el Decreto 3930 de 2010 para todos los vertimientos generados en la empresa que se dispongan en la red de alcantarillado público, al entrar en vigencia el mismo.

6.1.3 Indicadores

Tabla 5. Indicadores del programa Manejo de Agua Residuales.

<u>Remoción Grasas y Aceites (GYA):</u>
$\frac{mg}{L} GYA(inicial) - \frac{mg}{L} GYA(final) \leq VMP$
<i>Valor Máximo Permissible (VMP): 50,0 mg / L</i>
<u>Remoción Sólidos Suspendidos Totales (SST):</u>
$\frac{mg}{L} SST(inicial) - \frac{mg}{L} SST(final) \leq VMP$
<i>Valor Máximo Permissible (VMP): 400,0 mg / L</i>
<u>Remoción Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅):</u>
$\frac{mg}{L} O_2(inicial) - \frac{mg}{L} O_2(final) \leq VMP$
<i>Valor Máximo Permissible (VMP): 600,0 mg / L O₂</i>
<u>Remoción Demanda Química de Oxígeno (DQO):</u>
$\frac{mg}{L} O_2(inicial) - \frac{mg}{L} O_2(final) \leq VMP$
<i>Valor Máximo Permissible (VMP): 1.200,0 mg / L O₂</i>

Fuente: Autor

6.1.4 Análisis de Viabilidad Con el fin de determinar la calidad del agua generada por labores de mantenimiento de máquinas y el tipo de manejo adecuado desde el punto de vista ambiental y económico, se realizan pruebas In-situ de pH y temperatura, obteniendo valores de 6.96 y 26.0°C, respectivamente. Así mismo, se preservan las muestras para el análisis de DBO₅, DQO, Sólidos Suspendidos Totales y Grasas y Aceites.

A continuación se indican los resultados obtenidos en el análisis realizado por el Laboratorio de aguas residuales de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Tabla 6. Resultados obtenidos tras el análisis de las muestras de Aguas Residuales.

VARIABLE	UNIDADES	PARÁMETRO	DECRETO
		324	3930/2010 (VMP)
DBO₅	mg O ₂ / L	7779	600,0
Sólidos Susp. Totales	mg Solidos Susp. / L	394	400,0
DQO	mg O ₂ / L	17920	1.200,0
Grasas y Aceites	mg GYA / L	267	50,0
pH y Temperatura	Unidades de pH / °C	6.96 / 26.0	5-9 / <40°C

Fuente: Laboratorio de Análisis Químico de Aguas Residuales, UPB Bucaramanga

De acuerdo a los parámetros establecidos en el Decreto 3930 / 2010, cuyos Valores Máximos Permisibles se encuentran aún en debate y los resultados obtenidos en la caracterización realizada, se evidencia que las aguas residuales generadas en los procesos de mantenimiento, presentan un alto grado de contaminación, según los altos valores obtenidos los cuales se encuentran por encima de lo establecido, a excepción de la Temperatura, el pH y los Solidos Suspendidos Totales. Con base en lo anterior, se concluye que dichos vertimientos no cumplen con los requisitos mínimos para darles disposición final en la red de alcantarillado público.

Adicionalmente, los parámetros que presentan mayor diferencia entre lo resultados obtenidos en la caracterización y los valores máximos permisibles son la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅). Así mismo, se requiere realizar la remoción de Grasas y Aceites, parámetro que tampoco cumple con lo establecido en la norma, y deteriora significativamente la calidad del agua.

De acuerdo a lo anterior, se debe analizar la posibilidad de implementar un sistema de tratamiento para dichos vertimientos que incluya una trampa de grasas (remoción de Grasas y Aceites y Sólidos Suspendidos Totales), así como un tanque séptico (remoción de DQO y DBO₅).

6.1.5 Responsables Las dependencias encargadas de dar cumplimiento al objetivo propuesto se especifican a continuación:

- **Ingeniero de Mantenimiento:** Como Jefe del Departamento de Gestión Ambiental (DGA), debe encargarse de autorizar, supervisar y verificar los avances del programa, con el acompañamiento del Aux. Ambiental.
- **Aux. Ambiental:** Debe encargarse, junto al Ingeniero de Mantenimiento, de coordinar las actividades para el manejo de las aguas residuales.
- **Jefe de Mantenimiento Mecánico:** En compañía del Aux. Ambiental deben dirigir el montaje del sistema de tratamiento.
- **Jefe de Compras:** Encargado de gestionar la adquisición de los implementos que se requieran para la ejecución del programa.

7. PROGRAMAS DISEÑADOS E IMPLEMENTADOS

7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El aprovechamiento de residuos reciclables, es una práctica, que genera grandes beneficios al medio ambiente, dado que alarga la vida útil de los residuos, evitando que sean enviados a disposición final, lo cual permite que se aproveche al máximo el espacio destinado para tal fin. Esta práctica debe estar acompañada por la correcta segregación de los residuos, lo cual permite su óptima recuperación.

7.1.1 Objetivos

- Establecer las actividades que permitan la adquisición e instalación de los tres puntos ecológicos requeridos.
- Capacitar al personal sobre el uso adecuado de los puntos ecológicos.
- Reemplazar los productos desechables usados en la empresa por otros biodegradables.

7.1.2 Metas

- Lograr la instalación del 100% de los puntos ecológicos requeridos, en un plazo máximo de 12 meses.
- Capacitar al 100% del personal de la empresa en un plazo de seis meses.
- Reemplazar el 100% de los productos desechables usados cotidianamente por otros biodegradables en seis meses.

7.1.3 Indicadores

Tabla 7. Indicadores Programa Gestión de Residuos Sólidos

<u>Porcentaje de Puntos Ecológicos instalados:</u>
$\left[1 - \left(\frac{\text{No. Ptos Estratégicos} - \text{Ptos. Ecológicos Instalados}}{\text{No. Ptos. Estratégicos}} \right) \right] \times 100$
<u>Porcentaje de Empleados Capacitados:</u>
$\left(\frac{\text{Número de Personas Capacitadas}}{\text{Número de empleados}} \right) \times 100$
<u>Sustitución de Productos Desechables</u>
$\left(\frac{\sum \text{und. Desechables (Antes)} - \sum \text{und. Desechables (Despues)}}{\sum \text{und. Desechables (Antes)}} \right) \times 100$
Calculo en base a unidades de desechables plásticos en existencia (Almacén).

Fuente Autor

7.1.4. Actividades

7.1.4.1 Implementación de Puntos Ecológicos: Tras analizar cuáles eran los lugares de mayor generación de residuos ordinarios y reciclables en la empresa se determinó que los sitios ideales para ubicar los puntos ecológicos eran los siguientes:

Tabla 8. Ubicación Puntos Ecológicos

Lugar	Cantidad de Puntos Ecológicos
Casino	1
Oficinas Administrativas	1
Oficinas de Planta	1

Fuente: Autor

De esta manera se adquirieron e instalaron en los lugares previamente mencionados.

Figura 2. Montaje del Punto Ecológico



Fuente: Autor

Se realizó el proceso de divulgación de la información pertinente al programa al personal administrativo por medio de un volante informativo enviado vía electrónica (*Ver Anexo 1*). Adicionalmente se diseñó un cartel, el cual se ubicó junto a los puntos ecológicos, con el fin de reforzar la información socializada con el volante anterior y facilitar la recordación del programa y sus objetivos (*Ver Anexo 2*).

7.1.4.2 Recuperación de Residuos de Mantenimiento: Los residuos reciclables incluidos en el programa disponen de un mercado muy variable dado que algunos cuentan con una gran demanda, mientras que otros no son muy comercializados.

Partiendo de lo anterior se especifican los diferentes residuos reciclables generados en los talleres de mantenimiento y en el área de planta.

Viruta de Hierro: Este residuo se genera principalmente por el arreglo de piezas metálicas. Es uno de los menos comercializados debido a su bajo valor económico (\$100/kg) y el gran volumen que ocupa, lo cual causa que no se aproveche y se disponga como un residuo ordinario.

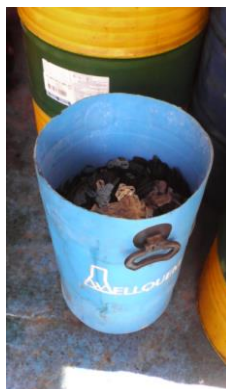
Figura 3. Área de Mantenimiento, punto de generación de Viruta de Hierro



Fuente: Autor

Cuchillas de Acero Inoxidable: Este residuo a pesar de tener un importante valor comercial (\$1600/kg) tampoco se estaba aprovechando y se estaba enviando al relleno sanitario como un residuo ordinario, dado que no se acumula mucho a diario, pero si se almacena durante un par de meses se contará con una cantidad importante y se obtendrá otro buen ingreso, brindando adicionalmente un gran beneficio ambiental.

