PROYECTO DE GRADO

ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA GUADUASECOL S.A.S

JENNIFER ANDREA GALEANO RAMIREZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PEREIRA
JUNIO DE 2017

ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA GUADUASECOL S.A.S.

JENNIFER ANDREA GALEANO RAMIREZ

Modalidad Práctica Empresarial
Para optar por el título de Administrador Ambiental

Director del proyecto
Ph.D JORGE AUGUSTO MONTOYA ARANGO
Profesor de la Facultad de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

Nota de aceptación

_____

Firma del docente guía

_____

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente:

A mi familia por su apoyo incondicional en mi proceso formativo y su ejemplo para luchar y perseverar en lo que me propongo.

A Jorge Augusto Montoya Arango por brindarme la oportunidad y recibirme en su empresa Guaduasecol S.A.S para desarrollar mi práctica empresarial y adquirir la experiencia.

Y a los profesores de la Facultad de Ciencias Ambientales por su excelente labor de docencia y el tiempo dedicado durante estos años.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
2. JUSTIFICACIÓN 8
3. OBJETIVOS 9
    3.1. Objetivo general 9
    3.2. Objetivos específicos 9
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 9
5. MARCOS DE REFERENCIA 10
    5.1. Marco conceptual 10
    5.2. Marco normativo 12
6. METODOLOGIA 14
7. RESULTADOS 15
    7.1. Contexto de la organización 15
        7.1.1. Ubicación geográfica 15
        7.1.2. Direccionamiento estratégico 16
        7.1.3. Productos y servicios 17
        7.1.4. Proceso productivo 17
        7.1.5. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 20
        7.1.6. Alcance del Sistema de Gestión Ambiental 22
        7.1.7. Mapa de procesos 22
    7.2. Liderazgo 24
        7.2.1. Política ambiental 24
        7.2.2. Organigrama de la empresa 25
    7.3. Identificación de aspectos ambientales 26
        7.3.1. Aspectos e impactos ambientales por actividades 26
        7.3.2. Riesgos y oportunidades 28
    7.4. Plan de manejo ambiental 29
    7.5. Evaluación del proceso de preservación de la Guadua 29
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 30
    8.1. Conclusiones 30
    8.2. Recomendaciones 30
9. BIBLIOGRAFIA 31
10. ANEXOS 33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco normativo....12
Tabla 2. Diseño metodológico....14
Tabla 3. Convenciones del flujograma de procesos....20
Tabla 4. Aspectos ambientales por actividades relacionadas con la producción de Guadua preservada y secada....26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de Guaduasecol S.A.S....15
Figura 2. Diagrama de flujo de procesos....18
Figura 3. Mapa de procesos de la empresa....23
Figura 4. Organigrama de la organización....25

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Fotografía del área Recepción de la Guadua natural....33
Anexo 2. Fotografía del área de secado de la Guadua....33
Anexo 3. Fotografía del tanque de preservación....34
Anexo 4. Fotografía del Área de preservación y escurrimiento de la Guadua....34
Anexo 5. Fotografía del área almacenamiento de la Guadua preservada y secada....35
Anexo 6. Manual de Gestión Ambiental....36
Anexo 7. Manual de procedimientos....69
Anexo 8. Formatos y registros....87
Anexo 9. Programas de Gestión Ambiental....98
Anexo 11. Nomenclatura de códigos....103
Anexo 10. Artículo científico: Evaluación de la efectividad de la solución preservante a la *Guadua angustifolia* kunth en la empresa Guaduasecol S.A.S....104

RESUMEN

En el presente documento se describe la planificación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2015 para la empresa Guaduasecol S.A.S, como una necesidad que surge de la misma para realizar actividades que puedan contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Este proceso se inició con la definición de la política ambiental, la identificación de los aspectos ambientales e impactos más significativos con la ayuda de la matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales, los riesgos y oportunidades y se identificaron los requisitos legales y otros. Además, fue necesario proponer acciones de gestión ambiental, por ello se formularon programas ambientales para el manejo de los aspectos más significativos, teniendo en cuenta objetivos, metas, actividades e indicadores de desempeño ambiental.

Por último se realizó el Manual de Gestión ambiental de la empresa, el cual contiene los procedimientos, formatos y registros de los numerales clave de la norma como base para su implementación y se presentaron los resultados de la "Evaluación de la solución preservante de la *Guadua angustifolia* Kunth en la empresa Guaduasecol S.A.S", a manera de artículo científico, donde se informa sobre la efectividad de la solución preservante a base de ácido bórico y bórax, utilizada en el tratamiento de la Guadua preservada y secada.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo el hombre ha ido transformando la naturaleza a medida que crecen sus necesidades, el afán por satisfacerlas a cualquier precio ha generado impactos negativos sobre el ambiente; alterando el equilibrio de los ecosistemas, las culturas y las formas de organización de las sociedades. Por lo cual ha aumentado la preocupación y la atención de los países por disminuir tales niveles de contaminación mediante la normatividad ambiental que obliga a las instituciones públicas o privadas, empresas de todo tipo y a la sociedad a cumplirla.

En el caso de las empresas en Colombia, se crea el decreto 1299 de 2008 por el cual reglamenta el Sistema de Gestión Ambiental en el artículo 8 sobre la "Implementación" el cual se refiere a la conformación del Departamento de Gestión Ambiental para las medianas y grandes empresas a nivel industrial.

Por lo tanto se hace necesario planear, diseñar e implementar el Sistema de Gestión Ambiental para identificar los aspectos e impactos ambientales, darle cumplimiento a la política ambiental y generar acciones para prevenir y mitigar los impactos negativos generados por la misma.

2. JUSTIFICACIÓN

La empresa Guaduasecol S.A.S pertenece al sector industrial de la Guadua. Este proceso productivo ha venido generando impactos ambientales, ya que las actividades que se realizan dentro de la misma producen gran cantidad de residuos de carácter peligroso, como también el consumo de energía eléctrica y térmica, lo cual afecta los recursos naturales como agua, suelo y aire.

Por ello la planificación e implementación del Sistema de Gestión Ambiental es de gran importancia, ya que dichas actividades en las empresas de cualquier tipo pueden generar impactos negativos en el medio ambiente y en la sociedad que lo rodea, y de lo cual no se realizan las acciones correspondientes para mitigar o prevenir los mismos.

Además, para la empresa es un paso importante darle cumplimiento a la legislación ambiental vigente, ya que hace que el proceso productivo sea más eficiente y sostenible, creando una buena imagen corporativa a nivel nacional e internacional.

3. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Formular una propuesta de gestión ambiental que contribuya al mejoramiento continuo de Guaduasecol S.A.S.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de los procesos que se llevan a cabo en la empresa.
- Proponer acciones de gestión ambiental para la mejora continua.
- Evaluar el proceso de preservación de la Guadua para la contribución al mejoramiento de la producción de Guadua tratada.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Guaduasecol S.A.S constituida en el año 2015, ha venido realizando diferentes procesos para la inmunización de la Guadua, pero sin ninguna gestión ambiental o la revisión de sus actividades que permita optimizar el proceso y mejorar su desempeño ambiental.

Por lo tanto se hace necesario formular el sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la norma, y el cual sirva como base para su implementación, mantenimiento y mejora con el fin de darle cumplimiento y que a mediano plazo se logre certificar con la NTC-ISO 14.001:2015.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Marco conceptual

Hace algunos años se empezó a hablar en las cumbres mundiales sobre la preocupación de los países por el deterioro ambiental, generados en gran medida por la sobredemanda y explotación de recursos naturales para satisfacer las necesidades de las poblaciones. Por ello fue necesario que los países se comprometieran con la reducción de la contaminación y se tomaran medidas para que entidades públicas y privadas, empresas de todo tipo y la sociedad en general cumplieran la normatividad ambiental vigente y es entonces cuando se comenzó a introducir el concepto de responsabilidad corporativa y la Gestión Ambiental Empresarial.

Para comprender el concepto de Gestión Ambiental Empresarial se hace necesario abordar el concepto de Gestión Ambiental, en sus diversas definiciones la podemos entender según Chabagoity (2006) como un "Conjunto de acciones, normativas administrativos y operativos que impulsa al estado alcanzar el desarrollo con sustentabilidad ambiental, lográndose mediante funciones tales como el diseño de políticas ambientales, una legislación ambiental, de un sistema administrativo y de un conjunto de instrumentos de acción".

La gestión ambiental es percibida como un conjunto de acciones que realizan las personas, orientadas a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, Por lo tanto la gestión ambiental proporciona las herramientas para hacer de este un espacio más sostenible,

teniendo en cuenta las relaciones socioculturales, para dar posibles alternativas de solución a la problemática ambiental y contribuir el bienestar de las poblaciones afectadas.

También se hace necesario resaltar el rol que cumple el desarrollo sostenible en los procesos de gestión ambiental, el cual es definido como aquel que tiende a mejorar la calidad y el bienestar de las personas, sin agotar los recursos naturales, que son limitados para satisfacer las necesidades globales. Entonces "el desarrollo sostenible requiere la promoción de valores que estimulan patrones de consumo dentro de los límites de lo ecológicamente posible, y a los cuales todos puedan aspirar razonablemente, implica además que las sociedades satisfagan las necesidades humanas incrementando el potencial productivo y asegurando oportunidades equitativas para todos, y no debe poner en peligro los sistemas naturales que constituyen la base de la vida en la Tierra: la atmósfera, los suelos, las aguas y los seres vivos" (Muñoz M.R, 2003).

Actualmente muchas empresas en Colombia han implementado el componente ambiental, ya que no solo es un requisito legal de la norma, también ha llevado a las organizaciones a posicionarse en el mercado internacional y ser reconocidas por su sello ambiental y las certificaciones de los sistema de gestión de manera integral.

Por lo tanto la gestión ambiental empresarial a pesar de ser un concepto relativamente moderno, ha sido necesaria su implementación como una estrategia para el mejoramiento continuo de la salud, la seguridad y el desempeño ambiental en las empresas, ya que “comprende una serie de acciones encaminadas a lograr un desarrollo sostenible, cuyo significado es aquel que logra simultáneamente el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y la equidad social” (Latorre, *et al*. 2013).

5.2. Marco normativo

La normatividad ambiental en Colombia se puede decir que empezó con la Constitución política de 1991 (norma de normas) y con la ley 99 de 1993, mediante las cuales se crean el ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), marcando el inicio de la gestión ambiental. Es así como surgen los derechos colectivos y del ambiente; son mencionados algunos artículos los cuales hablan de los derechos y las funciones que tienen las instituciones ambientales en la gestión ambiental a nivel nacional, departamental, regional.

El SINA es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales. El SINA no solo se constituye por entidades públicas sino que busca aglomerar los diversos actores ambientales del país.

La siguiente tabla presenta la normatividad vigente aplicable al sector industrial de la Guadua y por el tipo de impacto que genera.

Tabla 1. Marco Normativo

TITULO	AÑO	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN
RECURSO SUELO			
Código Sanitario Nacional (Ley 9)	1979	Ministerio de Salud	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Artículo 1º. Para la protección del Medio Ambiente la presente Ley establece: Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
Ley 1252	2008	Congreso de Colombia	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones". Artículo 7ª. El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, equipos desmantelados y en desuso, elementos de protección

			personal utilizados en la manipulación de este tipo de residuos y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.
Decreto 4741	2005	Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
RECURSO AGUA			
Ley 373	1997	Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.	Dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción.
Decreto 1594	1984	IDEAM	Uso del agua y residuos sólidos. Artículo 1: se entenderá por tal las aguas superficiales, subterráneas, marinas y estuarinas, incluidas las aguas servidas.
Decreto 1541	1978	Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. Artículo 2°.- La preservación y manejo de las aguas son de utilidad pública e interés social, el tenor de lo dispuesto por el artículo 1 del Decreto-Ley 2811 de 1974.
RECURSO AIRE			
Decreto 948	1995	IDEAM	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
OTRA LEGISLACIÓN AMBIENTAL			
Ley 697	2001	El Congreso de Colombia	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.

Fuente: adaptado del Marco Legal (Pineda, 2010).

6. METODOLOGÍA

Este trabajo se abordó desde la metodología de investigación holística, planteada por Jacqueline Hurtado (2000) la cual permite al investigador "planear y orientar su trabajo dentro de una visión amplia, pero al mismo tiempo precisa". Para lo cual se tuvieron en cuenta tres momentos: momento diagnóstico, momento propositivo y momento evaluativo.

Por ello es importante este enfoque metodológico, ya que nos permite planificar adecuadamente el Sistema de Gestión Ambiental, evaluar las condiciones actuales con respecto a los procesos productivos que se llevan a cabo en la organización, para proponer desde la gestión ambiental acciones que fortalezca y mejore continuamente la empresa Guaduasecol S.A.S.

Tabla 2. Diseño metodológico

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ALCANCE	ACTIVIDADES	TECNICAS/ HERRAMIENTAS
1. Realizar un diagnóstico de los procesos que se llevan a cabo en la empresa.	Elaboración del diagnóstico ambiental bajo la NTC-ISO 14001:2015.	- Revisión de la documentación de la empresa. - Identificación de funciones y procesos dentro de la organización. - Identificación de aspectos e impactos ambientales.	- Observación simple. - Organigrama de la organización. - Instructivo para la elaboración de la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales y requisitos legales aplicables. - Software Microsoft Excel 2010.
2. Proponer acciones de gestión ambiental para la mejora continua.	Elaboración de programas de gestión ambiental.	- Reuniones y charlas informales con el personal de la empresa.	- Entrevista informal. - Revisión bibliográfica. - Software Microsoft Excel 2010.
3. Evaluar el proceso de preservación de la	Elaboración de un artículo científico que	- Toma de muestras. - Seguimiento de las muestras tomadas.	- Técnica potenciométrica. - Software Microsoft Excel Versión 2010.

Guadua para la contribución al mejoramiento de la producción de Guadua tratada.	contiene los resultados obtenidos de la evaluación.	- Presentación de los resultados.	

Fuente: propia

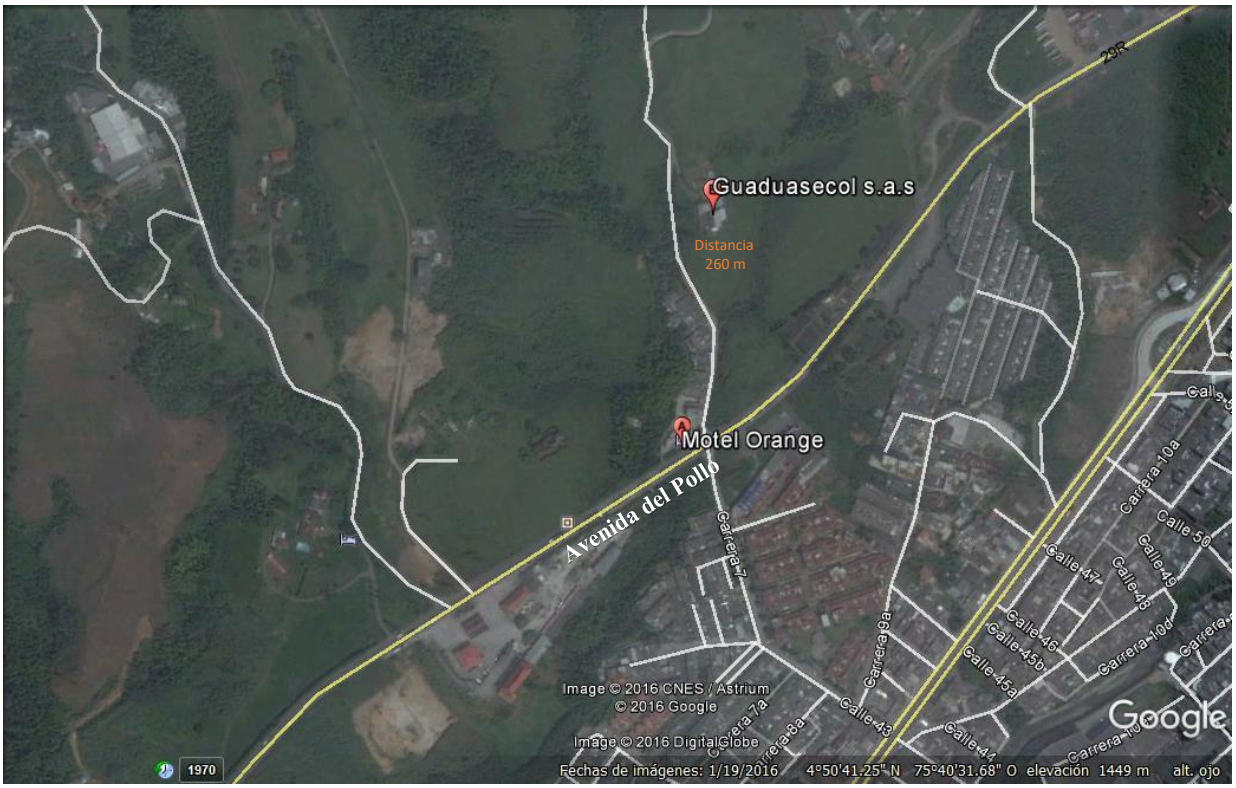
7. RESULTADOS

7.1. Contexto de la organización

7.1.1. Ubicación geográfica

Guaduasecol S.A.S se encuentra ubicado en la finca Villa Claudia de la vereda La Cima del municipio de Dosquebradas, Risaralda.