Figura 4. Cuchillas de Acero Inoxidable recolectadas



Fuente: Autor

Con el fin de determinar la cantidad de residuos metálicos generados se realiza el pesaje de los diferentes residuos de interés, de manera bimensual. Los valores obtenidos se especifican a continuación:

Tabla 9. Cuantificación Chatarra generada en talleres de mantenimiento y planta.

Descripción	Fecha Recolección	Peso (Kg)	Promedio Mes (Kg)	Precio Mercado (\$/Kg)
<i>Cuchillas de Acero Inoxidable</i>	<i>Noviembre</i>	74.1	24.7	100
<i>Viruta de Hierro</i>	<i>Septiembre</i>	70.5	29.1	1600
<i>Viruta de Hierro</i>	<i>Noviembre</i>	46		

Fuente: Autor

Para coordinar de manera organizada la recolección de los residuos fue necesario realizar una programación con el jefe de mantenimiento mecánico, con el fin de disponer del personal que se requiera para la recolección de la chatarra. Se estableció una ruta que iniciaba en el taller de mantenimiento mecánico, seguía por los dos puntos fijados en planta y finalizaba en la bodega de almacenamiento (Bodega RESPEL).

7.1.4.3 Adquisición de productos desechables biodegradables: La gran demanda de productos desechables para uso cotidiano a base de plástico, ha creado una grave problemática ambiental, dado que son productos que demoran hasta 1000 años en degradarse²², por lo cual aceleran la saturación de los rellenos sanitarios, minimizando su vida útil, obligando a utilizar nuevos terrenos para la disposición de los residuos. Es por esto que debe ser prioritario para las organizaciones gestionar la adquisición de productos biodegradables dado que serán usados durante una ocasión.

²² LEONISMO ARGENTINO. Tiempo de descomposición de algunos desechos [en línea] disponible en: <http://www.leonismoargentino.com.ar/Eco11.htm>

De acuerdo a lo anterior se realiza el contacto con una empresa dedicada a la fabricación de desechables a base de fibra de maíz, cuyo tiempo de degradación en un relleno sanitario no supera los 6 meses y almacenados en un cuarto alcanza los dos años. El nombre de esta empresa es Biodegradables Ecogreen Ltda. con sede en la ciudad de Bogotá D.C.

Según datos suministrados por el jefe de compras, el consumo promedio mensual en Tesicol S.A. de productos desechables alcanza los 1400 vasos de 6/7 Onz y para el caso de los platos de 7” alrededor de 130 unidades. De acuerdo a lo anterior, se presenta a continuación el siguiente formato en el cual se señala el costo mensual que genera la adquisición de los desechables que actualmente se compran y los gastos esperados por medio de la adquisición de los desechables biodegradables (**Anexo 3**).

Tabla 10. Costos actuales y esperados por adquisición de desechables.

Descripción	Costo x Und con IVA “Actual” (\$)	Gasto Mensual Actual (\$)	Costo x Und con IVA “Esperado” (\$)	Gasto Mensual Esperado (\$)
VASO 6/7 ONZ.	24	33.600	77	107.800
PLATO MEDIUM 7”	51	6.630	121,8	15.834
	TOTAL (\$)	40.230	TOTAL (\$)	123.364

Fuente: Dpto. Compras Tesicol S.A. – Ecogreen Ltda.

Se observa un incremento en los costos por la adquisición de productos desechables, el cual a pesar de triplicarse no genera ningún tipo de inconveniente a la empresa dado que es una cifra poco significativa.

7.1.5 Responsables: Las dependencias encargadas de dar cumplimiento a los objetivos propuestos se especifican a continuación:

- **Ingeniero de Mantenimiento:** Como jefe del DGA, debe revisar, autorizar y supervisar el programa.
- **Aux. Ambiental:** Debe velar por el correcto uso de los puntos ecológicos. Socializar con el personal. Diseñar las rutas de recolección de los residuos reciclables.
- **Jefe de Mantenimiento Mecánico:** En compañía del Aux. Ambiental debe destinar personal para la recolección de los residuos metálicos de los talleres y planta de manera bimensual.
- **Jefe de Compras:** Es el encargado de gestionar la adquisición de los implementos que se requieran para la ejecución del programa (Puntos ecológicos, Desechables biodegradables, entre otros).

7.1.6 Análisis de Resultados: Se logró la adquisición e instalación del 100% de los puntos ecológicos solicitados y se completó el proceso de divulgación, mediante la circulación de volantes electrónicos informativos con importantes ayudas visuales, por medio de las cuales se espera lograr una mayor recordación del programa y una buena aceptación entre el personal.

Se continua observando una inadecuada segregación de los residuos al realizar la recolección de los mismos, en el área de casino principalmente, por lo cual se requiere tomar medidas para mejorar dicha situación, entre las cuales se consideran las realización de una jornada de sensibilización y/o estímulos para el área que realice una adecuada separación en la fuente.

Por medio de la recolección de los residuos metálicos de mantenimiento y planta se ha logrado un gran beneficio al medio ambiente, dado que cada vez es menor la cantidad de residuos enviados a disposición final, pues en el poco tiempo que lleva implementado el programa se han recolectado alrededor de 185 Kg que

esperan ser comercializados y reciclados por una empresa que cuente con su licencia para la ejecución de tal labor, para lo cual se analizan opciones. Así mismo, se requiere la destinación de un sitio adecuado para el almacenamiento de estos residuos, ya que por cuestiones del volumen que ocupan se ubicaron en la bodega RESPEL, como una solución transitoria. El sitio seleccionado debe contar con espacio suficiente para almacenar la totalidad de residuos, por otra parte, debido a que estos no poseen características de inflamabilidad o riesgo de reaccionar con sustancias químicas, no es necesario tomar medidas especiales.

Por último, mediante la adquisición de los desechables biodegradables se espera reducir la cantidad de residuos plásticos, enviados a disposición final, reemplazándolos por los ya mencionados productos a base de maíz, los cuales, poseen un tiempo de biodegradabilidad que no supera los 6 meses. De igual manera, con este programa se espera reforzar la conciencia ambiental del personal de la empresa y lograr que prácticas como éstas se trasladen a los hogares de cada uno de los trabajadores.

7.1.7 Acciones correctivas y/o de mejora: Con el fin de dar solución a las falencias observadas durante la ejecución del programa se sugieren las siguientes medidas correctivas:

- Debido a que se sigue observando una inadecuada segregación de residuos, se propone la realización de una campaña de concientización, la cual incluya un proceso de capacitación del personal, en el cual se empleen diferentes ayudas visuales como videos que muestren la realidad de la problemática provocada por dicha práctica.
- Con el fin de realizar un adecuado manejo de los residuos metálicos generados en los talleres de mantenimiento y planta, se debe destinar un sitio para su almacenamiento, diferente a la bodega RESPEL, dado que este no era el lugar indicado para realizar tal labor, y se planteó solo como una solución transitoria.

- Una vez se disponga de los desechables biodegradables, es importante realizar una campaña de socialización al personal, con el fin de dar a conocer las ventajas del producto, así como el objetivo de su adquisición.

Por último, se sugiere la siguiente acción de mejora, la cual tiene como finalidad optimizar los resultados alcanzados.

- Se requiere la instalación de puntos ecológicos en el área de planta, con el fin de abarcar la totalidad de la empresa. Para ello se sugiere la adquisición de puntos ecológicos metálicos, acompañados de un proceso de capacitaciones al personal acerca de la adecuada segregación de residuos y sus beneficios, buscando minimizar en un mayor porcentaje los residuos enviados al relleno el Carrasco.

7.2 USO EFICIENTE DEL AGUA

La reducción en la demanda del recurso agua brinda grandes beneficios al medio ambiente, debido a su baja disponibilidad como consecuencia del cambio climático, por lo cual se debe velar por su protección y uso racional. Así mismo se genera un beneficio monetario a la empresa, dado que se obtendrá un ahorro significativo, reflejado en las facturas de servicios básicos. Adicionalmente, la Ley 373 del año 1997 establece la obligatoriedad de implementar un programa de uso eficiente del agua en los planes ambientales de las organizaciones, por lo cual es prioritario incluirlo en las actividades del Departamento de Gestión Ambiental.

De acuerdo a lo anterior, se decide realizar un completo estudio de los consumos históricos de agua en la empresa, así como la identificación de los puntos de mayor consumo con el fin de buscar nuevas alternativas, que deriven en prácticas tendientes al uso racional del agua, como la instalación de dispositivos ahorradores y el control puntual de fugas.

7.2.1 Objetivo

- Alcanzar una reducción significativa en el consumo de agua en la empresa.

7.2.2 Metas

- Instalar los 16 dispositivos ahorradores requeridos en el área de planta en un plazo de cuatro meses.
- Lograr una reducción del 15% en el consumo de agua total de la empresa, en un plazo máximo de seis meses después de implementado el programa.
- Recuperar la inversión realizada en un término máximo de seis meses.

7.2.3 Indicadores

Tabla 11. Indicadores Programa Uso Eficiente del Agua.

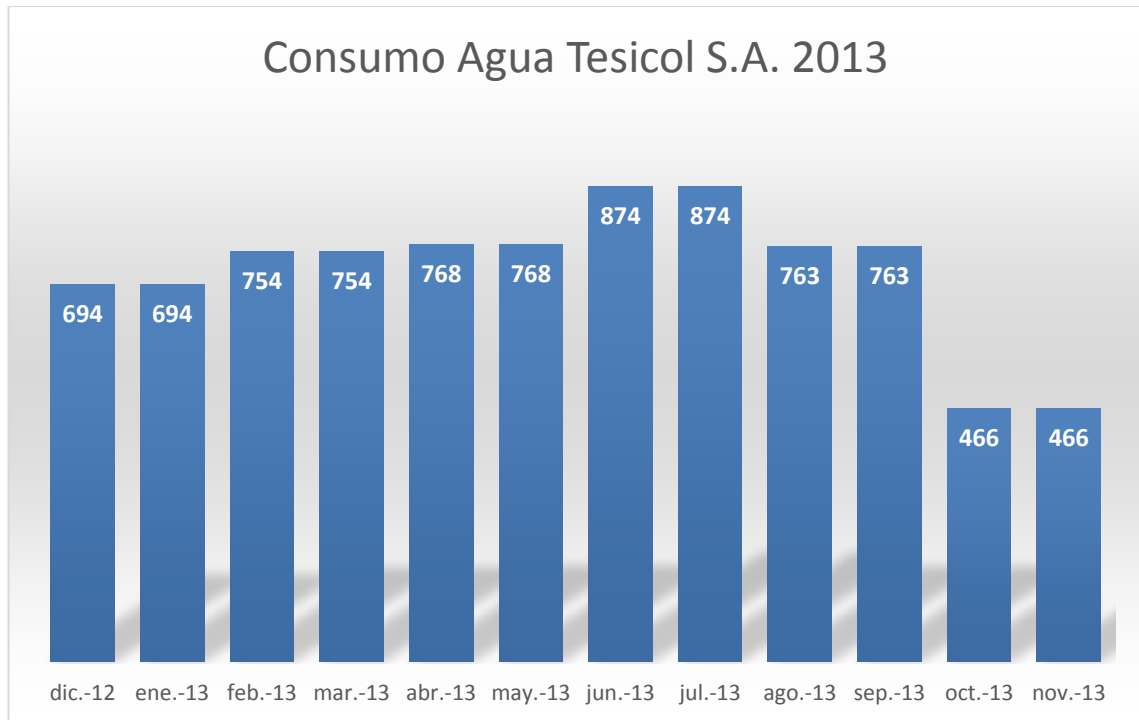
<u>Porcentaje de Grifos Ahorradores instalados:</u>
$\left[1 - \left(\frac{\text{No. de Grifos} - \text{No. de Grifos Ahorradores Requeridos}}{\text{No. de Grifos}} \right) \right] \times 100$
<u>Porcentaje de Ahorro de Agua:</u>
$\left(\frac{\text{Ult. valor facturado m3 (Antes)} - \text{Primer valor facturado m3 (Despues)}}{\text{Ult. valor facturado m3(Antes)}} \right) \times$
<u>Recuperación de la inversión</u>
$\text{Valor facturado (COP)mes}(x)\text{año}(y) - \text{Valor facturado (COP)mes}(x)\text{año}(y + 1)$
<u>Nota:</u> El mes(x) asumido debe ser el mismo en ambos casos, pero el año variara. (Ejemplo: Valor Factura Enero 2013 – Valor Factura Enero 2014).

Fuente: Autor

7.2.4. Actividades

7.2.4.1 Análisis de Consumos Históricos Con los datos registrados en las facturas del agua se grafica la variación en el consumo mensual para el año 2013 y se evidencia un promedio general de **720 m³**. Para el desarrollo del programa y el cálculo de resultados se tomaron como base los consumos de Diciembre 2012 a Marzo 2013, para los cuales se obtiene un promedio de **724 m³**.

Gráfica 1. Consumos Históricos de Agua – Tesicol S.A (2013).



Fuente: Facturas del agua suministradas por la Gerencia de Planta.

Teniendo en cuenta los consumos históricos y los consumos diarios reportados por el personal de mantenimiento, se determina que el área de mayor consumo de agua es la planta de la empresa, debido a la gran cantidad de trabajadores (200 aproximadamente).

Según informó el Jefe de mantenimiento mecánico, encargado de supervisar la red de distribución de agua en la empresa, el consumo se genera en dos puntos de dicha área, el sistema de enfriamiento de las máquinas y los baños. De esta manera, se decide intervenir inicialmente en los baños como primera fase, y se presentan más adelante posibles alternativas para disminuir el consumo en las máquinas.

Así mismo, se solicitó la instalación de un contador de agua en el área de administración, dado que no era posible medir el consumo, a diferencia de los

demás puntos (Planta y Casino), donde se cuenta con un medidor para cada área, permitiendo actuar de manera eficiente en caso de presentarse alguna fuga, debido a que se tiene un control diario de los consumos.

7.2.4.2 Evaluación de Costos Tras analizar diferentes productos que permitiesen la adecuada ejecución del programa, se decidió adquirir los elementos mencionados en la **tabla 12**, en la cual se señalan los costos generados por la compra de los grifos ahorradores y el medidor de agua para el área de administración. La inversión total alcanzó los \$808.400.

Tabla 12. Inversión realizada para la ejecución del programa.

Ítem	Descripción	Cant.	Valor Unit.	Sub-Total
1	Llave para Lavaplatos. Línea Mossini. Marca Stretto.	16	\$ 22,900	\$ 366,400
2	Ahorrador de Agua. Marca Niagara. Producto Importado. ²³	16	\$ 10,000	\$ 160,000
3	Medidor 1/2" (Accesorios Adicionales)	1	\$117000	\$117000
4	Instalación Medidor (Mano de Obra)		\$165000	\$165000
			Total	\$808.400

Fuente: Autor

En la **tabla 13**, se observa la manera en la que se determinó la eficiencia del programa y se calculó el tiempo en el cual se recuperaría la inversión.

²³ NIAGARA CONSERVATION. Catálogo de ahorradores de agua (Aireadores).http://www.niagaraconservation.com/water_conservation/products/aerators[Consultado el 02 de Septiembre de 2013].

Tabla 13. Calculo caudales y posibles consumos mensuales.

<i>Caudal Grifo (Lts/Min)</i>	<i>Tiempo de 1 Lavada (Min)</i>	<i>No. De Lavadas por Jornada</i>	<i>No. Empleados</i>	<i>Consumo diario estimado (m3)</i>	<i>Consumo mensual estimado (m3)</i>
Llave Antigua Abierta (75%)	1	3	200	6.7	200
11.12					
Ahorrador				2.3	68
3.78					

Fuente: Autor

En la **Tabla 14** se especifican los consumos actuales calculados en base a los aforos realizados y el número de trabajadores, adicionalmente se expone el consumo esperado con la instalación de los dispositivos ahorradores de 1 GPM. Dichos consumos corresponden solo a los generados en los lavamanos.

Con base en lo anterior, se realizó el cálculo del gasto económico mensual actual, por consumo de agua en los lavamanos, sin dispositivos ahorradores y el gasto esperado con los nuevos grifos instalados. Los datos usados se obtuvieron de la **Tabla 13**.

Tabla 14. Calculo Ahorro esperado por disminución en consumo de agua en lavamanos.

<i>Gasto Estimado</i>	<i>Consumo (m3)</i>	<i>Promedio Diario (m3)</i>	<i>Valor m3 Acueducto</i>	<i>Valor m3 Alcantarillado</i>	<i>Total (\$)</i>
Planta: 75% (Actual)	200.17	6.7	\$1.353	\$835	715,335
Ahorrador 1 GPM	68.04	2.3			335,038
				Ahorro Mensual (\$)	380,297

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta el consumo promedio del primer trimestre del año 2013 (724 m³) y la disminución de 132 m³, obtenida al calcular la diferencia entre los consumos de la tabla anterior, se espera una reducción total del 18%, solo con los cambios realizados en los baños de planta. Dicho porcentaje se encuentra por encima de la meta propuesta (15%) para un periodo de 6 meses.