Figura 1. Ubicación geográfica de Guaduasecol S.A.S.



Fuente: Google Earth, Tomada del 19 de noviembre de 2016.

7.1.2. Direccionamiento estratégico

Misión

Guaduasecol S.A.S es una empresa dedicada a la producción y comercialización de guadua con profesionales experimentados y comprometidos en la promoción, innovación y desarrollo industrial de la guadua. Está ubicada estratégicamente en el eje cafetero de Colombia, ya que es la zona del país con mayor presencia de este valioso recurso natural.

Nuestra compañía detectó que la Guadua cada día adquiere mayor importancia en el factor socioeconómico en contexto tanto nacional como internacional, pero presenta un gran vacío en su proceso industrial, ya que existen muy pocas empresas dedicadas a darle un mayor valor agregado, por tal razón queremos suplir esas necesidades e incursionar en este nicho de mercado.

Visión

Nuestra empresa busca ser la empresa líder en el mercado nacional e internacional de la producción y comercialización de guadua para el año 2025, y consolidarse como una empresa sostenible y generadora de empleo en la región.

Principios corporativos

- Calidad en nuestro trabajo.
- Respeto con nuestros clientes.
- Cumplimiento.
- Responsabilidad social.
- Preservación y cuidado al medio ambiente.

7.1.3. Productos y servicios

Se clasifican de la siguiente manera:

- Productos
    - Guadua secada y preservada (6 m x 10-12 cm)
    - Lata de Guadua (2 m x 4cm)
- Servicios
    - Asistencia técnica en el montaje de preservación y secado.
    - Asesoramiento en la construcción de cámaras de secado.

7.1.4. Proceso productivo

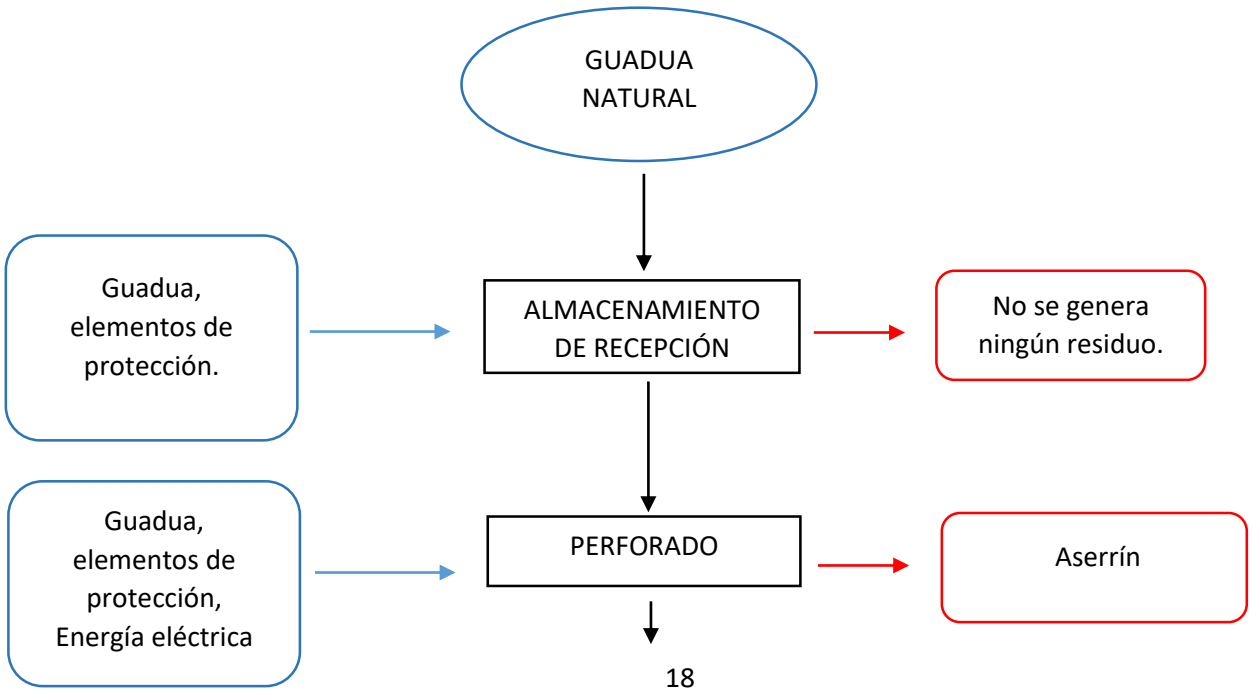
El proceso productivo principal es la producción de Guadua tratada, la materia prima utilizada para el mismo es la Guadua natural.

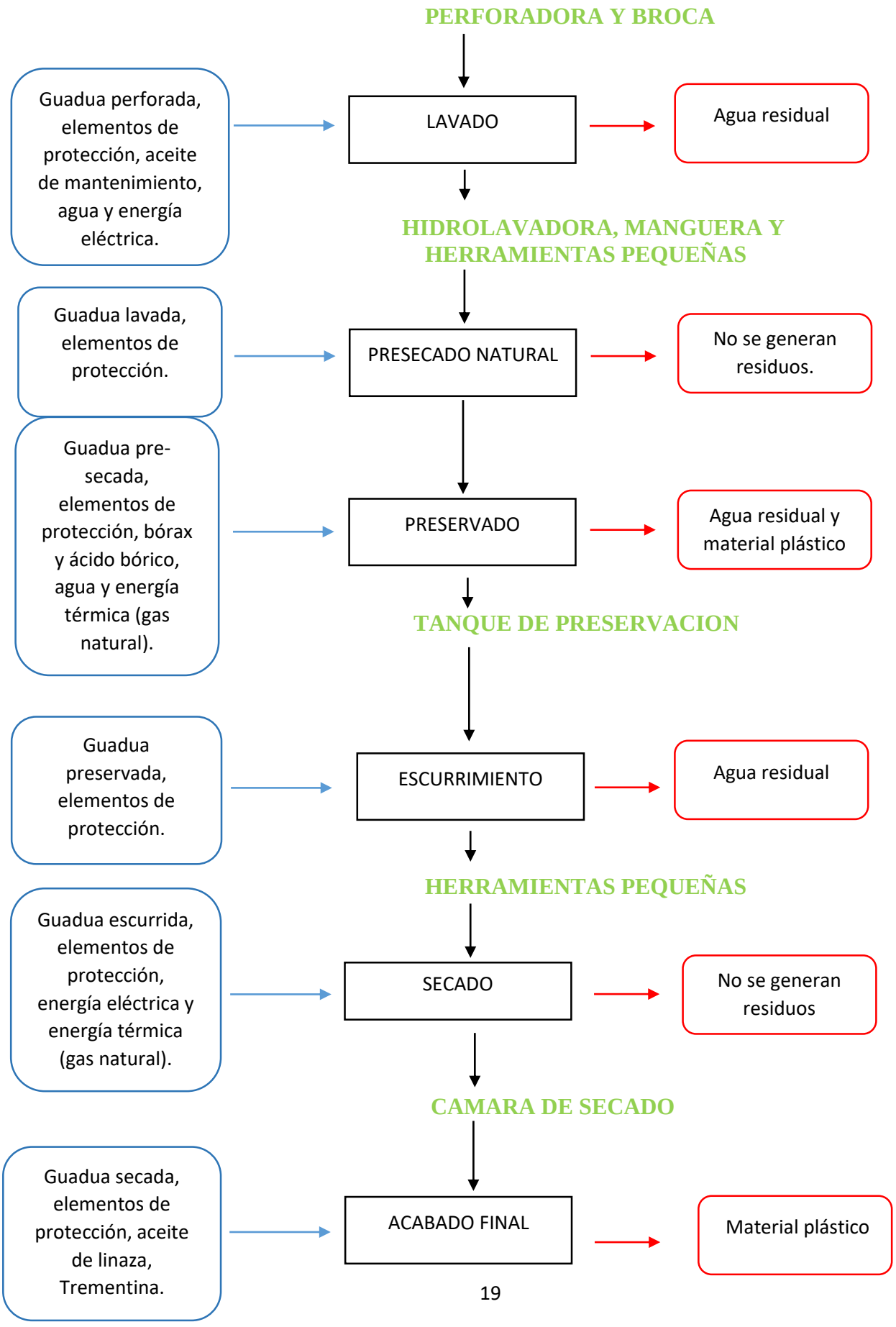
El proceso consta de los siguientes pasos:

- **Recepción de materia prima para almacenamiento:** la Guadua que llega, es descargada y apilada en la zona de almacenamiento, para luego pasar a los diferentes procesos.
- **Perforado:** la guadua es perforada a ambos extremos con la ayuda de un taladro de 3,50 metros de largo y ½ pulgada de diámetro, esto permite que ambos canutos de la Guadua se rompan y garantiza un proceso de preservado eficiente.
- **Lavado:** posteriormente la Guadua pasa a ser lavada co agua a presión con ayuda de la maquina hidrolavadora o manualmente (cepillo, jabón y agua), con el fin de retirar todo tipo de suciedad, musgos u hongos.

- **Pre-secado natural:** se trasladan las Guaduas al patio de secado por un periodo de 10 a 15 días, dependiendo de las condiciones climáticas del lugar.
- **Preservado:** consiste en preservar las Guaduas ecológicamente por medio de una inmersión en sales de boro, que las protege de parásitos y hongos.
- **Escurrido:** Luego se preservar las Guaduas están son inclinadas para que se escurra el agua obtenido en el proceso anterior.
- **Secado:** el secado en cámara convencional in/out es un método practico que mejora la difusión celular del tratamiento de preservación, además incrementa hasta un 20 % las propiedades físicas y mecánicas, preserva el calor y reduce el peso.
- **Acabado final:** por último se aplica el aceite de Linaza (70%) y Trementina (30%), este acabado final actúa como una clase de sellante que mejora aún más la calidad de la Guadua y le da un valor estético.

Figura 2. Diagrama de flujo de procesos de la empresa.




PERFORADORA Y BROCA
Guadua perforada, elementos de protección, aceite de mantenimiento, agua y energía eléctrica.
LAVADO
Agua residual
HIDROLAVADORA, MANGUERA Y HERRAMIENTAS PEQUEÑAS
Guadua lavada, elementos de protección.
PRESECADO NATURAL
No se generan residuos.
Guadua pre-secada, elementos de protección, bórax y ácido bórico, agua y energía térmica (gas natural).
PRESERVADO
Agua residual y material plástico
TANQUE DE PRESERVACION
Guadua preservada, elementos de protección.
ESCURRIMIENTO
Agua residual
HERRAMIENTAS PEQUEÑAS
Guadua escurrida, elementos de protección, energía eléctrica y energía térmica (gas natural).
SECADO
No se generan residuos
CAMARA DE SECADO
Guadua secada, elementos de protección, aceite de linaza, Trementina.
ACABADO FINAL
Material plástico



Fuente: Tomado de la Guía de Buenas prácticas de Gestión Empresarial.

Tabla 3. Convenciones del flujo grama de procesos

Convenciones			
	Insumo principal		Producto Final
	Insumos adicionales		Flujo de Entrada
	Etapas del proceso		Flujo de Salida
	Materias residuales		Producto Intermedio

Fuente: adoptado de la Guía de buenas prácticas de Gestión Empresarial para PyMEs (2002).

7.1.5. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Partes interesadas internas

- Gerente
- Empleados

Partes interesadas externas

- Clientes
- Sociedad
- Organizaciones
- Proveedores y competidores

Las necesidades y expectativas de las partes interesadas se determinaron mediante charlas informales y observación simple, las cuales se mencionan a continuación:

- Gerente: es la persona que se encarga de y mantener los procesos necesarios dentro de la organización, por lo cual tiene como principal interés que la empresa sea sostenible y transparente en todos sus procesos productivos y que genere mayor rentabilidad.
- Empleados: la empresa Guaduasecol S.A.S. actualmente cuenta con seis empleados que en este caso son cinco operarios y un auxiliar administrativo, los cuales realzan las diferentes actividades necesarias dentro de la organización. Dentro de sus necesidades y expectativas destacan importantes que la seguridad laboral sea mayor y el reconocimiento de la empresa.
- Clientes: actualmente la organización vende productos a una cantidad de clientes que requieren de los mismos permitiendo satisfacer sus necesidades, por lo tanto esperan que la implementación de un sistema de gestión ambiental mejora la calidad de los productos ofrecidos y su servicio.
- Sociedad: las comunidades que se encuentran alrededor de la empresa, las cuales dentro de sus necesidades y expectativas esperan que la empresa sea consciente en sus procesos productivos y no produzcan impactos negativos que los puedan afectar y al entorno que los rodea.

- Organizaciones o entidades gubernamentales (DIAN, Cámara de Comercio de Dosquebradas y otras entidades como la autoridad ambiental CARDER), los cuales expresan que con la implementación de un sistema de gestión ambiental se cumpla la normatividad en materia ambiental y se aplique a los proyectos próximos a ejecutar.
- Proveedores y competidores: Las empresas que proporcionan a la empresa los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos de producción y las empresas dedicadas a producir guadua preservada y sus productos derivados a nivel local, regional y nacional. Las cuales esperan que Guaduasecol S.A.S. al implementar un sistema de gestión ambiental tenga continuidad en sus procesos productivos y otros para crear alianzas y generar beneficios mutuos.

7.1.6. Alcance del SGA

El alcance del sistema de gestión ambiental de la empresa Guaduasecol S.A.S, está dirigido a analizar todas las actividades respecto al proceso de producción de guadua preservada y secada que se realiza en la empresa, la identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos y un plan de gestión ambiental, lo cual contribuya al mejoramiento continuo de la organización.

7.1.7. Mapa de procesos

Para mejorar el sistema de Gestión Ambiental de la empresa se ha definido tres procesos principales y se representaron en un mapa (Ver figura 3) de la siguiente manera:

a) Procesos Estratégicos: son las guías y directrices para los Procesos Operativos y de Apoyo, como por ejemplo la parte administrativa de la organización.

b) Procesos Misionales: son todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la entidad en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser, o en otras palabras los procesos de realización del producto.

c) Procesos de Apoyo: son los procesos que le dan soporte a los demás procesos y facilitan su desarrollo.

Figura 3. Mapa de procesos de la empresa.



Fuente: propia.

7.2. Liderazgo

7.2.1. Política Ambiental

POLÍTICA AMBIENTAL GUADUASECOL S.A.S

Guaduasecol S.A.S pertenece al sector industrial de la guadua, como toda actividad industrial origina impactos. Estos desde el punto de vista ambiental se consideran negativos, ya que se generan residuos sólidos, líquidos y gaseosos de carácter especial y peligroso, así como el consumo excesivo de agua y energía.