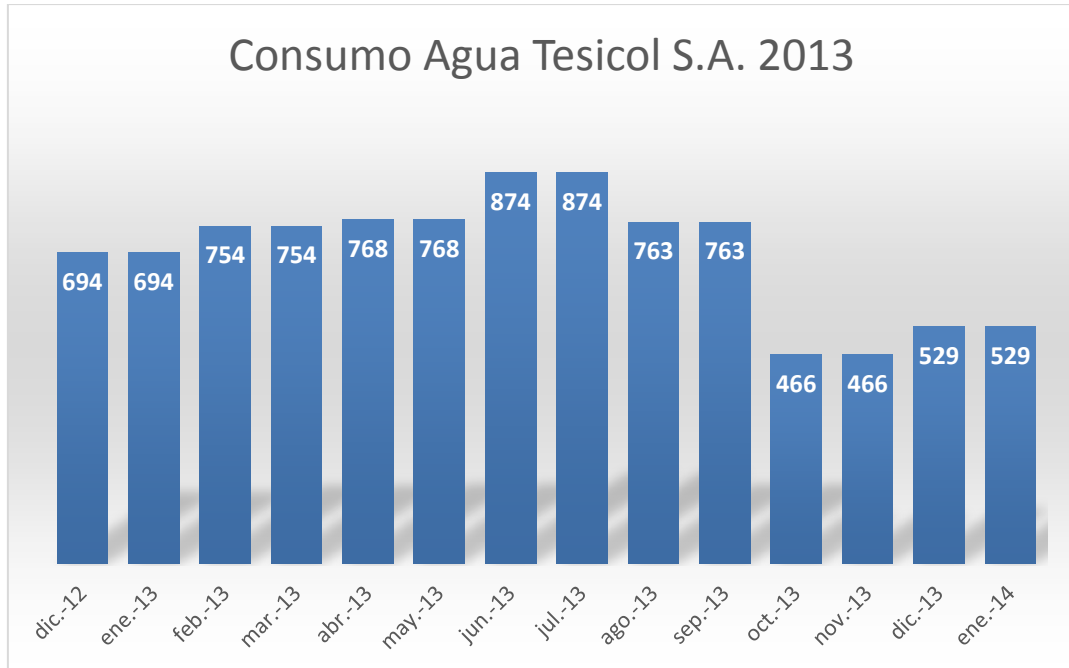
7.2.5 Responsables: Las dependencias encargadas de dar cumplimiento a los objetivos propuestos se especifican a continuación:

- **Ingeniero de Mantenimiento:** Como jefe del DGA, debe revisar, autorizar y supervisar el programa.
- **Aux. Ambiental:** Debe velar por el eficiente funcionamiento del programa.
- **Jefe de Mantenimiento Mecánico:** En compañía del Aux. Ambiental deben velar por el mantenimiento de los implementos instalados.
- **Jefe de Compras:** Es el encargado de gestionar la adquisición de los implementos que se requieran para la ejecución del programa.

7.2.6 Resultados Obtenidos:

7.2.6.1. Fase 1: Grifos ahorradores en Planta Durante los 2 primeros meses de ejecución del programa y mediante la instalación de los grifos ahorradores en planta se logra una reducción significativa en el consumo, evidenciada en las facturas de Diciembre '13 y Enero '14 registrándose un valor de 529 m³ para ambos meses (El valor es el mismo en ambos casos, debido a que la lectura del agua por parte del Acueducto se realiza de manera bimensual y se promedia el resultado).

Gráfica 2. Resultados Primera fase del programa.



Fuente: Facturas del agua suministradas por la Gerencia de Planta.

En la **tabla 15**, se señala el cálculo realizado para determinar el ahorro conseguido durante los dos meses reportados, donde se comparan con los registros de Diciembre y Enero del año inmediatamente anterior.

Tabla 15. Ahorro alcanzado durante meses de Diciembre '13 y Enero '14.

<i>Gasto Estimado</i>	<i>Consumo (m3)</i>	<i>Promedio Diario (m3)</i>	<i>Valor m3 Acueducto</i>	<i>Valor m3 Alcantarillado</i>	<i>Total (\$)</i>
Promedio Dic. '12 - Ene. '13	694	23	\$1,353	\$835	1,997,471
Promedio Dic. '13 - Ene. '14	529	17.6			1,702,790
Ahorro Estimado (\$)					294,681
En un (1) mes					
Ahorro (%)					24

Fuente: Autor

7.2.6.2. Fase 2: Control Fugas Oficinas Administrativas Tras la implementación del medidor de agua en el área de administración, se inicia el registro de los consumos, al comienzo de la jornada (7:30 am), y al finalizar la misma (5:00 pm). El registro se realizó de acuerdo a la información consignada en la **Tabla 16**.

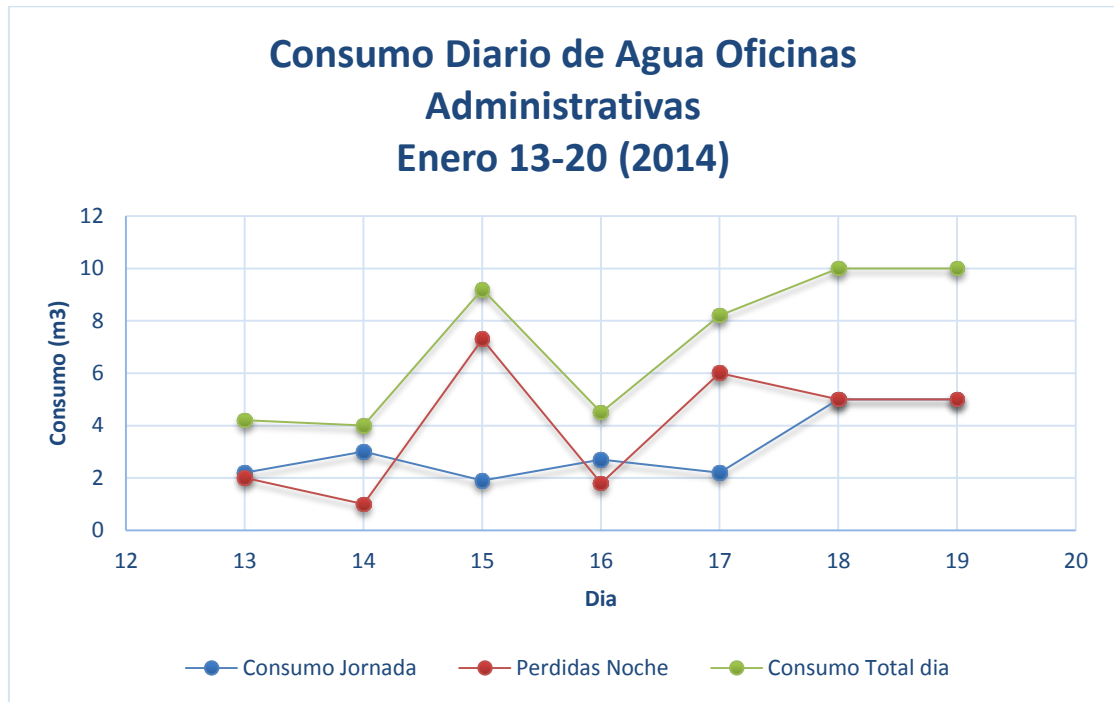
Tabla 16. Formato de registro de los consumos diarios del área de Administración.

<i>Día</i>	<i>Lectura (Inicial)</i>	<i>Lectura (Final)</i>	<i>Consumo Jornada</i>	<i>Perdidas Noche</i>	<i>Total Día</i>
Fecha (D/M/A)	Lectura de las 7:30 am (Inicio de la Jornada).	Lectura de las 5:00 pm (Final de la Jornada).	Consumo en m ³ durante el inicio y el final de la Jornada.	Consumo registrado durante la noche (No hay presencia de personal).	Sumatoria del Consumo de la Jornada + las pérdidas de Noche.

Fuente: Autor

Tras una semana de registrar los consumos, se observó el siguiente comportamiento.