Por ello nuestra empresa por medio de su política ambiental tiene como fin establecer y sostener un compromiso con el medio ambiente, buscando continuamente la reducción de los impactos ambientales causados por las actividades de su proceso productivo principal. De acuerdo a los requisitos exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015 y las disposiciones legales que dicta la ley en materia ambiental, nos comprometemos a:

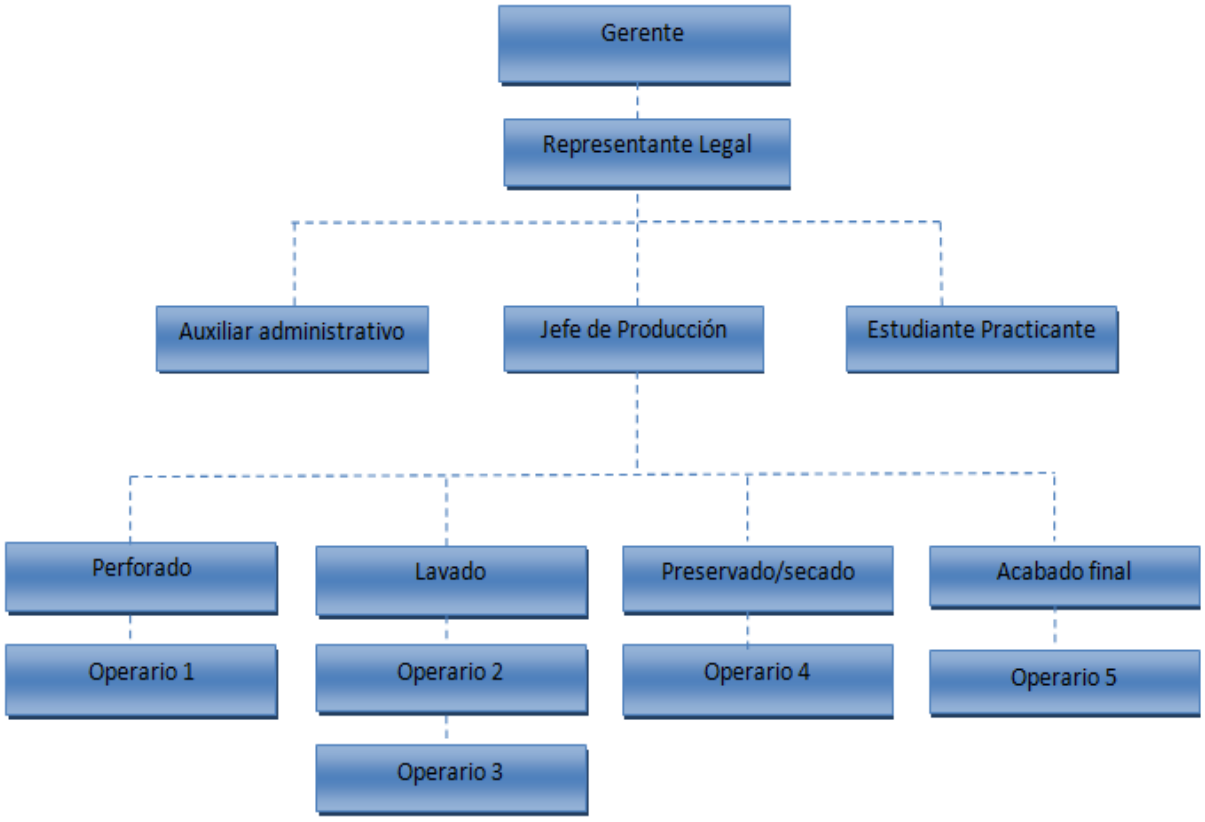
- Determinar los aspectos ambientales que se generan impactos significativos sobre el medio ambiente.
- Mitigar o reducir los impactos ambientales que se generan diariamente en los procesos productivos.
- Establecer los objetivos y metas para la conservación y protección del medio ambiente, mediante reutilización y reciclaje de materiales, la eliminación o reducción de residuos sólidos, vertimientos, emisiones y la implementación de tecnologías limpias.
- Tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con aspectos ambientales y determinar cómo pueden ser aplicados a cada aspecto ambiental.
- La comunicación permanente en el ámbito interno y externo de la empresa.

- Potenciar la responsabilidad a todos los niveles de la empresa para el cumplimiento del compromiso adquirido.

7.2.2. Organigrama de la empresa

Los siguientes cargos cuentan con las funciones, responsabilidades y autoridad definidas para el sistema de gestión ambiental:

Figura 4. Organigrama de la empresa Guaduasecol S.A.S



Fuente: Guaduasecol S.A.S.

1. **Área administrativa**

- Gerente general
- Auxiliar administrativo
- Estudiante practicante

2. **Área de producción**

- Operario 1 (perforado)
- Operario 2 y 3 (lavado)
- Operario 4 (preservado/secado)
- Operario 5 (acabado final).

7.3. Identificación de aspectos ambientales

7.3.1. Aspectos e impactos ambientales por actividades

Para identificar los aspectos ambientales y realizar la valoración de los impactos ambientales significativos se tuvo en cuenta el flujo de procesos y la metodología de la matriz de aspectos e impactos ambientales (Ver Anexo 8)

Tabla 4. Aspectos ambientales por actividades relacionadas con la producción de Guadua preservada y secada.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
Guadua natural, elementos de protección.	Almacenamiento de recepción	Guadua almacenada	Generación de residuos líquidos (aceite, gasolina)	Alteración de la calidad del suelo.
Guadua, elementos de protección,	Perforado	Guadua perforada	Consumo de energía, generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y alteración de la calidad del aire.

energía eléctrica.			(aserrín). Generación de ruido.	
Guadua perforada, elementos de protección, aceite de mantenimiento, agua y energía eléctrica.	Lavado	Guadua lavada	Consumo de agua, generación de residuos líquidos (lodos) generación ruido.	Agotamiento del recurso, alteración de las fuentes hídricas, alteración de la calidad del suelo y alteración de la calidad del aire.
Guadua lavada, elementos de protección.	Pre-secado natural	Guadua pre-secada	No se genera	No se genera
Guadua pre-secada, elementos de protección, bórax y ácido bórico, agua, energía eléctrica y energía térmica (gas natural).	Preservado	Guadua preservada	Generación de olores, consumo de gas, consumo de agua, generación de residuos peligrosos (químicos)	Modificación del paisaje, alteración de la calidad del aire, alteración de las fuentes hídricas.
Guadua preservada, elementos de protección.	Escurrimiento	Guadua escurrida	Vertimientos al suelo	Alteración de la calidad del suelo.
Guadua escurrida, elementos de protección, energía eléctrica y gas natural.	Secado	Guadua secada	Consumo de energía y consumo de gas.	Agotamiento del recurso y alteración de la calidad del aire.
Guadua secada, elementos de protección,	Acabado final	Guadua tratada	Generación de residuos sólidos peligrosos (envases químicos)	Modificación del paisaje, alteración de la calidad del suelo y

aceite de linaza, Trementina.			Generación de olores.	Alteración de la calidad del aire.

Fuente: propia.

7.3.2. Riesgos y oportunidades

Al analizar la matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales se identificaron para la empresa Guaduasecol S.A.S riesgos para la salud humana debido al mal manejo de los Residuos sólidos como lo es el aserrín y RESPEL como empaques de sustancias químicas, aceite, gasolina y también el consumo de gas con el que funciona el tanque de preservación, del cual se pueden generar escapes en la tubería.

Teniendo en cuenta que estos fueron los valores más altos, según los resultados obtenidos en la matriz de impactos, no se puede dejar a un lado los valores medios que también se deben tener en cuenta para su manejo y supervisión, como el consumo de energía eléctrica que básicamente es para el funcionamiento del computador, la impresora, lámparas y la maquinaria o equipos (cámara de secado, Hidrolavadora y perforadora), ya que se pueden ocasionar incendios al interior de la organización.

Teniendo en cuenta estos riesgos tanto altos como medios, es de vital importancia prevenir o reducir los efectos no deseados, incluida la posibilidad de que condiciones externas afecten a la organización, también asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr los resultados previstos y lograr una mejora continua dentro de la empresa.

Por esto se incluye un plan de manejo ambiental que incorpore los riesgos medios y altos que se encuentran presentes dentro de la empresa, mediante una valoración de criterios de aspectos e

impactos ambientales, los cuales permitan establecer planes de acción, revisión y monitoreo de los mismos.

7.4. Plan de manejo ambiental

Se diseñaron tres programas de mitigación para los 4 aspectos más significativos identificados en la matriz de aspectos e impactos, los cuales fueron la generación de residuos sólidos aprovechables y RESPEL, consumo de energía y consumo de gas, por lo cual para cada programa se establecieron objetivos, metas, recursos responsables, cronograma, presupuesto e indicadores, teniendo una estimación de metas esperadas para el año 2018.

Con el planeamiento de los objetivos lo que se pretende es disminuir los procesos que generan contaminación al interior de la organización, logrando disminuir costos para el beneficio del mismo. Por medio de un programa de "GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES Y RESPEL" y de "USO RACIONAL DE ENERGIA Y GAS NATURAL", los cuales se describen en el Manual de Gestión ambiental de la empresa (Ver Anexo 9).

7.5.Evaluación del proceso de preservación de la Guadua.

El preservado es un proceso clave en el proceso productivo de la Guadua tratada, por esto se hace necesario en la empresa Guaduasecol S.A.S realizar una evaluación de la efectividad de la solución preservante a la *Guadua angustifolia* Kunth y de la cual se obtuvieron resultados presentados en formato ciencia y técnica (Ver Anexos Pg. 104).

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.Conclusiones

- Es de vital importancia desarrollar prácticas de gestión ambiental y procedimientos dirigidos a proteger el medio ambiente, mediante la prevención y minimización de los impactos ambientales, considerando que la preservación de la biodiversidad es la garantía de la sostenibilidad. Para llegar a este propósito se hace necesario implementar acciones para generar conciencia ambiental mediante programas, incluyendo desde los empleados hasta al gerente de la organización.

- La gestión ambiental empresarial, es una herramienta que nos permite como administradores ambientales planificar de manera adecuada los procesos productivos y administrativos, contribuyendo al mejoramiento continuo de la organización.

8.2. Recomendaciones

- Se recomienda a la organización darle continuidad al Sistema de Gestión Ambiental propuesto para lograr el cumplimento del proceso, generando beneficios económicos, sociales y ambientales a la misma.

- Se recomienda capacitar al personal interno de la empresa, ya que es de gran importancia comunicar sobre los impactos ambientales que se están generando al interior de la

organización y difundir esta información con las demás partes interesadas como clientes, proveedores, entre otros.

9. BIBLIOGRAFIA

- Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ). 2002. Guía de Buenas Prácticas de Gestión Empresarial para Pequeñas y Medianas Empresas. Disponible en: http://www.iadsargentina.org/pdf/ANEXO%20IV%20-%20Guia%20BGE%20(1).pdf. Consultado en marzo de 2017.
- Chabalgoity, M. 2006. Seminario Internacional. Maestría Paisaje, Medioambiente y Ciudad. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Hurtado, J. 2000. Metodología de la Investigación Holística. Instituto Universitario de Tecnología Caripito. Caracas. Pp. 665.
- Congreso de Colombia. Ley 1252 de 2008. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33965. Consultado en marzo de 2017.
- Congreso de Colombia. Ley 697 de 2001. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449. Consultado en marzo de 2017.
- Congreso de Colombia Ley 99 de 1993. Disponible en http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297. Consultado en marzo de 2017.
- Latorre, E., Jiménez, G. 2013. Gestión Ambiental Empresarial. Universidad Autónoma de Occidente Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico Facultad de Ciencias Básicas. Santiago de Cali. Pág. 445.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1299 de 2008. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2008/dec_1299_2008.pdf. Consultado en marzo de 2017.
- Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible. Decreto 4741 de 2005. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718. Consultado en marzo de 2017.
- Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible. Ley 373 de 1997. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf . Consultado en marzo de 2017.
- Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible. Decreto 4741 de 2005. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718. Consultado en marzo de 2017.

- Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible. Decreto 948 de 1995. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf. Consultado en marzo de 2017.
- Ministerio de Agricultura. Decreto 1541 de 1978. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_1541_de_1978.pdf. Consultado en marzo de 2017.
- Ministerio de Salud. Ley 9 de 1979. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177. Consultado en marzo de 2017.
- Muñoz, M.R. 2003. Educación Popular Ambiental para un Desarrollo Sostenible. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias. La Habana: Universidad de la Habana.
- Pineda, A. 2010. Implementación del sistema de Gestión Ambiental en la empresa G.L Ingenieros S.A. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales. 86 paginas.

10. ANEXOS

Anexo 1. Fotografía del área Recepción de la Guadua natural.



Fuente: Propia

Anexo 2. Fotografía del área de secado de la Guadua.



Fuente: Propia

Anexo 3. Fotografía del tanque de preservación.



Fuente: Propia

Anexo 4. Fotografía del Área de preservación y escurrimiento de la Guadua.



Fuente: Propia

Anexo 5. Fotografía del área almacenamiento de la Guadua preservada y secada.



Fuente: Propia.

ANEXO 6

MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

NÚMERAL	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	**OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL**	MGA1
1.1	OBJETO	
1.2	ALCANCE	
2	**REFERENCIAS**	MGA2
3	**TERMINOS Y DEFINICIONES**	MGA3
4	**CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN**	MGA4
4.1	COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO	
4.2	COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS	
4.3	DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
4.4	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
5	**LIDERAZGO**	MGA5
5.1	LIDERAZGO Y COMPROMISO	
5.2	POLÍTICA AMBIENTAL	
5.3	ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN	
6	**PLANIFICACIÓN**	MGA6
6.1	ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES	
6.2	OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS	
7	**APOYO**	MGA7
7.1	RECURSOS	
7.2	COMPETENCIA	
7.3	TOMA DE CONCIENCIA	
7.4	COMUNICACIÓN	
7.5	INFORMACION DOCUMENTADA	
8	**OPERACIÓN**	MGA8
8.1	PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL	
8.2	PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	
9	**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**	MGA9
9.1	SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN	
9.2	AUDITORÍA INTERNA	
9.3	REVISION POR LA DIRECCIÓN	
10	**MEJORA**	MGA10
10.1	GENERALIDADES	
10.2	NO CONFORMIDAD Y ACCION CORRECTIVA	
10.3	MEJORA CONTINUA	

1. OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL

1.1. OBJETO

El objeto del manual de gestión ambiental es documentar, mantener y actualizar el Sistema de Gestión Ambiental de Guaduasecol S.A.S como referente para su implementación, indicando la documentación requerida según los requisitos de la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015.

1.2. ALCANCE

Este documento aplica a las áreas de producción y administración de la empresa Guaduasecol S.A.S del municipio de Dosquebradas, Risaralda.

2. REFERENCIAS

- Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2015, Sistemas de Gestión Ambiental, requisitos con orientación para su uso.
- Instituto tecnológico metropolitano. 2014. Manual del sistema gestión ambiental, Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas. Medellín, Antioquia. Pg. 27.
- Pineda, A. 2010. Manual de Gestión Ambiental de la empresa GL. INGENIEROS S.A. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales. Anexos Pg. 18-45.

3. TERMINOS Y DEFINICIONES

3.1. TÉRMINOS RELACIONADOS CON ORGANIZACIÓN Y LIDERAZGO

3.1.1. Sistema de gestión. Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos.

3.1.2. Sistema de gestión ambiental. Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades.

3.1.3. Política ambiental. Intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección

3.1.4. Organización. Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.

3.2. TÉRMINOS RELACIONADOS CON PLANIFICACIÓN

3.2.1. 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.

3.2.2. Aspecto ambiental. Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

3.2.3. Condición ambiental. Estado o característica del medio ambiente determinado en un punto específico en el tiempo.

3.2.4. Impacto ambiental. Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

3.2.5. Objetivo. Resultado a lograr.

3.2.6. Objetivo ambiental. Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental.

3.2.7. Prevención de la contaminación. Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

3.2.8. Requisito. Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
3.2.9. Requisitos legales y otros requisitos. Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.
3.2.10. Riesgo. Efecto de la incertidumbre.
3.2.11. Riesgos y oportunidades. Efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades).

3.3. TÉRMINOS RELACIONADOS CON SOPORTE Y OPERACIÓN

3.3.1. Competencia. Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos.
3.3.2. Información documentada. Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.
3.3.3. Ciclo de vida. Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.
3.3.4. Contratar externamente. Establecer un acuerdo mediante el cual una organización externa realiza parte de una función o proceso de una organización.
3.3.5. Proceso. Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas.

3.4. TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO Y CON LA MEJORA

3.4.1. Auditoría. Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.
3.4.2. Conformidad. Cumplimiento de un requisito.
3.4.3. No conformidad. Incumplimiento de un requisito.
3.4.4. Acción correctiva. Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir.
3.4.5. Mejora continua. Actividad recurrente para mejorar el desempeño.
3.4.6. Eficacia. Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

3.4.7. Indicador. Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones.
3.4.8. Seguimiento. Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad.
3.4.9. Medición. Proceso (3.3.5) para determinar un valor.
3.4.10. Desempeño. Resultado medible.
3.4.11. Desempeño ambiental. Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales.
3.4.12. Nomenclatura de códigos (Pg. 103).
3.4.13. Evaluación de la efectividad de la solución preservante a la *Guadua angustifolia* Kunth en la empresa Guaduasecol S.A.S (Pg. 104).

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

4.1. COMPRENSION DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO

La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental. Estas cuestiones incluyen las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización.

4.2. COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.

La organización debe determinar:

a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental
b) las necesidades y expectativas pertinentes (es decir, requisitos) de estas partes interesadas;
c) cuáles de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos.

4.3. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del Sistema de Gestión Ambiental para establecer su alcance.

Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:

a) las cuestiones externas e internas a que se hace referencia en el apartado 4.1
b) los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado 4.2;
c) las unidades, funciones y límites físicos de la organización.

d) sus actividades, productos y servicios;
e) su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia.

4.4. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Para lograr los resultados previstos, incluida la mejora de su desempeño ambiental, la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 4 de la NTC ISO 14001:2015.