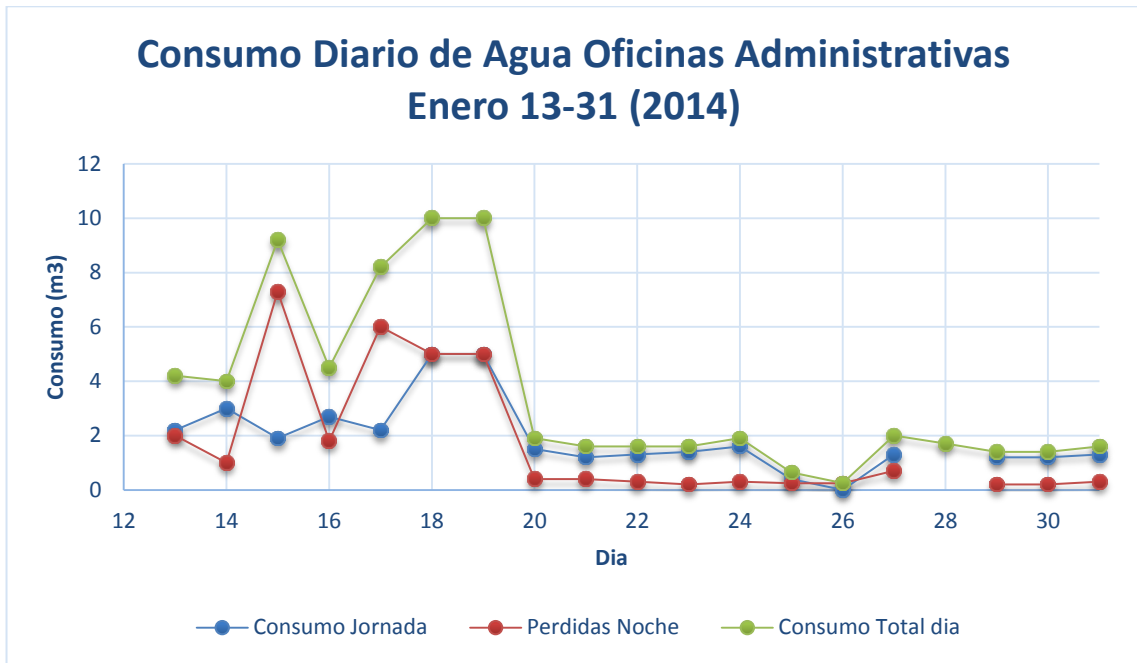
Gráfica 3. Comportamiento diario del consumo de agua en el área de Administración (13 Enero '14 – 20 Enero '14).



Fuente: Autor

Después de observar los altos consumos, en especial en las horas de la noche donde nadie labora en esa zona, se realiza la revisión de la batería sanitaria y los lavamanos para detectar posibles fugas, y se encuentra que en 3 sanitarios se presentaba fuga de agua, por lo cual se realiza el cambio de 3 válvulas de los tanques, que se encontraban en mal estado. Al ejecutar dicha actividad se redujeron significativamente las pérdidas en la noche, y los consumos generales en administración disminuyen, tal como se puede observar en la **Grafica 4**.

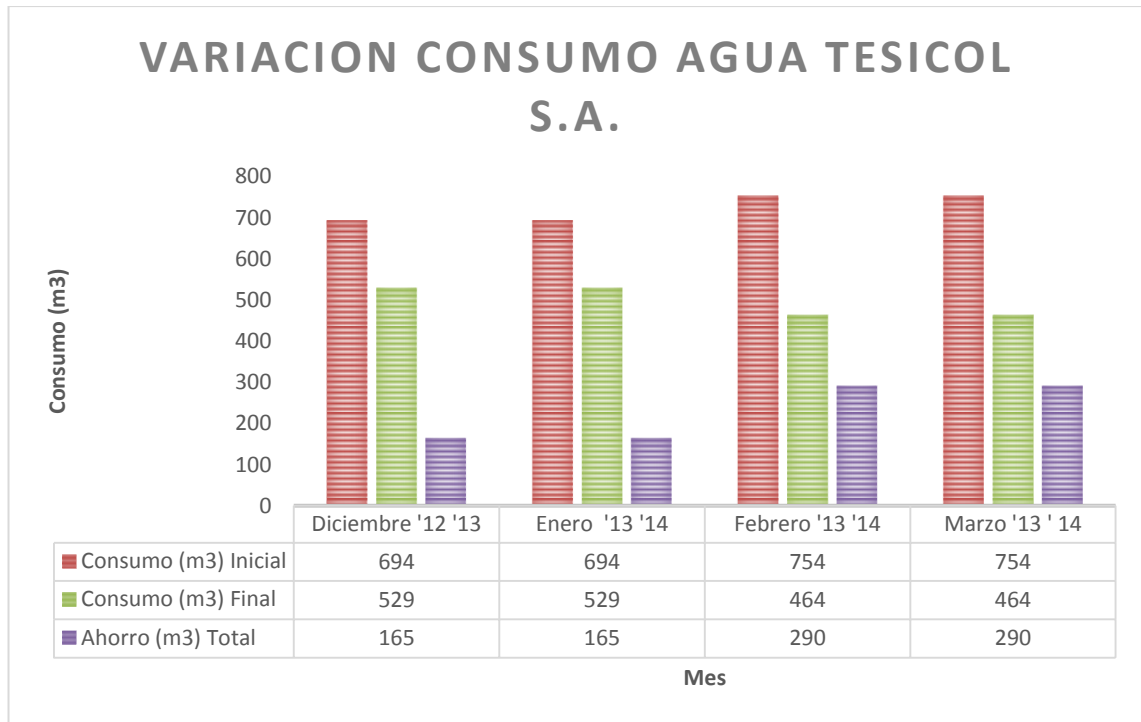
Gráfica 4. Comportamiento diario del consumo de agua en el área de Administración (13 Enero '14 – 31 Enero '14).



Fuente: Autor

En la **Gráfica 5**, se observan los registros generados durante el periodo de implementación del programa y sus similares del año anterior, adicionalmente se señala el ahorro obtenido (m3).

Gráfica 5. Resultados segunda fase del programa.



Fuente: Autor

7.2.7 Análisis de Resultados: Durante la ejecución del programa se logró la instalación de los 16 grifos ahorradores requeridos para cubrir la totalidad de los lavamanos presentes en la batería de los tres baños de planta. Así mismo, se logró realizar el montaje del nuevo medidor de agua para el área de administración, lo cual permitió reparar ciertas fugas detectadas.

De esta manera se alcanzó una reducción significativa del consumo de agua, calculada tomando como referencia los meses de Diciembre '12 a Marzo '13, periodo en el cual se registró un promedio de 724 m³, valor muy superior a los 497 m³ del promedio del primer trimestre del mismo año, esto representa alrededor de un 31% menos en el consumo de agua mensual.

Así mismo, los ahorros económicos obtenidos durante el primer periodo del programa alcanzaron \$2.477.640 pesos, sumando la diferencia entre los valores

facturados durante los periodos previamente mencionados, los cuales se generaron durante la Fase 1 (\$879.220) y la Fase 2 (\$1.598.420), por lo cual es posible decir que la inversión realizada de \$808.400 se recuperó por completo en solo 2 meses de implementado el programa, intervalo de tiempo notablemente menor al propuesto inicialmente (6 meses).

7.2.8 Acciones Correctivas y/o de mejora Con el fin de corregir las debilidades observadas durante la ejecución del programa se sugieren las siguientes medidas correctivas:

- Se requiere realizar un seguimiento del estado de los grifos ahorradores, para determinar cuándo realizarles mantenimiento, para evitar posibles obstrucciones de los mismos, a causa de pequeñas partículas sólidas presentes en el agua.
- Se necesita la instalación de nuevos medidores de agua en zonas como los baños (Entre 2-4) y algunas zonas especiales del área de planta, como el Anillo de enfriamiento No. 1 (Extrusora simplex, vertical, laminadora, Davis, Sen car), Anillo de enfriamiento No. 2 (Extrusora Sima y Vertical No. 2.) y la torre de enfriamiento Lian-Chy, con el fin de manejar un eficiente control de fugas, que permita actuar de manera inmediata.

Por último, se sugiere la siguiente acción de mejora, la cual tiene como finalidad optimizar los resultados alcanzados.

- Delegar a un trabajador del área de mantenimiento para que realice diariamente la labor de notificar los registros observados en los medidores de agua de los diferentes puntos (Planta, administración y casino), dado que por problemas de comunicación o tiempo, no se registran algunas mediciones.

8. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

8.1 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO CONTEMPLADOS

Con el fin de garantizar el adecuado manejo de la totalidad de los Residuos Peligrosos, se disponen nuevos puntos de recolección para Residuos especiales como Aerosoles, Elementos de Protección Personal (EPP), y colillas de Soldadura.

Dichos residuos no recibían un adecuado manejo, por ello se inició con su recolección y se gestionó su tratamiento y disposición con la empresa Albedo S.A.S. En las **figuras 5 y 6** se observan los puntos de recolección de los residuos mencionados anteriormente.

Figura 5. Punto de recolección de Elementos de Protección Personal (EPP) y Aerosoles *



Fuente: Autor

* La bolsa para recolección de RESPEL usada en el momento no correspondía con las características de los mismos, por lo cual se sugirió adquirir otro tipo bolsa acorde a la necesidad real.

Figura 6. Punto de recolección de Colilla de Soldadura.



Fuente: Autor

Así mismo, se inició con el almacenamiento de las Aguas Residuales generadas en los procesos de mantenimiento, mencionadas en el programa que tiene por objeto realizarles un adecuado tratamiento. Esto con el fin de evitar que sean vertidas directamente al alcantarillado, mientras se implementa una solución.