ISO 14001:2015		ISO 14001:2004	
Título del capítulo	**Número del capítulo**	**Número del capítulo**	**Título del capítulo**
Introducción			Introducción
Objeto y campo de aplicación	1	1	Objeto y campo de aplicación
Referencias normativas	2	2	Referencias normativas
Términos y definiciones	3	3	Términos y definiciones
Contexto de la organización (título únicamente)	4		
		4	Requisitos del sistema de gestión ambiental (título únicamente)
Comprensión de la organización y de su contexto	4.1		
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	4.2		
Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	4.3	4.1	Requisitos generales
Sistema de gestión ambiental	4.4	4.1	Requisitos generales

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

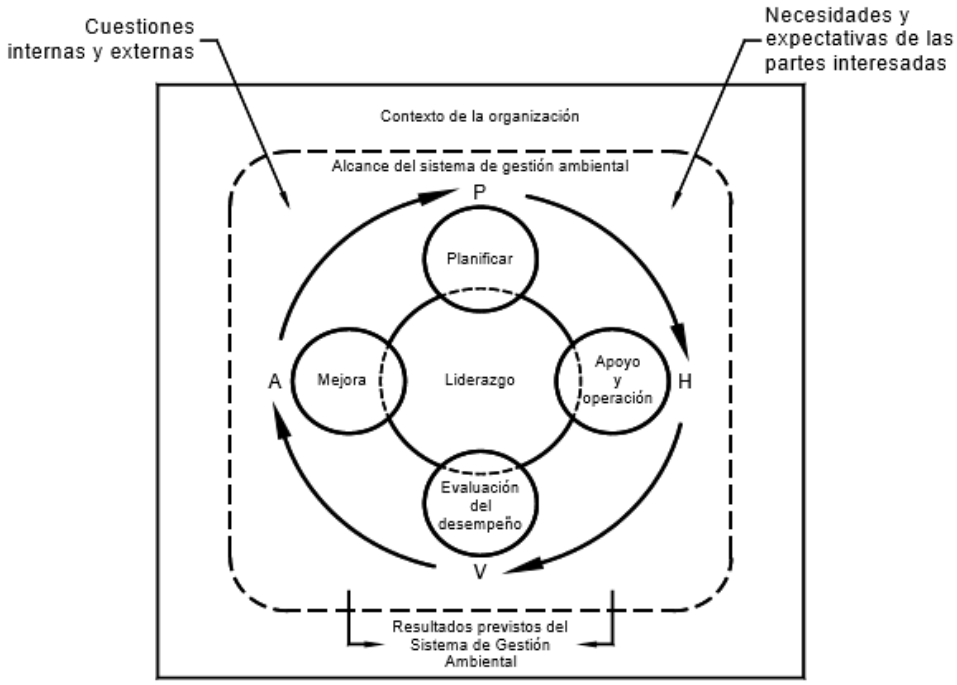
La organización ha definido la comprensión de la organización y de su contexto teniendo en cuenta:

- Ubicación geográfica.
- Direccionamiento estratégico.
- Productos y servicios.
- Proceso productivo.
- Partes interesadas internas y externas.
- Necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Además la organización para el Sistema de Gestión Ambiental incluida la implementación y su mantenimiento, con el fin de lograr una adecuada planificación del mismo, tuvo en cuenta la metodología PHVA que consiste en los siguientes pasos:

- Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados de acuerdo con la política Ambiental de la organización.
- Hacer: Implementar los procesos según lo planificado.
- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente

Figura 1. Modelo PHVA



Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- Documentos pertenecientes a requisitos del numeral 4(Contexto de la organización) de la NTC-ISO 14001:2015.

2. REGISTRO

Este requisito no genera registro.

5. LIDERAZGO

5.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO

La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión ambiental:

a) asumiendo la responsabilidad y la rendición de cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión ambiental;
b) asegurándose de que se establezcan la política ambiental y los objetivos ambientales, y que éstos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización;
c) asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión ambiental en los procesos de negocio de la organización;
d) asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental estén disponibles;
e) comunicando la importancia de una gestión ambiental eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión ambiental;
f) asegurándose de que el sistema de gestión ambiental logre los resultados previstos;
g) dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión ambiental;
h) promoviendo la mejora continua;
i) apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.

5.2. POLÍTICA AMBIENTAL

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política ambiental que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental:

a) sea apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
b) proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales;
c) incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización;
d) incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos;
e) incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental.

La política ambiental debe:

- mantenerse como información documentada
- comunicarse dentro de la organización;
- estar disponible para las partes interesadas.

5.3. ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización.

La alta dirección debe asignar la responsabilidad y autoridad para:

a) asegurarse de que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de esta Norma Internacional, e
b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental, incluyendo su desempeño ambiental.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 5 de la NTC ISO 14001:2015.

Liderazgo (título únicamente)	5		
Liderazgo y compromiso	5.1		
Política ambiental	5.2	4.2	Política ambiental
Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

Guaduasecol S.A.S ha planificado y documentado el Sistema de Gestión Ambiental y en el mediano y corto plazo implementará, verificará y mejorará continuamente su eficacia, cumpliendo los requisitos de la norma NTC ISO 14001:2015.

Además la organización ha establecido y documentado la política ambiental de la empresa para su cumplimiento, dentro de lo ya establecido.

Y por último la organización ha definido y documentado los roles, responsabilidades y autoridades en la organización teniendo en cuenta cargos y/o funciones que desempeña cada integrante de la organización, se generaron los siguientes documentos:

- El manual de funciones.
- El organigrama de la empresa.

2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- Matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales (MGA6-MPA4-R2).
- Matriz de Requisitos Legales (MGA6-MPL5-R3).
- Documentos pertenecientes a requisitos del numeral 5.2. (política ambiental) de la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTRO

- Procedimiento para definir la Política Ambiental (MGA5-MPP3).
- Política Ambiental de Guaduasecol S.A.S (MGA5-MPP3-R1).

6. PLANIFICACIÓN

6.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES

6.1.1. Generalidades

Determinar los riesgos y oportunidades relacionados con sus:

- aspectos ambientales;
- requisitos legales y otros requisitos ;
- y otras cuestiones y requisitos identificados en los apartados 4.1 y 4,

que necesitan abordarse para:

- asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos;
- prevenir o reducir los efectos no deseados, incluida la posibilidad de que condiciones ambientales externas afecten a la organización;
- lograr la mejora continua.
-

6.1.2. Aspectos Ambientales

Dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, la organización debe determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida.
Cuando se determinan los aspectos ambientales, la organización debe tener en cuenta:

d) los cambios, incluidos los desarrollos nuevos o planificados, y las actividades, productos y servicios nuevos o modificados;

e) las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles.

La organización debe determinar aquellos aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, es decir, los aspectos ambientales significativos, mediante el uso de criterios establecidos.

La organización debe comunicar sus aspectos ambientales significativos entre los diferentes niveles y funciones de la organización, según corresponda.

La organización debe mantener información documentada de sus:

- aspectos ambientales e impactos ambientales asociados;
- criterios usados para determinar sus aspectos ambientales significativos;
- aspectos ambientales significativos.

6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos

La organización debe:

a) determinar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales;
b) determinar cómo estos requisitos legales y otros requisitos se aplican a la organización;
c) tener en cuenta estos requisitos legales y otros requisitos cuando se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente su sistema de gestión ambiental.

6.1.4. Planificación de acciones

La organización debe planificar:

a) la toma de acciones para abordar sus:

1. aspectos ambientales significativos;
2. requisitos legales y otros requisitos;
3. riesgos y oportunidades identificados en el apartado 6.1.1;

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 6 Y 6.1 de la NTC ISO 14001:2015.

Planificación (título únicamente)	6	4.3	Planificación (título únicamente)
Acciones para abordar riesgos y oportunidades (título únicamente)	6.1		
Generalidades	6.1.1		
Aspectos ambientales	6.1.2	4.3.1	Aspectos ambientales
Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3	4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos
Planificación de acciones	6.1.4		

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

La organización ha definido y documentado los riesgos y oportunidades teniendo en cuenta su proceso principal de producción y los impactos ambientales significativos de la organización.

Además la organización estableció los aspectos ambientales de la siguiente manera:

a. Ha identificado los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar y sobre los que puede influir, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados y/o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados (MGA6-MPA4).
b. Ha determinado aquellos aspectos que tienen impactos significativos sobre el medio ambiente de acuerdo con una serie de criterios (MGA6-MPA4-R2).

Además ha definido y documentado los requisitos legales y otros requisitos de la siguiente manera:

a. La identificación y el acceso a los requisitos legales aplicables y relacionados con sus aspectos ambientales (MGA6-MPL5).
b. Ha determinado como se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales (Ver MGA6-MPL5-R3).

2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- Documentos pertenecientes a requisitos del numeral 6.1 (Acciones para abordar riesgos y oportunidades) de la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTRO

- Matriz de resultados de Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales (MGA6-MPA4-R2).
- Matriz de Requisitos Legales y Otros (MGA6-MPL5-R3)

6.2. OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS

6.2.1. Objetivos ambientales

La organización debe establecer objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades.

Los objetivos ambientales deben:

a) ser coherentes con la política ambiental;

b) ser medibles (si es factible);

c) ser objeto de seguimiento;

d) comunicarse;

e) actualizarse, según corresponda

6.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales

Al planificar cómo lograr sus objetivos ambientales, la organización debe determinar:

a) qué se va a hacer;

b) qué recursos se requerirán;

c) quién será responsable;

d) cuándo se finalizará;

e) cómo se evaluarán los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 6.2 de la NTC ISO 14001:2015.

Objetivos ambientales y planificación para lograrlos (título únicamente)	6.2	4.3.3	Objetivos, metas y programas
Objetivos ambientales	6.2.1		
Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales	6.2.2		

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

La organización ha establecido y documentado los objetivos ambientales de la siguiente manera:

- Implementar un programa de gestión integral para el manejo adecuado de los residuos sólidos Aprovechables y no peligrosos generados en la organización (MGA-MP-PGA1).
- Implementar un programa de uso racional de energía y gas natural (MGA-MP-PGA2).

Además la organización ha establecido y documentado las metas, recursos, responsables y los indicadores de seguimiento para el logro de los objetivos ambientales.

2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- Documentos pertenecientes a requisitos del numeral 6.2. (objetivos ambientales y planificación para lograrlos) de la NTC-ISO 14001:2015.
- Procedimiento para objetivos ambientales y planificación para lograrlos (MGA6-MPO6).

3. REGISTRO

- Programas de Gestión Ambiental (Ver anexo 9)

7. APOYO

7.1. RECURSOS

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 7, 7.1, 7.2 y 7.3 de la NTC ISO 14001:2015.

ISO 14001:2015		ISO 14001:2004	
Título del capítulo	**Número del capítulo**	**Número del capítulo**	**Título del capítulo**
Apoyo (título únicamente)	7	4.4	Implementación y operación (título únicamente)
Recursos	7.1	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Competencia	7.2	4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
Toma de conciencia	7.3		

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo los recursos para el establecimiento, implementación y mantenimiento del sistema de gestión ambiental de la misma, contemplado en los programas de gestión ambiental.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 7.1 (recursos) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.
- Programas de gestión ambiental (Ver Anexo 9)

3. REGISTRO

Este requisito no genera ningún registro.

7.2. COMPETENCIA

La organización debe:

a) determinar la competencia necesaria de las personas que realizan trabajos bajo su control, que afecte a su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos;
b) asegurarse de que estas personas sean competentes, con base en su educación, formación o experiencia apropiadas;
c) determinar las necesidades de formación asociadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental;
d) cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

1. DESARROLLO

La organización ha establecido la competencia de los empleados, adjuntando en el sistema los documentos de cada trabajador y los requisitos legales y otros para su cumplimiento. Además, ha establecido los formatos para el registro de las capacitaciones a los empleados con respecto a los aspectos ambientales y en general del sistema de gestión ambiental de la organización.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 7.2 (Competencia) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.
- Formato para diligenciar las capacitaciones del personal.

3. REGISTRO

Este requisito no genera ningún registro.

7.3. TOMA DE CONCIENCIA

La organización debe asegurarse de que las personas que realicen el trabajo bajo el control de la organización tomen conciencia de:

a) la política ambiental;
b) los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales reales o potenciales relacionados, asociados con su trabajo;
c) su contribución a la eficacia del sistema de gestión ambiental, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño ambiental;
d) las implicaciones de no satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluido el incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos de la organización.

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo y mantendrá varios procedimientos para que los empleados y las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

a. La política ambiental, los procedimientos y requisitos del SGA.
b. Los aspectos e impactos ambientales significativos, los cuales se producen por las actividades realizadas dentro de la organización,
c. Los beneficios ambientales de implementar un SGA para un mejor desempeño de todos los niveles de la organización.

2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 7.3 (toma de conciencia) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTRO

Este requisito no genera ningún registro.

7.4. COMUNICACIÓN

7.4.1. Generalidades

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental, que incluyan:

a) qué comunicar;
b) cuándo comunicar;
c) a quién comunicar;
d) cómo comunicar.

7.4.2. Comunicación interna La organización debe:

a) comunicar internamente la información pertinente del sistema de gestión ambiental entre los diversos niveles y funciones de la organización, incluidos los cambios en el sistema de gestión ambiental, según corresponda;
b) asegurarse de que sus procesos de comunicación permitan que las personas que realicen trabajos bajo el control de la organización contribuyan a la mejora continua.

7.4.3. Comunicación externa

La organización debe comunicar externamente información pertinente al sistema de gestión ambiental, según se establezca en los procesos de comunicación de la organización y según lo requieran sus requisitos legales y otros requisitos.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 7.4 de la NTC ISO 14001:2015.

ISO 14001:2015		ISO 14001:2004	
Título del capítulo	**Número del capítulo**	**Número del capítulo**	**Título del capítulo**
Apoyo (título únicamente)	7	4.4	Implementación y operación (título únicamente)
Recursos	7.1	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Competencia	7.2	4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
Toma de conciencia	7.3		
Comunicación (título únicamente)	7.4	4.4.3	Comunicación
Generalidades	7.4.1		
Comunicación interna	7.4.2		
Comunicación externa	7.4.3		

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo, implementando y manteniendo varios procedimientos para:

a) La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
b) La comunicación externa según sus requisitos legales y otros requisitos.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 7.4 (Comunicación) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún registro.

7.5 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

7.5.1 Generalidades

El sistema de gestión ambiental de la organización debe incluir:

a) la información documentada requerida por esta Norma Internacional;
b) la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión ambiental.

7.5.2. Creación y actualización

Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:

a) la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia);
b) el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico);
c) la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

7.5.3 Control de la información documentada

La información documentada requerida por el sistema de gestión ambiental y por esta Norma Internacional se debe controlar para asegurarse de que:

a) esté disponible y sea idónea para su uso, dónde y cuándo se necesite;
b) esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado, o pérdida de integridad).

Para el control de la información documentada, la organización debe abordar las siguientes actividades, según corresponda:

- distribución, acceso, recuperación y uso;
- almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad;
- control de cambios (por ejemplo, control de versión);
- conservación y disposición.

La información documentada de origen externo, que la organización determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental, se debe determinar, según sea apropiado, y controlar.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 7.4 de la NTC ISO 14001:2015.

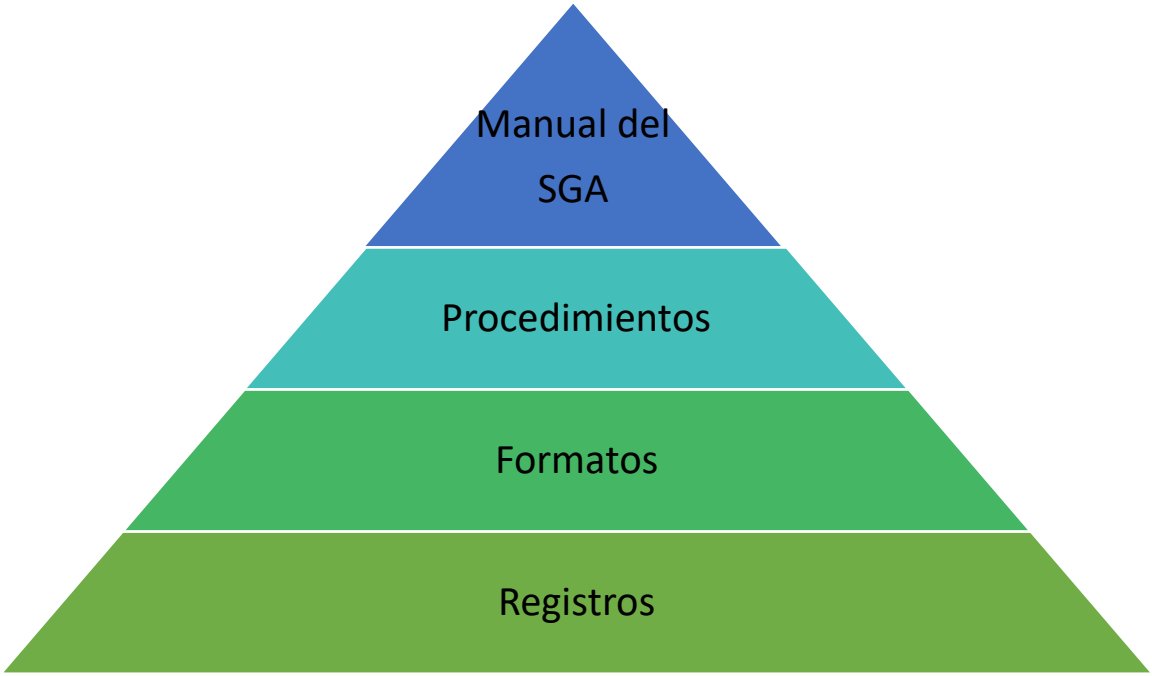
Información documentada (título únicamente)	7.5	4.4.4	Documentación
Generalidades	7.5.1		
Creación y actualización	7.5.2	4.4.5	Control de documentos
		4.5.4	Control de los registros
Control de la información documentada	7.5.3	4.4.5	Control de documentos
		4.5.4	Control de los registros

Fuente: NTC-ISO 14001:2015

1. DESARROLLO

La organización ha establecido e implementado la siguiente pirámide de jerarquía para la creación de la información documentada del sistema de gestión ambiental:

PIRAMIDE JERARQUICA DE DOCUMENTOS DEL SGA



Fuente: Elaboración propia.