8.2 VINCULACIÓN AL PROGRAMA PILAS CON EL AMBIENTE:

La inadecuada disposición de residuos peligrosos como las pilas que han finalizado su vida útil, es un problema que está afectando los recursos naturales, principalmente el suelo y el agua. Por este motivo surge la necesidad de darles un adecuado manejo y por ello se toma la decisión de vincularse al programa que crea y promociona la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Pilas con el ambiente, para brindarles una adecuada disposición²⁴.

²⁴ ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA (ANDI). Programa Pilas con el Ambiente: <http://www.ecopunto.com.co/Noticia.aspx?nid=381e3748-ec71-48fb-a268-20e1301557fa>[Consultado el 23 de Agosto de 2013].

Dicho lo anterior, se diseñaron 2 contenedores para pilas, con el fin de instalarlos en recepción y en la oficina de supervisión de planta, para que los empleados dispongan allí las baterías que hayan finalizado su vida útil. Por motivo de la trazabilidad de los residuos, uno de los contenedores se destinó para la recolección de las pilas generadas fuera de la empresa (Entrega por canal domestico) y el otro para las que se generen al interior de la organización (Entrega por canal institucional).

Se espera recoger la mayor cantidad de pilas con el fin de llegar al mínimo establecido por la ANDI para su recolección gratuita (70 Kg), en caso contrario se podrían llevar directamente a alguno de los puntos dispuestos en la ciudad (Solo las que se generen en el canal domestico). A continuación, se observan los puntos de recolección que se ubicaron en los diferentes lugares mencionados, acompañados de un cartel informativo (*Ver Anexo 3*).

Figura 7. Contenedores de Pilas usadas fabricados con la colaboración del personal de mantenimiento



Fuente: Autor

8.3 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Mensualmente se registran los pesajes de los respectivos residuos generados en la empresa, con el fin de mantener un control. De acuerdo con la información consignada en dicho registro, evidenciado en la **Tabla 17**, se determina la cantidad generada mes a mes y el total del año, para determinar la media móvil con la cual será posible clasificar la empresa, como pequeño, mediano o gran generador.

Tabla 17. Generación Mensual de Residuos Tesicol S.A.

GENERACION RESIDUOS 2013 (KG)													
RESIDUO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL AÑO
Material Absorbente	136	0	84	0	163	180	139	0	0	206	111	0	880
Plástico Contaminado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.5	9	0	28.5
Tubos Fluorescentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
TOTAL MES (Kg)	136	0	84	0	163	180	139	0	0	226	173	0	1101
Aceite industrial Usado	140	0	0	0	30	220	0	136	0	0	160	0	686
TOTAL MES (Gal)	140	0	0	0	30	220	0	136	0	0	160	0	686

Fuente: Autor

Tabla 18. Calculo Media Móvil

Periodo (Año 2013)	Cantidad Total Generada de Residuos o Desechos Peligrosos (Kg)	Media Móvil (Últimos 6 Meses) en Kilogramos
Enero	136	
Febrero	0	
Marzo	84	
Abril	0	
Mayo	163	
Junio	180	

Periodo (Año 2013)	Cantidad Total Generada de Residuos o Desechos Peligrosos (Kg)	Media Móvil (Últimos 6 Meses) en Kilogramos
<i>Julio</i>	139	94,3
<i>Agosto</i>	0	94,3
<i>Septiembre</i>	0	80,3
<i>Octubre</i>	226	118
<i>Noviembre</i>	173	119,7
<i>Diciembre</i>	0	89,7
Total Periodo (Kg)	1101	99,4

Fuente: Autor*

Según lo establecido en el artículo 28 del Decreto 4741 de 2005, la empresa se clasifica como “**mediano**” generador de Residuos Peligrosos, de acuerdo al promedio mensual determinado mediante el cálculo de la Media Móvil, en la cual se obtuvo un valor de 99,4 Kg/mes, evidenciado en la **Tabla 18**. Este resultado obtenido implica que la empresa debe establecer, implementar y mantener procedimientos que permitan realizar un adecuado manejo y disposición de sus Residuos Peligrosos, los cuales se encuentran documentados en el PGIRS RESPEL.

De acuerdo a lo anterior, la empresa Tescicol S.A. realiza periódicamente la entrega de sus Residuos Peligrosos según los procedimientos consignados en el PGIRS RESPEL diseñado e implementado en el año 2012, en el cual se indican los diferentes residuos generados, el manejo que deben tener y con qué empresa gestionar su tratamiento y/o disposición²⁵. De esta manera, se realiza la entrega

* Para el cálculo de la Media Móvil diligenciado en el Registro Único Ambiental (RUA) no se tuvo en cuenta la cantidad de Aceite Industrial generado debido a que su cuantificación se realizaba en Galones, y sus Densidades eran diferentes. Para próximos registros se recomienda calcular el pesaje con una Densidad Promedio.

²⁵ CASTILLO SEPÚLVEDA, Andrea Juliana. Implementación de los programas ambientales de la empresa tejidos sintéticos de Colombia Tescicol S.A. Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana, 2013. [Consultado el 21 de Agosto de 2013].

de los diferentes Residuos a la empresa Albedo S.A.S. y Crudesan S.A. según lo establecido en el *Anexo 4*.

Así mismo se dispone de los certificados de disposición final emitidos por las diferentes empresas gestoras, con el fin de mantener actualizada la documentación y contar con soportes en caso de una auditoría. (Ver *Anexo 4 y 5*).

8.4 REGISTRO ÚNICO AMBIENTAL (RUA)

Anualmente se debe diligenciar el Registro Único Ambiental (RUA) al IDEAM como soporte de la Gestión Ambiental desarrollada en la empresa. En dicho soporte se debe consignar la siguiente información:

- Datos generales de la empresa y el Responsable de la Información
- Autorizaciones Ambientales
- Consumo de Servicios Básicos (Agua, Energía)
- Manejo de Aguas Residuales
- Materias Primas
- Productos Fabricados
- Generación y manejo de RESPEL

De esta manera, Tesicol S.A. suministra su balance del año 2013 y da cumplimiento a este requisito legal.

Figura 8. Registro Único Ambiental (RUA) balance 2013.

Usuario=>TEJIDOS SINTETICOS DE COLOMBIA S.A.
 Sección 1 Sección 2 Sección 3

Datos de la Empresa

Nombre Completo o Razón social	TEJIDOS SINTETICOS DE COLOMBIA S.A.	
Nombre Comercial	TEJIDOS SINTETICOS DE COLOMBIA S.A.	
Identificación de la empresa o de la persona natural	Nit <input type="text"/>	
Número	890211562	D.V. <input type="text"/>
Registro Cámara de Comercio	Cámara <input type="text"/>	No. De Matriculación 05-020594-04 196
Dirección	CARRETERA CAFE MADRID PALENDI	
Departamento	SANTANDER	
Municipio	GIRON	
Teléfono	0760101	Ext. <input type="text"/>
FAX	0760706	Ext. <input type="text"/>
Nombre (s) de la Persona Natural o Representante Legal de la Persona Jurídica	Luis Amando	
Apellido(s) de la Persona Natural o Representante Legal de la Persona Jurídica	Zamk Zamk	
Identificación de la Persona Natural ó Representante Legal de la Persona Jurídica	Cedula de ciudadanía	
Número	13822187	
E-mail	<input type="text"/>	

jpav@ideam.gov.co

Fuente: Autor

9. CONCLUSIONES:

- Mediante la elaboración de una lista de chequeo fue posible evidenciar la ausencia de actividades tendientes al uso racional del agua, el cuidado del suelo por contaminación con hidrocarburos y el aire por altos niveles de material particulado. Así mismo se observó una mala segregación de los residuos ordinarios y un manejo inadecuado de algunos RESPEL. Todas estas observaciones fueron fundamentales en la elaboración del diagnóstico y la formulación de los programas de gestión implementados.
- Mediante el análisis DOFA, se identificaron los diferentes factores que influyen en el desempeño ambiental de la empresa, internos positivos, como el interés de la alta gerencia en la implementación de programas ambientales; negativos, como la ausencia de un presupuesto fijo para las actividades del DGA y el manejo inadecuado de algunos RESPEL. También se identificaron los factores externos positivos, como la posibilidad de ingresar a nuevos mercados por medio de la certificación del SGA; negativos, como la falta de control de los entes ambientales gubernamentales. Con lo anterior se plantearon las respectivas alternativas para fortalecer los aspectos positivos (Mantener buenas prácticas ambientales y buscar la certificación del SGA) y mejorar la situación de los negativos (Destinación de un Presupuesto fijo al DGA y la implementación de programas de gestión que busquen preservar la calidad de los recursos naturales).
- Se formuló el programa para el manejo de aguas residuales, por medio del cual fue posible determinar la calidad de los diferentes vertimientos generados en los procesos de mantenimiento, logrando así definir el tipo de tratamiento que deberían recibir dichos afluentes. Se dejó propuesta la implementación de una

trampa de grasas y un tanque séptico que permitan mejorar la calidad del agua, cumpliendo con los parámetros establecidos en el Decreto 3930 de 2010, una vez entren en vigencia los límites permisibles para vertimientos en la red de alcantarillado público.