La información documentada de la empresa Guaduasecol S.A.S, se constituye principalmente por los siguientes documentos:

- Manual del SGA: se describe el sistema de gestión ambiental en general de la organización, el cual debe incluir la política ambiental, aspectos e impactos ambientales, los requisitos legales y otros, los objetivos, metas y programas de acuerdo a la norma ISO 14001:2015.
- Procedimientos: se describen las actividades paso a paso y de manera secuencial relacionadas con los aspectos ambientales incluidos en el manual de gestión ambiental. Adicionalmente, se cuenta con los procedimientos reglamentarios como control de documentos. registros y formatos.
- Formatos: se derivan de los procedimientos y permiten describir en forma más detallada la manera de realizar actividades, por ejemplo la valoración de impactos ambientales y los requisitos legales aplicables a cada aspecto ambiental.
- Registros: son los formatos debidamente diligenciados en forma electrónica o manual, que permiten demostrar que una actividad fue realizada.

Además la organización ha creado y actualizado la información documentada, teniendo en cuenta la pirámide de jerarquía para la creación de los documentos del sistema de gestión ambiental, la información documentada será presentada a la alta dirección en forma electrónica. De igual manera se realizara una revisión anual de los documentos para su actualización, si es el caso.

Y por último la organización ha establecido el procedimiento para el control de la información documentada del sistema de gestión ambiental (MGA7-MPCD7).

1. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación perteneciente a los requisitos del numeral 7.5 (Control de la información documentada) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

2. REGISTROS

- Listado maestro de documentos (MGA7-MPCD7-R4).

8. OPERACIÓN

8.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL

La organización debe establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental y para implementar las acciones determinadas en los apartados 6.1 y 6.2, mediante:

- el establecimiento de criterios de operación para los procesos;
- la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios de operación.

La organización debe controlar los cambios planificados y examinar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar los efectos adversos, cuando sea necesario.

La organización debe asegurarse de que los procesos contratados externamente estén controlados o que se tenga influencia sobre ellos. Dentro del sistema de gestión ambiental se debe definir el tipo y grado de control o influencia que se va a aplicar a estos procesos.

En coherencia con la perspectiva del ciclo de vida, la organización debe:

a) establecer los controles, según corresponda, para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida;
b) determinar sus requisitos ambientales para la compra de productos y servicios, según corresponda;
c) comunicar sus requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas;
d) considerar la necesidad de suministrar información acerca de los impactos ambientales potenciales significativos asociados con el transporte o la entrega, el uso, el tratamiento al fin de la vida útil y la disposición final de sus productos o servicios.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 8 de la NTC ISO 14001:2015.

Operación (título únicamente)	8	4.4	Implementación y operación (título únicamente)
Planificación y control operacional	8.1	4.4.6	Control operacional
Preparación y respuesta ante emergencias	8.2	4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias

Fuente: NTC-ISO 14001:2015.

1. DESARROLLO

La organización ha establecido y documentado el control operacional, por lo cual identifico los procesos operacionales asociados con los aspectos ambientales más significativos de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, para asegurar que se cumplan mediante las condiciones especificadas, se establece lo siguiente:

a. Establecimiento, implementación y control de criterios operacionales.
b. Establecimiento, implementación y control de la documentación del sistema de gestión ambiental para que los procesos se realicen de acuerdo a la política, los objetivos y metas ambientales
c. Establecimiento, implementación y control de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados
d. La comunicación de los procedimientos y requisitos legales y otros aplicables a los proveedores.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 8 y 8.1. (planificación y control operacional) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún registro.

8.2. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia identificadas en el apartado 6.1.1.

La organización debe:

a) prepararse para responder, mediante la planificación de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados por situaciones de emergencia;
b) responder a situaciones de emergencia reales;
c) tomar acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, apropiadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental potencial;
d) poner a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas, cuando sea factible;
e) evaluar y revisar periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que se hayan realizado pruebas;
f) proporcionar información y formación pertinentes, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda, a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control.

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo y documentando varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impacto en el medio ambiente y la salud humana, también como responder ante ellos. Por lo tanto es necesario formular un plan de emergencias y fichas de manejo de residuos peligrosos.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 8- 8.2. (Preparación y respuesta ante emergencias) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún registro.

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

9.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

9.1.1. Generalidades

La organización debe hacer seguimiento, medir, analizar y evaluar su desempeño ambiental. La organización debe determinar:

a) qué necesita seguimiento y medición;
b) los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, según corresponda, para asegurar resultados válidos;
c) los criterios contra los cuales la organización evaluará su desempeño ambiental, y los indicadores apropiados;
d) cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición;
e) cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

9.1.2. Evaluación del cumplimiento

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de sus requisitos legales y otros requisitos.

La organización debe:

a) determinar la frecuencia con la que se evaluará el cumplimiento;
b) evaluar el cumplimiento y emprender las acciones que fueran necesarias;
c) mantener el conocimiento y la comprensión de su estado de cumplimiento.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 9 de la NTC ISO 14001:2015.

Seguimiento, medición, análisis y evaluación (título únicamente)	9.1	4.5.1	Seguimiento y medición
Generalidades	9.1.1		
Evaluación del cumplimiento	9.1.2	4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal
Auditoría interna (título únicamente)	9.2	4.5.5	Auditoría interna
Generalidades	9.2.1		
Programa de auditoría interna	9.2.2		
Revisión por la dirección	9.3	4.6	Revisión por la dirección

Fuente: NTC-ISO 14001:2015.

1. DESARROLLO

La organización ha establecido y documentado el seguimiento, medición, análisis y evaluación de su desempeño ambiental, de la siguiente manera:

Indicadores asociados a los impactos ambientales significativos de la organización:

- Generación de residuos peligrosos
- Consumo de gas natural
- Consumo de energía

Los equipos de seguimiento y medición que se utilizaran, mantengan calibrados y verificados y se conserven los registros asociados.

Además, la organización establecerá y documentara los procesos para evaluar el cumplimiento de sus requisitos legales y otros requisitos.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 9 - 9.1. (Evaluación del desempeño, seguimiento, medición, análisis y evaluación) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTRO

- Indicadores de desempeño ambiental (Ver Anexo 9)
- Matriz de requisitos legales (MGA6-MPL5-R3).

9.2. AUDITORÍA INTERNA

9.2.1 Generalidades

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión ambiental:

a) es conforme con:
   1. los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión ambiental;
   2. los requisitos de esta Norma Internacional;

b) se implementa y mantiene eficazmente.

9.2.2 Programa de auditoría interna

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría interna que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes de sus auditorías internas.

Cuando se establezca el programa de auditoría interna, la organización debe tener en cuenta la importancia ambiental de los procesos involucrados, los cambios que afectan a la organización y los resultados de las auditorías previas.

La organización debe:

a) definir los criterios de auditoría y el alcance para cada auditoría;
b) seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría;
c) asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente.

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo y documentando las auditorías internas de la siguiente manera:

a. Las auditorías internas se realizarán anualmente o cada que se requiera, con el fin de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental cumple con los requisitos de la norma NTC-ISO 14001:2015 y que los procedimientos establecidos para controlar los aspectos ambientales significativos identificados se han implementado y mantenido, informando a la alta dirección los resultados obtenidos.

b. La organización planificará, establecerá, implementará y mantendrá programas y/o planes de auditoria, teniendo en cuenta los procesos asociados a los impactos ambientales significativos y los resultados de las auditorias previas.
c. La verificación por parte del auditor se realizara con la ayuda del listado maestro para la Auditoría Interna del Sistema de Gestión ambiental codificado como (MGA7-MPCD7-R4).

2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 9.2 (Auditoria interna) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún registro.

9.3. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

La revisión por la dirección debe incluir consideraciones sobre:

a) el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas;
b) los cambios en:

1. las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión ambiental;
2. las necesidades y expectativas de las partes interesadas, incluidos los requisitos legales y otros requisitos;
3. sus aspectos ambientales significativos;
4. los riesgos y oportunidades;

c) el grado en el que se han logrado los objetivos ambientales;
d) la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas a:

1) no conformidades y acciones correctivas;
2) resultados de seguimiento y medición;
3) cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
4) resultados de las auditorías;

e) adecuación de los recursos;
f) las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas, incluidas las quejas;
g) las oportunidades de mejora continua;

Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir:

- las conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y eficacia continuas del sistema de gestión ambiental;
- las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua;
- las decisiones relacionadas con cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión ambiental, incluidas los recursos;
- las acciones necesarias cuando no se hayan logrado los objetivos ambientales;
- las oportunidades de mejorar la integración del sistema de gestión ambiental a otros procesos de negocio, si fuera necesario;
- cualquier implicación para la dirección estratégica de la organización.

1. DESARROLLO

La organización ha establecido y documentado la revisión por la dirección, de la siguiente manera.

La revisión por la dirección se realizara anualmente y se harán reuniones extraordinarias cada vez que sea necesario y se revisaran los siguientes puntos:

- Actualización de los requisitos legales y otros requisitos aplicables o modificaciones.
- La comunicación interna y externa como quejas, reclamos de las partes interesadas.
- Cumplimiento con los objetivos, metas y programas ambientales.
- Los resultados de las auditorías internas ambientales y no conformidades del período vigente.
- El desempeño ambiental de la organización.

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 9.3 (Revisión por la dirección) contenido en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún registro.

10. MEJORA

10.1 GENERALIDADES

La organización debe determinar las oportunidades de mejora (véanse 9.1, 9.2 y 9.3) e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su sistema de gestión ambiental.

10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA

Cuando ocurra una no conformidad, la organización debe:

a) reaccionar ante la no conformidad, y cuando sea aplicable

    1. tomar acciones para controlarla y corregirla;
    2. hacer frente a las consecuencias, incluida la mitigación de los impactos ambientales adversos;

a) evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar ni ocurra en otra parte, mediante:

    1. la revisión de la no conformidad;
    2. la determinación de las causas de la no conformidad;
    3. la determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir;

b) implementar cualquier acción necesaria;
c) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada; y

d) si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión ambiental.

Las acciones correctivas deben ser apropiadas a la importancia de los efectos de las no conformidades encontradas, incluidos los impactos ambientales.

La organización debe conservar información documentada como evidencia de:

- la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente, y
- los resultados de cualquier acción correctiva.

10.3 MEJORA CONTINUA

La organización debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.

El siguiente cuadro muestra la estructura del numeral 10 de la NTC ISO 14001:2015.

Mejora (título únicamente)	10		
Generalidades	10.1		
No conformidad y acción correctiva	10.2	4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
Mejora continua	10.3		

Fuente: NTC-ISO 14001:2015.

1. DESARROLLO

La organización está estableciendo y documentando la mejora que incluye: generalidades (10.1), no conformidad y acción correctiva (10.2) y la mejora continua (10.3) de la siguiente manera:

a. No conformidad y acción correctiva

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Identificación de la no conformidad.
- Identificación de las causas de la no conformidad.
- Definición y ejecución de actividades (plan de acción).
- Seguimiento de las actividades a realizar.

b. Mejora continua

Para lo cual se adoptó la metodología PHVA (Ver numeral 4.4) contenida en la NTC-ISO 14.001:2015 para tener un proceso permanente de mejoramiento continuo del desempeño ambiental y se tendrá en cuenta:

- Política ambiental
- Programas de gestión ambiental
- Acciones de mejora continua

2. DOCUMENTACION APLICABLE

- La documentación de los requisitos del numeral 10 (Mejora) y los numerales 10.1, 10.2 y 10.3 contenidos en la NTC-ISO 14001:2015.

3. REGISTROS

Este requisito no genera ningún tipo de registro.

Anexo 7

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

NÚMERAL	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL	MGA-MP1
2	REFERENCIAS	MGA-MP2
3	POLITICA AMBIENTAL	MGA5-MPP3
4	VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	MGA6-MPA4
5	REQUISITOS LEGALES	MGA6-MPL5
6	OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS	MGA6-MPO6
7	CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA	MGA7-MPCD7

1. OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL

1.1. OBJETO

El objeto del manual es mantener documentados y actualizados los procedimientos de los numerales claves de la NTC-ISO 14001:2015, contenidos en el manual de gestión ambiental.

1.2. ALCANCE

Este documento aplica a la política ambiental, los aspectos e impactos ambientales, requisitos legales y otros, objetivos ambientales y la información documentada, como numerales clave del manual de gestión ambiental de la empresa Guaduasecol S.A.S.

2. REFERENCIAS

- Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2015, Sistemas de Gestión Ambiental, requisitos con orientación para su uso. 55 paginas.
- Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14031:2015, Gestión Ambiental. Evaluación del Desempeño Ambiental. Directrices. 46 paginas.
- Pineda, A. 2010. Manual de procedimientos. Aspectos e impactos ambientales y matriz de requisitos legales de la empresa G.L INGENIEROS S.A. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Anexos Pg. 52-69.

1. OBJETO

Establecer, actualizar y mantener la Política Ambiental de la empresa de acuerdo con su contexto y aspectos ambientales.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a los aspectos e impactos ambientales generados por las actividades para producir bienes y servicios dentro de la planta de producción.

3. RESPONSABILIDAD

La gerencia de Guaduasecol S.A.S debe definir la Política Ambiental de la organización con apoyo de los integrantes del departamento de gestión ambiental y de acuerdo a la información recolectada en el diagnóstico ambiental inicial de la empresa.

4. DESARROLLO

El propósito de realizar la declaración de una política ambiental en la empresa Guaduasecol S.A.S es:

- ✓ Generar conciencia a los empleados de la organización sobre la política ambiental, es decir, que tengan acceso a la misma y les indique cuáles son las intenciones y el compromiso de las empresa con el medio ambiente respecto a los aspectos e impactos ambientales generados por las actividades productivas de la misma.
- ✓ Generar los medios para que las personas ajenas a la compañía puedan tengan acceso a la política ambiental de la organización.

De acuerdo con el requisito de la NTC ISO 14001:2015 la política se define teniendo en cuenta lo siguiente:

a) sea apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
b) proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales;
c) incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización;
d) incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos;
e) incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental.

La política de Guaduasecol S.A.S se incluye los siguientes puntos clave:

- ✓ El alcance
- ✓ Compromiso con el medio ambiente
- ✓ Intención de cumplir con la legislación
- ✓ Referencia a los objetivos ambientales
- ✓ La comunicación

Y se realiza teniendo en cuenta los siguientes resultados:

- Matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales
- Matriz de requisitos legales y su relación con los Aspectos ambientales de la empresa.

La política es el punto de partida y la base del SGA, por lo cual es coherente con los objetivos ambientales y conlleva al cumplimiento de las metas ambientales, las cuales se evalúan mediante varios indicadores de desempeño ambiental.

5. DOCUMENTACION APLICABLE

- Procedimiento para la valoración de aspectos e impactos ambientales (MGA6-MPA4).
- Procedimiento para los Requisitos legales y otros (MGA6-MPL5).

6. REGISTROS

- Política Ambiental Guaduasecol S.A.S (MGA5-MPP3-R1).

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

1. OBJETO

Evaluar la significancia de los aspectos e impactos ambientales de la empresa Guaduasecol S.A.S que permitan establecer la política, los objetivos, las metas y los programas ambientales.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a las áreas de administración y producción de la empresa Guaduasecol S.A.S.

3. RESPONSABILIDAD

La persona responsable de valorar los aspectos e impactos ambientales y los cambios pertinentes será el gestor ambiental o la persona encargada del departamento de gestión ambiental.

4. DESARROLLO

Este documento contiene los instructivos para diligenciar y actualizar las matrices de valoración de aspectos e impactos ambientales sin caer en interpretaciones personales o ambigüedad de quien la maneja o revisa.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los aspectos e impactos ambientales se identifican teniendo en cuenta los siguientes criterios cualitativos y se encuentran registrados en el Anexo 8 (MGA6-MPA4-R2).

a) <u>Descripción de la actividad</u>

- **Zona geográfica:** numeración con base en plano de distribución de áreas físicas
- **Área física o sistema:**
  - Área física: ubicación espacial única.
  - Sistema: ubicación o desarrollo de dos o más áreas físicas. Ejemplo: Oficinas, parte eléctrica.
- **Actividad:** es el desarrollo del asunto de trabajo asociado al área o sistema. Ejemplo: lavado de piezas metálicas.

b) Aspecto ambiental

- **Real**

Tipo de aspecto ambiental: clasificación genérica del elemento que interactúa con el medio ambiente para cada actividad o servicio. Ejemplo: generación de aguas residuales, emisión de vapores. Descripción del aspecto: características principales del tipo de aspecto ambiental identificado. Ejemplo: aguas residuales con alta carga orgánica, emisión de gas de combustión, residuos aprovechables.

- **Potencial**

Peligro ambiental: es el riesgo inminente presente en la empresa dado por probabilidad de consolidación de amenazas de origen técnico o natural bajo condiciones de vulnerabilidad. Ejemplo: derrame de combustibles, incendios, movimientos sísmicos, entre otros. Causa más probable: es el motivo por el cual se presenta el evento debido a las condiciones particulares y/o generales de vulnerabilidad existentes en la empresa. Ejemplo: inadecuado sistema de aprovisionamiento de aceites, inadecuado almacenamiento y manipulación de sustancias químicas, inexistencia de planes de contingencia y emergencia.

c) Impacto Ambiental

- **Descripción del impacto ambiental (consecuencia):** clasificación genérica de los cambios que sobre el medio ambiente causan los aspectos identificados. Ejemplo: contaminación del agua, contaminación del aire, contaminación del suelo, presión sobre el recurso, entre otros.
- **Carácter:** Positivo o Negativo
- **Tipo:** Real o Potencial

d) Estado de Operación

Son los momentos de la operación en los que se está realizando la actividad. Se clasifican en:

- **Normal (N):** trabajo rutinario del equipo.
- **Anormal (A):** suceso puntual que no conlleva la activación del plan de respuesta ante emergencias.
- **Mantenimiento no programado (MNP):** medida correctiva.
- **Mantenimiento programado (MP):** medida predictiva o preventiva.
- **Emergencia (E):** contingencia (potencial).

4.2. SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

La significancia de los aspectos ambientales se determina teniendo en cuenta los siguientes criterios de valoración:

a) Legal

La significancia depende de si existe o no legislación ambiental vigente aplicable al aspecto y de la actuación de la empresa para el cumplimiento de la misma. En cualquier caso se registra en la matriz (Ver Anexo…) de acuerdo con la información suministrada en este cuadro:

Cuadro 1. Significancia Legal

Existencia	Gestión	Total	Observación
Existe legislación y está reglamentada (2)	Desempeño por mejorar (2)	Factor= 4 Significativo	Prioridad alta: Planear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencias
Existe legislación y está reglamentada (2)	Desempeño satisfactorio (1)	Factor= 2 Significativo	Prioridad Baja: se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño. Evidencias.
Existe legislación sin reglamentar (1)	Desempeño por mejorar (2)	Factor= 2 Significativo	Prioridad Media: plantear las medidas de control o minimización que se requieren en caso de reglamentación.
Existe legislación sin reglamentar (1)	Desempeño satisfactorio (1)	Factor= 1 No significativo	Prioridad baja: se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño. Evidencias
No existe legislación (0)	No aplica	Factor= 0 No significativo	Mantener el registro: en caso de algún cambio en la legislación analizar el estado.

b) Presión sobre el recurso (Evaluación del impacto ambiental).

La presión sobre el recurso se mide como el resultado de la frecuencia por la severidad.

- ***Frecuencia*:** se evalúa si el aspecto es permanente, intermitente ó esporádico. Se identifica un aspecto que sea permanente y se toma como referencia para evaluar los demás. Se califica la frecuencia siguiendo los parámetros del siguiente cuadro:

Frecuencia = ocurrencia de eventos

Tiempo base = 1 año

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Ocurrencia de eventos asociados con la operación}}{\text{Tiempo base}} * 100$$

Cuadro 2. Escala de la frecuencia

Frecuencia	Valor
≥75%	3
≤25% y < 75%	2
< 25%	1

- ***Severidad:*** Se evalúa la peligrosidad del impacto y la zona geográfica afectada. Se califica siguiendo los parámetros del cuadro 4.

Cuadro 3. Zona geográfica afectada

Peligrosidad	Cubrimiento: zona geográfica afectada	Uso del recurso	Permisibilidad
Alta. CRETIBER	Regional: más allá del área de influencia	Demanda excesiva del recurso	Sobrepasa el limite permisible legal
Baja. No CRETIBER	Local: en el área de influencia	Demanda normal del recurso	Dentro del limite permisible legal
	Puntual: en el área de trabajo		

Cuadro 4. Escala de la severidad

SEVERIDAD ALTA = 3	SEVERIDAD MEDIA = 2	SEVERIDAD BAJA = 1
Impactos asociados con residuos o sustancias peligrosas, o impactos que sobrepasan los límites permisibles por la ley o demanda excesiva de recursos	Impactos asociados con residuos o sustancias peligrosas o no peligrosas e impactos que están dentro de los límites permisibles por la ley o demanda normal de recursos	Impactos asociados con residuos o sustancias no peligrosas e impactos que están dentro de los límites permisibles por la ley o demanda normal de recursos.
Cubrimiento regional, local o puntual	Cubrimiento local o regional	Cubrimiento puntual

Se evalúa finalmente la presión sobre el recurso siguiendo los parámetros del cuadro 5. Se registra la evaluación en la matriz de valoración de aspectos ambientales e impactos ambientales.

Cuadro 5. Significancia presión sobre el recurso

Frecuencia	Severidad	Total	Observación
3	3	Factor = 9 Significativo	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas
3	2	Factor = 6 Significativo	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas
2	3	Factor = 6 Significativo	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas
2	2	Factor = 4 Significativo	Prioridad Media: Control operacional
3	1	Factor = 3 Significativo	Prioridad Baja: Control operacional
1	3	Factor = 3 Significativo	Prioridad Baja: Control operacional
2	1	Factor = 2 No Significativo	No prioritario: Registro
1	2	Factor = 2 No Significativo	No prioritario: Registro
1	1	Factor = 1 No Significativo	No prioritario: Registro

c) <u>Comunidad, Clientes, Empleados, Autoridades</u>.

Se evalúa si el aspecto está ligado a una queja o reclamo por parte de la comunidad, cliente o autoridades. Se Utiliza la valoración del cuadro 6. Se registra la evaluación en la matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales.

Cuadro 6. Significancia del impacto para la comunidad

Existencia	Gestión	Total	Observación
*Existe o existió acción legal contra la empresa *Existe reclamo de la comunidad (insatisfacción justificada) *Existe un acuerdo firmado con un cliente o comunidad *Existe un reclamo de los empleados (insatisfacción justificada) (2)	No existe gestión al respecto, la gestión no es satisfactoria o no se ha cumplido el acuerdo (2)	Factor = 4 Significativo	Prioridad Alta: Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencias.
	Gestión satisfactoria (1)	Factor = 2 Significativo	Prioridad Baja: Se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño y responder al acuerdo. Evidencias
No existe acuerdo o reclamo (0)	No aplica (0)	Factor = 0 No Significativo	Mantener el registro. En caso de algún cambio analizar el estado.

d) Corporativa

Se evalúa si existe o no una exigencia corporativa relacionada con el aspecto ambiental identificado. Se registra la evaluación en la matriz MGA3-MDA-F2.

Cuadro 7. Significancia corporativa

Existencia	Gestión	Total	Observación
No existe directriz especifica (2)	Actividad a realizar (2)	Factor = 4 Significativo	Prioridad Alta: Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencias.
*Existe directriz específica operativa en cuanto al aspecto e impacto ambiental evaluado. (1)	Desempeño por mejorar (3)	Factor = 3 Significativo	Prioridad Baja: Se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño. Evidencias
	Desempeño satisfactorio (1)	Factor = 1 No Significativo	Mantener el registro. En caso de algún cambio analizar el estado.

4.3. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Se identifican los aspectos que generan impactos ambientales significativos con base en los resultados de la evaluación, de la siguiente manera:

- Significativo desde el punto de vista legal: Si el factor es mayor o igual a 2.
- Significativo en la presión sobre el recurso: Si el factor es mayor o igual a 4.
- Significativo por la comunidad, clientes, empleados, autoridades: Si el factor es mayor o igual a 2.
- Significativo corporativamente: Si el factor es mayor o igual a 3.
- Significancia global: se priorizan los impactos ambientales según la siguiente escala:

• Rango	Grado	Significancia	Color	Observaciones y recomendaciones
17 - 21	1º	Muy alta	Rojo	Plantear objetivos, metas y un programa de carácter prioritario. Requiere control operacional y evidencias.
12 - 16	2º	Alta	Amarillo	Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional.
6 - 11	3º	Media	Verde	Plantear medidas de control o minimización que se requieren y control operacional.
0 - 5	4º	Baja	Blanco	Mantener el registro. En caso de cambio analizar el estado.

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

1. OBJETO

Evaluar la significancia de los aspectos e impactos ambientales de la empresa Guaduasecol S.A.S con respecto a los requisitos legales ambientales actuales, que permitan identificar sus obligaciones que tiene la empresa, el porcentaje de cumplimiento y la forma de cumplirlo mediante la incorporación de estas variables en los planes y programas ambientales.

2. ALCANCE

Este documento aplica a las áreas de producción y administración de la empresa Guaduasecol S.A.S.

3. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de llevar a cabo la matriz de los requisitos legales y de evaluar la significancia de los aspectos e impactos ambientales de acuerdo a esta información es la persona encargada del Departamento de gestión ambiental, quien deberá mantenerla actualizada y mantener informados a la alta dirección de la empresa.

4. DESARROLLO

4.1. DILIGENCIAMIENTO DE LA MATRIZ

4.1.1. Aspectos ambientales

Los aspectos e impactos ambientales se identifican teniendo en cuenta los criterios cualitativos registrados en la matriz MGA6-MPA4-R2.

La legislación incluida en dicha matriz se clasifica (horizontalmente debajo del encabezado) acorde a su campo de aplicación relacionado a ejes temáticos como: Agua, Suelo, Aire, y otros.

El encabezado de la matriz contiene los siguientes elementos para la clasificación de la información:

4.1.2. Obligación Legal

La obligación legal hace referencia a la Norma, Ley, Decreto, Resolución, Ordenanza o acuerdo el cual la empresa se ve obligado a cumplir.

4.1.3. Autoridad

Es importante tener en cuenta y diferenciar correctamente la autoridad que expide la norma, debido a que muchas veces existen confusiones al encontrarse normas con el mismo número pero expedidas por autoridades diferentes.

4.1.4. Titulo

El título de la norma también debe ir en una casilla diferente con la finalidad de que quien consulte la matriz pueda buscar un requisito de interés determinado de acuerdo al título.

4.1.5. Articulo

Las normas pueden ser muy extensas y muchas veces en una sola hay requisitos para diferentes sectores, tipos de usos o casos especiales. Es por esto que identificar la norma no es suficiente, es indispensable referenciar el artículo específico de cada ley que aplica para los aspectos e impactos ambientales de la empresa. De esta manera sabemos que cuando vamos a cumplir o cumplimos con la legislación lo hacemos de acuerdo a parámetros identificados e identificables.

4.1.6. Contenido

El contenido del artículo debe registrarse lo más completo posible ya que hace más fácil la búsqueda. No se debe escribir un resumen o idea principal debido a que por lo general quien lo consulta se queda solo con esa información.

4.1.7. Responsable de gestionarlo y/o aplicarlo

Dentro de la empresa existen responsabilidades por áreas o cargos específicos. El cumplimiento de cada artículo depende de manera directa de la gestión o aplicación de éste por un individuo o grupo de individuos pertenecientes a la organización.

4.1.8. Porcentaje de aplicación o cumplimiento

Este porcentaje es una aproximación del cumplimiento de cada artículo según las actividades de la empresa. Inicialmente se establece de acuerdo a las condiciones de la primera revisión, pero a medida que se desarrolla el Sistema de Gestión Ambiental, el porcentaje de cumplimiento empieza a aumentar, esta información se debe mantener actualizada.

4.1.9. Fecha de registro

La fecha de registro se realiza dentro de la misma matriz y por cada artículo debido a que por lo general, no se avanza en el proceso en igual proporción para todos los aspectos ambientales ni para todos los artículos de cada norma. Entonces para llevar un control estricto cada que haya un cambio o mejora se actualiza y se consigna la fecha de actualización en este campo.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

Se identifican los aspectos que generan impactos ambientales significativos con base en una serie de criterios, entre los cuales la legislación relevante. La relación de los requisitos legales y su influencia en la definición de aspectos e impactos ambientales significativos se encuentra registrada en la Matriz de Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales MGA3-MDA-R2. En esta matriz solo se indica la existencia de un requisito legal y se identifica solo el número y fecha de expedición. Siempre que se necesite más información sobre este aspecto, se debe recurrir a la Matriz de Requisitos Legales.

4.3. PROCEDIMIENTO PARA CREAR Y MANTENER ACTUALIZADA LA MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES

Para crear y mantener actualizada la Matriz de Requisitos Legales se debe contar con información de fuentes apropiadas y además es necesario también estar pendiente de las propuestas de ley para estar preparados.

5. DOCUMENTACION APLICABLE

- Procedimiento para establecer los requisitos legales (MGA6-MPL5).

6. REGISTROS

- Matriz de requisitos legales (MGA6-MPL5-R3).

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

1. OBJETO

Determinar los objetivos ambientales y planificación de acciones para lograrlos teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización, sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades.

2. ALCANCE

Este documento aplica a las áreas de producción y administración de la empresa Guaduasecol S.A.S.

3. RESPONSABLES

La responsabilidad de formular los objetivos ambientales es del encargado del departamento de Gestión Ambiental y de su revisión la alta dirección de la organización.

4. DESARROLLO

La organización ha establecido el procedimiento para la formulación de objetivos ambientales y la planificación de acciones de la siguiente manera:

4.1. Procedimiento para la Creación de los Objetivos Ambientales

Para la creación de los objetivos ambientales se tendrá en cuenta los aspectos ambientales significativos y estos deben ser:

- Los objetivos ambientales deben ser medible
- Los objetivos ambientales deben ser coherentes con la política ambiental
- Los objetivos ambientales se deberían comunicar a las personas que trabajan bajo el control de la organización, que tienen capacidad para influir en el logro de los objetivos ambientales.

4.2. Procedimiento para la creación de los Programas de Gestión Ambiental

Para la creación de Programas de Gestión Ambiental se tendrá realizaran los siguientes pasos:

- Establecer las metas ambientales para dar cumplimiento a los objetivos ambientales.
- Diseñar programas ambientales los cuales deben contener recursos, responsables, cronograma de actividades, presupuesto e indicadores de desempeño ambiental.

- Aprobar los programas de gestión ambiental y comunicarlos al personal.
- Realizar capacitaciones sobre la implementación de los mismos.
- Realizar seguimiento a los programas implementados.
- Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y los resultados de desempeño ambiental.

4.3. Indicadores de Desempeño Ambiental

Se Deben establecer para cada programa Indicadores de Desempeño Ambiental, de acuerdo a la guía de indicadores medioambientales para la empresa, se basan en los siguientes principios:

a. **Comparabilidad:** los indicadores deben permitir que se hagan comparaciones y deben reflejar cambios en los impactos ambientales.
b. **Orientación a la meta**: los indicadores seleccionados deberían perseguir metas de mejora en las que la empresa pueda influir.
c. **Equilibrio:** los indicadores deben representar el comportamiento medioambiental con tanta precisión como sea posible y proporcionar una visión equilibrada de las áreas medioambientales problemáticas, así como de las potenciales de mejora.
d. **Continuidad:** Para comparar indicadores es esencial que estén establecidos con los mismos criterios de recopilación de datos en cada período, que se refieran a intervalos comparables, y que se midan en unidades comparables.
e. **Periodicidad:** Los indicadores se deben determinar a intervalos suficientemente cortos (p. ej., mensualmente, trimestralmente, anualmente) a fin de tener la oportunidad de perseguir e influir activamente en la consecución de los valores establecidos como meta, y evitar el empleo de información obsoleta.
f. **Claridad:** Los indicadores deben ser claros y comprensibles para el usuario y corresponder a las exigencias de información del mismo. El sistema, por lo tanto, debe ser coherente y centrarse en datos esenciales.