- Se diseñó e implementó el programa para el uso eficiente del agua, por medio del cual se alcanzó una reducción total del 36% en el consumo de agua en la empresa, respecto al promedio del primer trimestre del año 2013 (724 m³), lo cual representa alrededor de 260 m³ menos al mes, mediante la instalación de grifos ahorradores y el control de fugas en el área de Administración. Los meses evaluados no son representativos, sin embargo se tuvo en cuenta el periodo analizado y así se obtuvo la anterior afirmación.
- Se diseñó e implementó el programa gestión de residuos sólidos, mediante la instalación de los tres puntos ecológicos requeridos para el área de administración y casino, acompañados de un proceso de divulgación de la información por medio de volantes electrónicos y carteles, con el fin de mejorar la segregación de los residuos generados en la empresa. Así mismo, en solo tres meses se recuperaron 185 kg de material reciclable (Viruta de Hierro y cuchillas de acero inoxidable) del área de talleres y planta. Y se gestionó la compra de nuevos productos desechables biodegradables.
- Se realizó la evaluación de los diferentes programas diseñados e implementados durante el proyecto, analizando el nivel de cumplimiento de los objetivos y metas propuestas y los resultados obtenidos, lo cual permitió determinar la eficiencia de los mismos. En el caso del programa de “Gestión de residuos sólidos”, se cumplieron dos de los objetivos, mediante la adquisición de los puntos ecológicos y la gestión de los productos desechables biodegradables, pero no se alcanzó la meta de capacitar a la totalidad del personal de la empresa. Para ambos casos se sugirieron algunas medidas que

permitiesen mejorar la segregación de los residuos reciclables. Para el programa de “Uso eficiente del agua” se logró el objetivo de alcanzar una reducción significativa en el consumo, mediante el cumplimiento de las metas planteadas, es decir, la instalación de los dispositivos ahorradores, la disminución de mínimo un 15% en seis meses, (la reducción total en cuatro meses alcanzó el 31%) y la recuperación de la inversión en el mismo plazo, la cual se retornó en solo dos meses.

- Se logró la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, mediante la inclusión de residuos, que no recibían un adecuado manejo (Aerosoles, Colillas de soldadura, Elementos de Protección Personal). Así mismo, se instalaron nuevos contenedores para su recolección y se realizó el debido trámite con la empresa Albedo S.A.S. para realizarles un adecuado manejo y disposición.

10. RECOMENDACIONES

- Es importante realizar una auditoría al Sistema de Gestión Ambiental para evaluar la eficiencia del mismo, definiendo las respectivas acciones correctivas y/o de mejora, tendientes a la mejora continua.
- Se requiere destinar un presupuesto fijo al Departamento de Gestión Ambiental, que permita ejecutar con mayor facilidad los diferentes programas y actividades que se requieran.
- Se recomienda iniciar con el análisis de viabilidad (Económica, ambiental y social) del programa “Manejo de aguas residuales” con el fin de implementar la medida sugerida en el mismo, para empezar a realizarles un adecuado manejo a dichos efluentes.
- Se sugiere la instalación de puntos ecológicos en el área de planta, con el fin de complementar el programa de gestión de residuos, abarcando la totalidad de los mismos.
- Para el Programa de “Uso eficiente del agua” se sugiere la Instalación de nuevos medidores de agua, con el objetivo de controlar el consumo de manera puntual y actuar rápidamente en caso de una fuga. Se propone la instalación de estos en el área de baños de planta y otros sitios especiales como el Anillo de enfriamiento No. 1 (Extrusora simplex, vertical, laminadora, Davis, sen car), Anillo de enfriamiento No. 2 (Extrusora Sima y Vertical No. 2.) y la torre de enfriamiento Lian-Chy. Así mismo, se sugiere realizar el seguimiento del programa para disponer de datos más representativos.

- Se requiere realizar un seguimiento del estado de los grifos ahorradores, para determinar cuándo realizarles mantenimiento, para evitar posibles obstrucciones de los mismos, a causa de pequeñas partículas sólidas presentes en el agua.
- Se debe desarrollar un programa para el cuidado de la calidad del aire, el cual, en el área de planta presenta altos niveles de material particulado, situación que quedó evidenciada en el diagnóstico.
- Se sugiere la creación de una zona verde en la empresa, con el fin de reforzar la conciencia ambiental del personal de la misma, mientras actúa como un lugar de esparcimiento alejado de factores como el ruido, y la contaminación del aire, disminuyendo los niveles de estrés y mejorando habilidades sociales.

BIBLIOGRAFÍA:

CASTILLO SEPULVEDA, Andrea Juliana. Implementación de los programas ambientales de la empresa tejidos sintéticos de Colombia Tescol S.A. Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana, 2013. *[Consultado el 21 de Agosto de 2013].*

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1594 de 1984. [En línea] Usos del agua y Residuos líquidos (Derogado por el Dec. 3930 / 2010) <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617> *[Consultado el 23 de Agosto de 2013].*

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Ley 373 de 1997. [En línea] Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342> *[Consultado el 23 de Agosto de 2013].*

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1713 de 2002. [En línea] Gestión Integral de Residuos Sólidos. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542> *[Consultado el 25 de Agosto de 2013].*

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 4741 de 2005. [En Línea] Prevención y Manejo de Residuos Peligrosos <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718> *[Consultado el 25 de Agosto de 2013].*

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 1299 de 2008. [En línea] Obligatoriedad de constituir un Departamento de Gestión Ambiental.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36256> [Consultado el 26 de Agosto de 2013].

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 3930 de 2010. [En Línea] Usos del Agua y Residuos Líquidos.
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620> [Consultado el 25 de Agosto de 2013].

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Decreto 2981 de 2013. [En línea] Reglamenta la prestación del servicio público de aseo, los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>
[Consultado el 23 de Agosto de 2013].

ALBEDO S.A.S. E.S.P: <http://albedo.com.co/main/> [Consultado el 24 de Agosto de 2013].

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA (ANDI). Programa Pilas con el Ambiente: <http://www.ecopunto.com.co/Noticia.aspx?nid=381e3748-ec71-48fb-a268-20e1301557fa> [Consultado el 10 de Septiembre de 2013].

CRUDESAN S.A: <http://www.crudesan.com/> [Consultado el 24 de Agosto de 2013].

LEONISMO ARGENTINO. Tiempo de descomposición de los residuos.
<http://www.leonismoargentino.com.ar/Eco11.htm> [Consultado el 30 de Agosto de 2013].

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE REPÚBLICA DE COLOMBIA. Programas voluntarios de recolección Pos consumo. [En línea].

<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1342&conID=8584> [*Consultado el 10 de Septiembre de 2013*].

NIAGARA CONSERVATION. Catálogo de ahorradores de agua (Aireadores).http://www.niagaraconservation.com/water_conservation/products/aerators[*Consultado el 12 de Septiembre de 2013*].

SISTEMA DE MEJORA CONTINUA NTC ISO 14001 – 2004. [En línea] Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. http://www.sistemademejoracontinua.com.co/ntc_iso_14001_2004.pdf[*Consultado el 26 de Agosto de 2013*].

ANEXOS

**ANEXO 1. FOLLETO INFORMATIVO SOBRE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS
ENVIADO VÍA ELECTRÓNICA A LOS EMPLEADOS DEL ÁREA
ADMINISTRATIVA**

FOLLETO INFORMATIVO SOBRE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS

¡Demuestra Tu Compromiso con el Ambiente!

¡Separa! tus residuos y alarga su vida útil. De esa manera contaminaras menos y el planeta te lo Agradecerá.

ES MUY SENCILLO. SOLO DEBES RECORDAR LO SIGUIENTE:



Residuos Ordinarios o NO Reciclables:

Papel sucio, envolturas de frituras, Residuos de Barrido, icopor, servilletas usadas, colillas de cigarrillo, bolsas de carne.



Residuos Plásticos:

Envases NO retornables, vasos desechables, bolsas plásticas.



Residuos de Papel – Cartón:

Hojas de la oficina, papel periódico, Revistas, papel impreso o no, sobres, facturas, cajas.



¡RECUERDA RECICLAR ES UN COMPROMISO DE TODOS!



Fuente: Autor

**ANEXO 2. CARTEL INFORMATIVO SOBRE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS
UBICADOS JUNTO A ESTOS.**

CARTEL INFORMATIVO PUNTOS ECOLÓGICOS

¡IMPORTANTE: ¿Sabes Como Debes Separar Tus Residuos? Aca Te Explicaremos

Ordinarios
Servilletas Usadas
Desechables
Residuos de Barrido
Colillas de Cigarrillo
Icopor
Papel Carbon

Papel - Cartón
Archivos Oficinas
Papel Periódico
Sobres Papel
Cartón Limpio

Plásticos
Envases Limpios
Bolsas Limpias

¡APLICANDO ESTA SENCILLA INFORMACIÓN, DEMOSTRARAS TU COMPROMISO CON EL PLANETA Y LAS PRÓXIMAS GENERACIONES!