5. DOCUMENTACION APLICABLE

- Política ambiental de Guaduasecol S.A.S (MGA5-MPP3-R1).
- Matriz de resultados de valoración de aspectos e impactos ambientales (MGA6-MPA4-R2).

6. REGISTROS

- Programas de Gestión Ambiental (Ver anexo 9).

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

1. OBJETO

Definir la forma como la empresa controla los documentos internos y externos del SGA garantizando que cada uno de ellos se revise, aprueben, editen, distribuyan, actualicen, registren y archiven adecuadamente.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los documentos del SGA definidos en la pirámide jerárquica sobre la información documentada de la organización.

3. RESPONSABLES

La responsabilidad de crear, mantener y actualizar la información documentada es de la persona encargada del Sistema de Gestión Ambiental y la alta dirección de la organización de revisarla y aprobarla.

4. DESARROLLO

4.1. Elaboración y edición de documentos

Los documentos clave que hacen parte del Sistema de Gestión Ambiental, tienen su respectivo procedimiento y se lleva a cabo mediante un formato ya establecido por la organización, el cual contiene lo siguiente:

Títulos: Hace referencia al nombre del documento y en la parte superior el nombre del manual al cual pertenece el documento.
Código: Identificación única dada al documento del SGA.
Actualización: Última versión valida y publicada del documento.
Página: Numero de página a la que pertenece la información dentro del documento, para tener fácil acceso a la información.

Los documentos se presentan de manera impresa o digital y es distribuida a los empleados o departamentos de la organización.

4.2. Revisión, aprobación y distribución de los documentos

La revisión de documentos se debe realizar por la alta dirección de la organización y de ser aprobada esta se registra en la parte inferior del formato.

Los documentos antes de ser distribuidos deben ser aprobados y registrados en el listado maestro de documentos, por el contrario si no es aprobado se devuelve a la persona encargada de la edición y se realizan las correcciones necesarias para ser nuevamente revisado.

Por último los documentos son distribuidos a las personas o el jefe de área correspondiente que la organización ha seleccionado para entregar la copia del documento y colocar el sello de control del documento.

4.3. Registro, archivo y cambios en los documentos.

Los documentos internos y externos de la organización se deben:

- Registrar en el listado maestro de documentos.
- Identificar los documentos obsoletos y colocar el respectivo sello.
- Archivar en el departamento de Gestión ambiental o en el sitio que se disponga.

Los cambios en los documentos se realizan por medio de una solicitud para la creación, cambio o actualización y estos deben ser:

- Distribuidos con la versión actualizada (archivar la versión anterior para su obsolescencia).
- Comunicados para luego capacitar al personal sobre el nuevo documento.
- Registrados en el listado maestro de documentos.

5. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Toda la documentación el sistema de Gestión ambiental.

6. REGISTRO

- Listado maestro de documentos (MGA7-MPCD7-R4).

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

ANEXO 8

FORMATOS Y REGISTROS DEL SGA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	POLITICA AMBIENTAL	MGA5-MPP3-R1
2	MATRIZ DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	MGA6-MPA4-F1
3	MATRIZ DE RESULTADOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	MGA6-MPA4-R2
4	FORMATO PARA DILIGENCIAR LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS.	MGA6-MPL5-F2
5	MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS.	MGA6-MPL5-R3
6	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS	MGA7-MPCD7-R4

POLITICA AMBIENTAL DE GUADUASECOL S.A.S

Guaduasecol S.A.S pertenece al sector industrial de la guadua, como toda actividad industrial origina impactos. Estos desde el punto de vista ambiental se consideran negativos, ya que se generan residuos sólidos, líquidos y gaseosos de carácter especial y peligroso, así como el consumo excesivo de agua y energía.

Por ello nuestra empresa por medio de su política ambiental tiene como fin establecer y mantener un compromiso con el medio ambiente, buscando continuamente la reducción de los impactos ambientales causados por las actividades de su proceso productivo principal. De acuerdo a los requisitos exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015 y las disposiciones legales que dicta la ley en materia ambiental, nos comprometemos a:

- ✓ *Determinar los aspectos ambientales que generan impactos significativos sobre el medio ambiente.*
- ✓ *Mitigar o reducir los impactos ambientales que se generan diariamente en los procesos productivos.*
- ✓ *Establecer los objetivos y metas para la conservación y protección del medio ambiente, mediante la reutilización y reciclaje de materiales, la eliminación o reducción de residuos sólidos, vertimientos, emisiones y la implementación de tecnologías limpias.*
- ✓ *Tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con aspectos ambientales y determinar cómo pueden ser aplicados a cada aspecto ambiental.*
- ✓ *Comunicar permanente en el ámbito interno y externo de la empresa.*
- ✓ *Potenciar la responsabilidad a todos los niveles de la empresa para el cumplimiento del compromiso adquirido.*

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES									VALORACION DE SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO/IMPACTO AMBIENTAL											
Descripción de la actividad			Aspecto ambiental		Impacto ambiental			Estado de operación	Legal			Presión sobre el recurso			Partes interesadas			Directrices corporativas			TOTAL Significancia del Impacto
Zona	Área física	Actividad	Tipo	Descripción	Descripción	Carácter	Tipo		Existencia	Gestión	Total	Frecuencia	Severidad	Total	exigencia/acuerdo	Gestión	Total	Existencia	Gestión	Total	

Rojo	Significancia ambiental Muy Alta
Amarillo	Significancia Ambiental Alta
Verde	Significancia Ambiental Media
Blanco	Significancia Ambiental Baja

Rango	Grado	Color	Significancia	Observaciones y recomendaciones
17 − 21	1º	Rojo	Muy alta	Plantear objetivos, metas y un programa de carácter prioritario. Requiere control operacional y evidencias.
12 − 16	2º	Amarillo	Alta	Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional.
6 − 11	3º	Verde	Media	Plantear medidas de control o minimización que se requieren y control operacional.
0 − 5	4º	Blanco	Baja	Mantener el registro. En caso de cambio analizar el estado.

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES									VALORACIÓN DE SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO/IMPACTO AMBIENTAL												
Descripción de la actividad			Aspecto ambiental		Impacto ambiental			Estado de operación	Legal			Presión sobre el recurso			Partes interesadas			Directrices corporativas			TOTAL Significancia del impacto
Zona	Área física	Actividad	Tipo	Descripción	Descripción	Carácter	Tipo		Existencia	Gestión	Total	Frecuencia	Severidad	Total	exigencia/ acuerdo	Gestión	Total	Existencia	Gestión	Total	
1	ÁREA ADMINISTRATIVA	Oficina	Generación de Residuos sólidos aprovechables	Residuos de papel, cartón y plástico	Alteración de la calidad del suelo por residuos sólidos en el relleno sanitario.	(-)	R	N	2	2	4	1	3	3	0	0	0	2	2	4	11
			Consumo de energía eléctrica	Funcionamiento de computadores, lámparas, impresora.	Agotamiento del recurso, Modificación del paisaje y afectación a la fauna	(-)	R	N	2	2	4	2	2	4	0	0	0	1	3	3	11
			Consumo de agua	Uso de agua para limpieza personal y aseo de áreas	Alteración de la calidad del agua	(-)	R	N	2	2	4	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6
2	ÁREA DE PRODUCCIÓN	Almacenamiento de recepción, perforado y lavado.	Generación de RESPEL	Residuos sólidos (aserrín) y residuos líquidos (aceite, gasolina)	Alteración de la calidad del suelo por residuos sólidos en el relleno sanitario, alteración de la calidad del suelo y afectación a la salud humana.	(-)	R	N	2	2	4	2	3	6	0	0	0	2	2	4	14
			Consumo de agua	Uso de agua para lavar la guadua	Agotamiento del recurso, alteración de las fuentes hídricas.	(-)	R	N	2	2	4	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6
			Generación deRuido	Ruido que generan la maquinaria (hidrolavadora y taladro)	Afectación a la salud humana	(-)	R	N	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	3	3	6

		Preservado y escurrimiento	Generación de olores	La reacción química de las sustancias produce fuertes olores en el tanque de preservado.	Alteración de la calidad del aire, afectación a la salud humana	(-)	R	N	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	3	3	6
			Consumo de gas	Durante el proceso en el tanque de preservado se utiliza gas domiciliario	Agotamiento del recurso, modificación del paisaje, alteración de la calidad del aire.	(-)	R	N	2	2	4	2	3	6	0	0	0	2	2	4	14
			Consumo de agua	Uso de agua para dilución de los químicos utilizados.	Agotamiento del recurso, alteración de las fuentes hídricas.	(-)	R	N	2	2	4	1	2	2	0	0	0	1	1	1	7
			Generación de RESPEL	Residuos líquidos (químicos) y residuos sólidos (empaques de sustancias químicas)	Alteración de la calidad y composición del suelo, alteración de la calidad del aire, modificación del paisaje.	(-)	R	N	2	2	4	2	3	6	0	0	0	2	2	4	14
			Vertimientos al suelo	Vertido de sustancias químicas (ácido bórico y bórax)	Alteración en la composición del suelo.	(-)	R	N	2	2	4	1	2	2	0	0	0	1	3	3	9
		Secado	Consumo de energía eléctrica	Uso de energía para el funcionamiento de la maquinaria o equipos (cámara de secado).	Agotamiento del recurso, alteración de la calidad del aire.	(-)	R	N	2	2	4	2	2	4	0	0	0	1	3	3	11
		Acabado final	Generación de olores	olores producidos por el uso de sustancias químicas (aceite de lnaza, Tementina)	Alteración de la calidad y composición del suelo, alteración de la calidad del aire.	(-)	R	N	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	3	3	6
			Generación de RESPEL	Residuos líquidos (químicos) y residuos sólidos (empaques de sustancias químicas)	Alteración de la calidad y compasión del suelo, alteración de la calidad del aire, modificación del paisaje.	(-)	R	N	2	2	4	2	3	6	0	0	0	2	2	4	14

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

MATRIZ JURIDICA								
ASPECTO AMBIENTAL	**OBLIGACION LEGAL**	**AUTORIDAD**	**TÍTULO**	**ARTÍCULO**	**CONTENIDO**	**RESPONSABLE DE GESTIONARLO Y/O APLICARLO**	**Aplicación o Cumplimiento %**	**Fecha de registro**
RECURSO SUELO								
RESIDUOS ORDINARIOS								
					.			
RESIDUOS PELIGROSOS								
RECURSO AGUA								
CONSUMO DE AGUA Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS								
RECURSO AIRE								
RUIDO								
EMISIONES								
ENERGÍA								
LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE INTERÉS PARA EL SECTOR Y OTROS REQUISITOS								
LEGISLACIÓN								
OTROS REQUISITOS								

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

MATRIZ JURIDICA								
ASPECTO AMBIENTAL	**OBLIGACION LEGAL**	**AUTORIDAD**	**TÍTULO**	**ARTÍCULO**	**CONTENIDO**	**RESPONSABLE DE GESTIONARLO Y/O APLICARLO**	**Aplicación o Cumplimiento %**	**Fecha de registro**
RECURSO SUELO								
RESIDUOS ORDINARIOS								
Generación de residuos orgánicos y aprovechables.	Ley 9/1979	Ministerio de Salud	Por el cual se dictan medidas sanitarias.	Artículo 1	Para la protección del Medio Ambiente la presente Ley establece: Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.	Gerente y empleados	70%	Marzo de 2017
RESIDUOS PELIGROSOS								
Generación de residuos especiales y peligrosos	Ley 1252/2008 ,	Ministerio de Ambiente	La presente ley tendrá como objeto regular, dentro del marco de la gestión integral.	Artículo 1	Todo lo relacionado con la importación y exportación de residuos peligrosos en el territorio nacional, según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, asumiendo la responsabilidad de minimizar la generación de residuos peligrosos en la fuente.	Gerente y empleados	60%	Marzo de 2017
Generación de residuos especiales y peligrosos	Decreto 4741/2005	Ministerio de Ambiente	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejó de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Artículo 1	En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.	Gerente y empleados	60%	Marzo de 2017
RECURSO AGUA								
CONSUMO DE AGUA Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS								
Consumo de Agua	Ley 373/1997	Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Artículo 4	Dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción.	Gerente y empleados	85%	Marzo de 2017
Consumo de Agua	Decreto 1594/|1984	Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.	Artículo 35	Se entiende por uso industrial del agua, su empleo en actividades tales como: a)Procesos manufactureros de transformación o explotación, así como aquellos conexos y complementarios, que el Ministerio de Salud o la EMAR establezcan, b)Generación de energía. Y c) Minería.	Gerente y empleados	85%	Marzo de 2017
RECURSO AIRE								
RUIDO								

Generación de Ruido	Decreto 948 de 1995	Ministerio de Ambiente	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Artículo 14	Norma de emisión de ruido y norma de ruido ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante resolución los estándares máximos permisibles de emisión de ruido y de ruido ambiental, para todo el territorio nacional.	Gerente y empleados	90%	Marzo de 2017
EMISIONES								
Generación de olores	Decreto 948 de 1995	Ministerio de Ambiente	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Artículo 16	Normas de evaluación y emisión de olores ofensivos. El Ministerio del Medio Ambiente fijará las normas para establecer estadísticamente los umbrales de tolerancia de olores ofensivos que afecten a la comunidad y los procedimientos para determinar su nivel permisible, así como las relativas al registro y recepción de las quejas y a la realización de las pruebas estadísticas objetivas de percepción y evaluación de dichos olores.	Gerente y empleados	90%	Marzo de 2017
ENERGÍA								
Consumo de energía eléctrica	Ley 697/ 2001	Ministerio de Vivienda	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones	Artículo 1	Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.	Gerente y empleados	70%	Marzo de 2017
LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE INTERÉS PARA EL SECTOR Y OTROS REQUISITOS								
LEGISLACIÓN								
OTROS REQUISITOS								
Otros requisitos	NTC ISO 14001	ICONTEC	Sistemas de gestión ambiental.	Requisitos 4,1, 4,2, 4,3.	Alcance, Política Ambiental, Planificación del SGA.	Gerente , Asistente de Gestión Ambiental y empleados	95%	Marzo de 2017
Consumo de gas	Decreto 654 de 2013	Ministerio de Minas y Energía	Por el cual se reglamentan las Leyes 142 y 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996, en relación con la liquidación, cobro, recaudo y manejo de las contribuciones de solidaridad y de los subsidios en materia de servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible por red física.	Artículo 1	Usuarios industriales beneficiarios de la exención prevista en el artículo 102 de la Ley 1450 de 2011. Tienen derecho a la exención de la contribución especial de que trata el numeral 89.5 del artículo 89 de la Ley 142 de 1994, los usuarios industriales de gas natural domiciliario cuya actividad económica principal se encuentre registrada en el Registro Único Tributario (RUT), en los Códigos 011 a 360 y 411 a 439 de la Resolución 000139 de 2012, expedida por la UAE - Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).	Gerente y empleados	70%	Marzo de 2017

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

PROCEDIMIENTO	CODIGO	ACTUALIZACION		DISTRIBUCIÓN
		N°	FECHA	
MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	**MGA**			
OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL	**MGA1**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
REFERENCIAS	**MGA2**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
TERMINOS Y DEFINICIONES	**MGA3**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	**MGA4**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
LIDERAZGO	**MGA5**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
PLANIFICACIÓN	**MGA6**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
APOYO	**MGA7**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
OPERACIÓN	**MGA8**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	**MGA9**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
MEJORA	**MGA10**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	**MGA-MP**			
OBJETO Y ALCANCE DEL MANUAL	**MGA-MP1**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
REFERENCIAS	**MGA-MP2**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
POLITICA AMBIENTAL	**MGA5-MPP3**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	**MGA6-MPA4**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
REQUISITOS LEGALES	**MGA6-MPL5**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS	**MGA6-MPO6**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
CONTROL DE LA INFORMACION DOCUMENTADA	**MGA7-MPCD7**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
FORMATOS Y REGISTROS DEL SGA	**MGA-MP-FR**			
POLITICA AMBIENTAL	**MGA5-MPP3-R1**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
MATRIZ DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	**MGA6-MPA4-F1**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental

MATRIZ DE RESULTADOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	**MGA6-MPA4-R2**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
FORMATO PARA DILIGENCIAR LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS.	**MGA6-MPL5-F2**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS	**MGA6-MPL5-R3**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS	**MGA7-MPCD7-R4**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL	**MGA-MP-PGA**			
PROGRAMA 1	**MGA-MP-PGA1**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental
PROGRAMA 2	**MGA-MP-PGA2**	1	Marzo de 2017	Departamento de Gestión Ambiental

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

ANEXO 9

PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

NUMERAL	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	PROGRAMA 1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES Y RESPEL.	**MGA-MP-PGA1**
2	PROGRAMA 2: USO RACIONAL DE ENERGIA Y GAS NATURAL	**MGA-MP-PGA2**

PROGRAMA 1: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES Y RESPEL

OBJETIVO: Implementar un programa de gestión integral para el manejo adecuado de los residuos sólidos Aprovechables y no peligrosos generados en la organización.