Departamento de Gestión Ambiental
TESICOL
Sistema Integrado de Gestión Ambiental

Fuente: Autor

**ANEXO 3. FOLLETO INFORMATIVO PARA SOCIALIZACIÓN DEL PROGRAMA
“PILAS CON EL AMBIENTE”**

FOLLETO INFORMATIVO PARA PROGRAMA “PILAS CON EL AMBIENTE”

PILAS CON EL AMBIENTE

Unete a esta iniciativa y protege el planeta, de ti dependen las próximas generaciones.

RECIBIMOS LOS SIGUIENTES TIPOS DE PILAS:

- PILA DE BOTÓN
- PILA AA
- PILA AAA
- PILA C
- PILA D
- PILA CUADRADA 9V
- PILA CUADRADA 6V

RECUERDA: UNA PILA DE BOTÓN PUEDE CONTAMINAR HASTA 600.000 LTS DE AGUA.

DEPOSITA AQUÍ TUS PILAS USADAS

EL PLANETA TE LO AGRADECERÁ




Departamento de Gestión Ambiental
TESICOL
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CALABAZA DE LA VIEJA

The infographic features a green background with a white header and footer. It displays seven types of batteries of increasing size from left to right. A cartoon Earth character with a speech bubble is on the right. A large white arrow points from the battery types to the recycling instruction. The logo for TESICOL is in the bottom right corner.

Fuente: Autor

**ANEXO 4. RESIDUOS GENERADOS EN TESICOL S.A. / EMPRESA ENCARGA
DEL MANEJO Y/O DISPOSICIÓN DE RESPAL**

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN TESICOL S.A.

Empresa	Imagen	Residuos
ALBEDO S.A.S.		<i>Material Absorbente (Estopa, Trapos, contaminados con Hidrocarburos)</i>
		<i>Contenedores Plásticos contaminados</i>
		<i>Tubos Fluorescentes (Lúminas obsoletas)</i>
		<i>Residuos Especiales (Aerosoles, Elementos de Protección personal, Colillas de soldadura).</i>
CRUDESAN S.A.		<i>Aceite Industrial Usado</i>

Fuente: Autor

ANEXO 5. CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL ALBEDO S.A.S.

CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS ALBEDO S.A.S

ACTA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS			
CÓDIGO: F-PGA-0493	FECHA: 01 de Marzo de 2012	VERSIÓN: 0	Página 1 de 1

CERTIFICADO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS ESPECIALES Y/O PELIGROSOS INDUSTRIALES (ACTA ALMACENAMIENTO TEMPORAL)

A2200-2013

ALBEDO S.A.S. E.S.P. con NIT: 900.396.512-3 y Licencia Ambiental 001403 del 23 de Noviembre de 2012, certifica que en el mes de Noviembre de 2013 se llevó a cabo la Gestión Integral incluido recolección, transporte, almacenamiento según indica este documento, de 197 Kg de residuos, procedentes de TEJIDOS SINTETICOS DE COLOMBIA S.A en la dirección KM. 1 VIA CHIMITA, en la ciudad de BUCARAMANGA, con Nit. 890211562 .

Tipo de Residuos	Cantidad	Tratamiento / Disposición
fluorescentes	53,00 Kg	Post-consumo
material absorbente	111,00 Kg	Celda de seguridad y/o Incineración
metal contaminado	10,00 Kg	Celda de seguridad y/o Incineración
papel	14,00 Kg	Aprovechamiento
plástico contaminado	9,00 Kg	Celda de seguridad y/o Incineración

Tratamiento, Aprovechamiento y Comercialización: Almacenamiento, separación de los componentes, tratamiento interno. Comercialización del producto aprovechado.

El aprovechamiento de los residuos reciclables se llevará a cabo a través de empresas recuperadoras, el cual será reutilizado o se incluirá en un proceso productivo sin generar impacto al medio ambiente.

Aquellos residuos que son depositados en celda de seguridad se les practica, si es necesario, pretratamientos (solidificar, estabilizar o encapsular), lo que permite neutralizar las posibles amenazas hacia el medio ambiente o la salud humana.

Además se realiza un aislamiento entre los residuos usando concreto reforzado.

Los residuos tales como infecciosos (bandas, algodones, gasas contaminadas) como corto punzantes, (restos de ampollitas, agujas, cuchillas, láminas de bisturí) como guardianes y demás biosanitarios como apósitos, aplicadores, vendajes, fueron recogidos y transportados pero no fueron almacenados, los cuáles se dispusieron directamente a través de las condiciones de incineración y equivalen a 5 kg.

Nota: los residuos certificados en la presente acta hacen relación a los manifiestos 12403 y 12116 de las fechas 21 nov 2013 y 26 nov 2013 respectivamente.

Se expide a solicitud del interesado a los 2 días del mes de Diciembre de 2013.

DIANA MILENA LÓPEZ AMADO
Profesional de Trazabilidad
ALBEDO S.A.S. E.S.P.

Fuente: Albedo S.A.S.²⁶.

²⁶ Albedo S.A.S. E.S.P.: <http://albedo.com.co/main/> [Consultado el 24 de Agosto de 2013].

ANEXO 6. CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL CRUDESAN S.A.

CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CRUDESAN S.A.



CERTIFICAMOS QUE:

Crudesan S.A. recibió de la empresa **TESICOL S.A** identificada con Número de Nit Tributario: 890.211.562-2. Durante los meses de **Enero, Junio, Agosto y Noviembre** del año **2013**, **656** galones aceite usado. A este residuo peligroso se le dio la disposición final requerida, utilizándolos como materia prima para la generación de aceite combustible industrial para caldera, según Resolución No. 124223 de Mayo 2 de 2011, del Ministerio de Minas y energía.

FECHA	MATERIAL	CANTIDAD GLS	N° REPORTE DE MOVILIZACION
Enero 24	Aceite	140	4977
Junio 13	Aceite	220	5906
Agosto 29	Aceite	136	6381
Noviembre 26	Aceite	160	6976
	TOTAL	656	

La presente se expide a solicitud de la empresa **TESICOL S.A**, a los (14) Catorce días del mes de Enero de 2014.

PP *Andrés Mauricio García Delgado*
ANDRÉS MAURICIO GARCÍA DELGADO
Químico

Rm 1 # 29N 256
Calle Madrid Vía Patenque
teléfono: +57 (7) 840 2164
Bucaramanga, Colombia

Fuente: Crudesan S.A.²⁷.

²⁷ Crudesan S.A.: <http://www.crudesan.com/> [Consultado el 24 de Agosto de 2013].

ANEXO 7. CATÁLOGO DE PRODUCTOS BIODEGRADABLES ECOGREEN LTDA.

CATALOGO DE PRODUCTOS BIODEGRADABLES ECOGREEN LTDA.

LISTA DE PRECIOS MAYORISTA						
CODIGO	IMAGEN	DESCRIPCION	UNDS x CAJA	COSTO x UNO	COSTO CAJA ANTES DE IVA	PVP SUGERIDO IVA INCLUIDO
P06/DLY-01		PLATO MINI 6 "	500	\$ 100	\$ 50.000	\$ 72.500
WFD-06		PLATO Medium 7 "	800	\$ 105	\$ 84.000	\$ 121.800
WFD-03		PLATO Large 9 "	500	\$ 226	\$ 113.000	\$ 163.850
WFD-07		PLATO X3 Div 10 "	500	\$ 238	\$ 119.000	\$ 172.550
WFW-02		PLATO HONDO Small	1200	\$ 130	\$ 156.000	\$ 226.200
WFT-04		BANDEJA CON DIVISIONES	800	\$ 257	\$ 205.600	\$ 298.120
SR-01/DLS-07		MEZCLADOR	2000	\$ 25	\$ 50.000	\$ 72.500
WFP-00		VASO 4 Onz.	2500	\$ 52	\$ 130.000	\$ 188.500
WFP-01		VASO 6/7 Onz.	2000	\$ 66	\$ 132.000	\$ 191.400
WFP-02		VASO 8/10 Onz.	2000	\$ 90	\$ 180.000	\$ 261.000
CNF12		VASO 12 Onz.	2000	\$ 143	\$ 286.000	\$ 414.700
WFS-07		CUCHARA	1000	\$ 61	\$ 61.000	\$ 88.450
WFS-06		CUCHARA POSTRE	1000	\$ 61	\$ 61.000	\$ 88.450
WFS-08		CUCHARA SOPA	1000	\$ 61	\$ 61.000	\$ 88.450

Fuente: Biodegradables EcogreenLtda.