META 1: Reciclar el 15 % de los residuos sólidos aprovechables generados en la organización en un periodo de 4 meses.

META 2: Reducir el 10 % de los residuos sólidos peligrosos generados en la organización en un periodo de 4 meses.

RECURSOS:

- Boletines
- Punto ecológico
- Rótulos
- Bolsas plásticas de colores

RESPONSABLES:

- Responsable de gestión: Gerencia
- Responsable de ejecución: auxiliar administrativo y asistente de administración ambiental
- Responsable de seguimiento: Gerencia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Actividad	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**
1. Adquirir y ubicar los recipientes debidamente rotulados teniendo en cuenta los colores y tamaños para el almacenamiento de los residuos sólidos	X			
2. Establecer los sitios de disposición final de los residuos no peligrosos.	X			
3. Publicar boletines informativos para socializarlos con todo el recurso humano de la Organización que permita dar a conocer el programa de GIRS.	X	X	X	X
4. Capacitar al personal de la organización por medio de charlas y ayudas audivisuales.	X	X		
5. Diligenciar formatos para registrar periódicamente las capacitaciones.	X	X	X	X

6. Diligenciar formatos para registrar periódicamente las cantidades generadas de cada tipo de residuo y la empresa a la cual son entregados.	X	X	X	X
7. Realizar periódicamente el seguimiento y monitoreo de las actividades a desarrollar en el programa.	X	X	X	X

PRESUPUESTO

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor/Unitario	Valor Total
Boletines	Publicación	6	1000	6000
Recipientes reutilizables	Punto ecológico	2	100000	200000
Rótulos	rótulos	10	10000	100000
Bolsas plásticas de colores	Paquete	4	2000	8000
Servicio de recolección tratamiento y disposición final de residuos peligrosos	Pago mensual	12	50000	600000
TOTAL				**914000**

INIDICADORES DE GESTIÓN

➢ Total material generado x año	$Material\ Generado = \text{papel(kg)} + \text{cartón(kg)} + \text{plastico(kg)} + \text{vidrio(kg)} + \text{RESPEL(kg)}$
➢ % material aprovechado y reciclado (papel, cartón, plástico y vidrio).	$Material\ Reciclado = \frac{cantidad\ de\ residuos\ recicables\ (kg/mes)}{\text{cantidad de residuos con potencial recicable (kg/mes)}} * 100$
➢ % reducción de residuos peligrosos	$Reducción\ RESPEL = \frac{cantidad\ de\ residuos\ peligrosos\ generados\ (kg/mes)}{\text{cantidad de residuos manejados adecuadamente (kg/mes)}} * 100$
➢ Registros de capacitaciones para sensibilizar empleados de la organización. ➢ Registros de recolección de los residuos.	

PROGRAMA 2: USO RACIONAL DE ENERGIA Y GAS NATURAL

OBJETIVO: Implementar un programa de uso racional de energía y gas para disminuir el consumo en la empresa.

META 1: Reducir el consumo de energía en un 15% en un periodo de 4 meses.

META 2: Reducir el consumo de gas en un 15% en un periodo de 4 meses.

RECURSOS:

- Boletines
- Técnico
- Repuestos
- Luminarias

RESPONSABLES:

- Responsable de gestión: Gerencia
- Responsable de ejecución: auxiliar administrativo y practicante de administración ambiental
- Responsable de seguimiento: Gerencia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Actividad	**Mes 1**	**Mes 1**	**Mes 3**	**Mes 4**
1. Diseñar y publicar boletines informativos para realizar campañas de sensibilización del personal que aseguren la implementación del protocolo de buenas prácticas para el ahorro de energía y gas y su uso racional	X	X	X	
2. Revisión y mejoramiento del estado actual de la infraestructura energía y gas de la empresa	X	X	X	
3. Cambio de bombillos o lámparas obsoletos por luminarias ahorradoras de energía.		X	X	X
4. Diseñar y diligenciar formato para registrar periódicamente los consumos de energía y gas.	X	X	X	X
5. Realizar seguimiento y monitoreo de las actividades del programa.		X	X	X

PRESUPUESTO

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor/Unitario	Valor Total
Papelería	Resma papel	2	5000	10000
Boletines	Publicación	7	1000	7000
Compra de luminarias	Bombillos ahorradores	5	24000	120000
Técnico	Salario/mes	1	640000	640000
TOTAL				**777000**

INIDICADORES DE GESTIÓN

➢ % de energía ahorrada.	$Material\ Generado = \frac{Energia\ consumida\ antes\ (Kwh)}{energia\ consumida\ despues\ (Khw)} * 100$
➢ % de gas natural ahorrado.	$Material\ Generado = \frac{Gas\ consumido\ antes\ (m3)}{gas\ consumido\ despues(m3)} * 100$
➢ Registros de compra y cambio de luminarias. ➢ Registros de revisión y mejoramiento de la infraestructura.	

Reviso:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:

NOMENCLATURA DE CODIGOS

CODIGO	DESCRIPCION	PAGINA
MGA	Manual de Gestión Ambiental.	36
MP	Manual de Procedimientos.	69
MGA-MP1	Objeto y Alcance del Manual de Procedimientos.	71
MGA-MP2	Referencias.	71
MGA5-MPP3	Manual de Gestión Ambiental liderazgo-Manual de Procedimientos de la Política Ambiental.	72
MGA6-MPA4	Manual de Gestión Ambiental Liderazgo-Manual de Procedimientos de los Aspectos Ambientales.	74
MGA6-MPL5	Manual de Gestión Ambiental Liderazgo-Manual de Procedimientos de los Requisitos Legales.	80
MGA6-MPO6	Manual de Gestión Ambiental Liderazgo-Manual de Procedimientos de los Objetivos Ambientales.	83
MGA7-MPCD7	Manual de Gestión Ambiental Apoyo-Manual de Procedimientos de la Información Documentada.	85
MGA5-MPP3-R1	Manual de Gestión Ambiental-Manual de Gestión Ambiental-Manual de Procedimientos Política Ambiental- Registro 1.	89
MGA6-MPA4-F1	Manual de Gestión Ambiental-Matriz de Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales-Formato 1.	90
MGA6-MPA4-R2	Manual de Gestión Ambiental-Matriz de Resultados de Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales-Registro 2.	91
MGA6-MPL5-F2	Manual de Gestión Ambiental-Formato para Diligenciar los Requisitos Legales y Otros-Formato 2.	93
MGA6-MPL5-R3	Manual de Gestión Ambiental-Matriz de Requisitos Legales y Otros-Registro 3.	94
MGA7-MPCD7-R4	Manual de Gestión Ambiental- Listado Maestro de Documentos-Registro 4.	96
MGA-MP-PGA1	Programa 1: Gestión Integral de Residuos Sólidos Aprovechables y RESPEL.	99
MGA-MP-PGA2	Programa 2: Uso Racional de Energía y Gas Natural.	101

Evaluación de la efectividad de la solución preservante a la *Guadua angustifolia* Kunth en la empresa Guaduasecol S.A.S.

Evaluation of the effectiveness of the preservative solution to the *Guadua angustifolia* Kunth in the company Guaduasecol S.A.S.

RESUMEN

El presente documento informa sobre la efectividad de la solución preservante a base de ácido bórico y bórax utilizada en el tratamiento de la Guadua preservada y secada en la empresa Guaduasecol S.A.S. Para ello se midió el pH y la conductividad de la solución preservante en una proporción de 1:1 a diferentes temperaturas. Se obtuvieron diferentes resultados de cada muestra tomada, donde se relaciona la conductividad y el pH, y se obtienen resultados de la relación temperatura y concentración, realizada mediante una formula practica del modelo potenciométrico. Estos resultados se representaron en gráficos de barras y tablas para llegar a las siguientes conclusiones: la conductividad depende de la concentración de las sales de boro y la temperatura, de ello depende que el proceso de preservación sea efectivo y de buena calidad; el modelo utilizado sirve para conocer y ajustar la concentración de la solución simplemente con datos de pH y conductividad y por último para que el proceso de preservado de la Guadua sea eficiente las concentraciones pueden estar entre 4% y 6%.

PALABRAS CLAVES: Conductividad; Guadua angustifolia; pH; potenciométrico; solución preservante.

JENNIFER ANDREA GALEANO RAMIREZ
Facultad de ciencias ambientales
Estudiante de administración ambiental, Facultad de Ciencias ambientales.
Universidad Tecnológica de Pereira
jennifergaleano@utp.edu.co.

JORGE AUGUSTO MONTOYA ARANGO
Ingeniero Mecánico
Profesor de la facultad de ciencias ambientales.
Universidad Tecnológica de Pereira
jorgemontoya@utp.edu.co

ABSTRACT

This paper reports on the effectiveness of the preservative solution based on boric acid and borax used in the treatment of Guadua preserved and dried in the company Guaduasecol S.A.S. For this purpose, the pH and conductivity of the preservative solution were measured in a ratio of 1: 1 at different temperatures. Different results of each sample were obtained, where the conductivity and pH are related, and results of the temperature and concentration are obtained, using a practical formula of the potentiometric model. These results were represented in bar graphs and tables to arrive at the following conclusions: the conductivity depends on the concentration of the boron salts and the temperature, it is necessary that the preservation process is effective and of good quality; the model used serves to know and adjust the concentration of the solution simply with pH and conductivity data and lastly for the preservation process of the Guadua to be efficient the concentrations can be between 4% and 6%.

KEYWORDS: *Conductivity; Guadua angustifolia; pH; potentiometric; preservative solution.*

1. INTRODUCCIÓN

La Guadua angustifolia es la especie nativa más importante de Colombia. Fue identificada primero por los botánicos Humboldt y Bonpland como Bambusa guadua, posteriormente en 1822 el botánico alemán Karl S. Kunth identifica el género Guadua, haciendo uso del vocablo indígena "guadua", con el que lo identificaban las comunidades indígenas de Colombia y Ecuador. Kunth rebautiza la especie con el nombre de Guadua angustifolia Kunth, que significa "hoja angosta" (Moreno, *et al*, 2006).

En Colombia la guadua es la especie forestal nativa con mayores posibilidades económicas, ya que su utilización como materia prima en la construcción y la

industria permite reducir costos (Pérez, 2003). Además, presenta características benéficas para el medio ambiente, por lo que es una especie que podría satisfacer las necesidades más apremiantes de la población (Martínez, 2005).

Actualmente la empresa Guaduasecol S.A.S, ubicada en el municipio de Dosquebradas realiza diferentes procesos para producir Guadua inmunizada, teniendo en cuenta que el proceso de preservación es muy importante para que esta sea de calidad, por lo cual para lograr un producto de mayor duración es necesario aplicar a la guadua procesos de preservación que garanticen una mayor protección contra plagas, insectos xilófagos y microorganismos. La preservación de los culmos de guadua tradicionalmente se ha realizado por diferentes métodos, como el corte en fase lunar de menguante, curado en mata, inmersión en sales de bórax, inyección de sales de bórax y Boucherie modificado. Siendo el método de inmersión en sales de bórax el de mayor efectividad (Montoya, 2008).

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la efectividad de la solución preservante a base de bórax y ácido bórico para los culmos de *Guadua angustigolia* Kunth en la empresa Guaduasecol S.A.S.

Para el logro del objetivo se midió el pH y la conductividad de la solución preservante a diferentes temperaturas en diferentes muestras y por último se propuso una alternativa para mejorar su efectividad en el tratamiento de la Guadua.

2. METODOLOGIA

2.1. Materiales y métodos

Para la medición de pH y conductividad se utilizaron 5 beakers de 250 ml y agua destilada. Asimismo los equipos requeridos en este estudio fueron: un pH-metro (HANNA Waterproof Tester HI 98127) y un conductimetro (HANNA-Waterproof Tester HI 98312), Estos fueron suministrados por la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Imagen 1. Materiales y equipos



Fuente: propia.

2.2. Formula

Al medir la conductividad y pH se obtienen datos prácticos para hallar la concentración de la solución persevante. Por lo tanto se adoptó un modelo de la técnica potenciómetrica, con el fin de ajustar la concentración y conocer su efectividad:

$$[\%\frac{m}{v}] = \sigma + 0.95 - 0.106\, x\, T°\text{C}$$

Fuente: Tomado de Guzmán, 2013.

Donde

[%m/v] = Concentración
σ = Conductividad (mS/m)
T = Temperatura del Conductimetro (ºC)

2.3. Muestras

Inicialmente se tomaron muestras de la solución preservante a base de bórax y ácido bórico en la relación 1:1 (100 kg de bórax y 100 kg de ácido bórico). Posteriormente después de 3 semanas se adicionaron 25 kg de bórax y 25 kg de ácido bórico y se elevó la temperatura de 27°C a 50 °C en el tanque de preservación. A este proceso se le hizo el respectivo seguimiento a diferentes temperaturas.

Imagen 2. Tanque de preservado



Fuente: propia.

Antes de adicionar bórax y ácido bórico, se preservaron en el tanque 10 baches o lotes de Guadua y después de la adición de los químicos se preservaron 3 baches más de Guadua. El total de Guaduas preservadas por inmersión en sales de boro durante la evaluación fue de 733 Guaduas

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

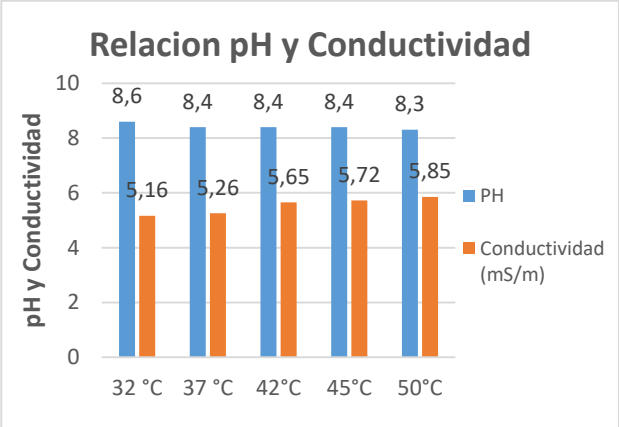
Se midió la conductividad y el pH variando la temperatura, con estos datos se pudo obtener la concentración a diferentes horas del día para las 5 muestras tomadas, variando de 32ºC a 50ºC. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Datos de T °C, pH y conductividad

Muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (mS/m)
1	32	8,6	5,16
2	37	8,4	5,26
3	42	8,4	5,65
4	45	8,4	5,72
5	50	8,3	5,85

Los datos de la tabla 1 se presentan en el siguiente gráfico:

Grafico 1. Relación pH y conductividad.



En la tabla 1 se muestran los datos de pH y conductividad a diferentes temperaturas, estos datos representados en el grafico 1 indican que a medida que aumenta el pH, la conductividad de la solución disminuye, por lo tanto es una relación inversamente proporcional.

Al aumentar la proporción de las sales de boro y la temperatura, aumenta la conductividad, y por lo tanto se debe hacer un ajuste a la concentración para que el pH sea mayor a medida que la temperatura aumente.

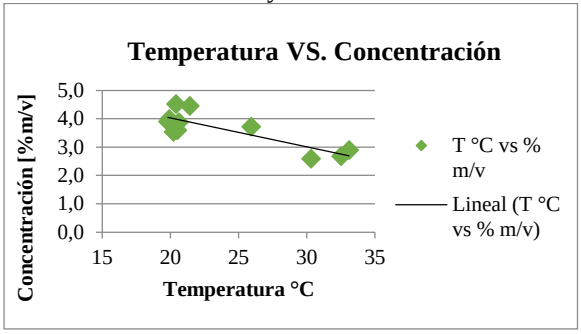
También se obtuvieron resultados de las 5 muestras, las cuales se tomaron de la solución preservante en proporción 1:1.

Tabla 2. Datos de temperatura y concentración de las muestras.

Muestras de la solución preservante 100 kg de bórax y 100 kg de ácido bórico, en proporción 1:1	
T (°C)	Concentración (%m/v)
19,9	4,00
20,6	3,88
25,9	3,72
30,3	2,59
32,5	2,68

Los datos de la tabla 2 se presentan en el Gráfico 2.

Grafico 2. Temperatura y concentración sin haber adicionado ácido bórico y bórax.



En la tabla 2 se muestran los datos de concentración a diferentes temperaturas, estos datos representados en el grafico 2 indican que a medida que aumenta la temperatura, la concentración de la solución disminuye. Se obtuvieron concentraciones menores del 2 % a los 32°C y mayores del 4 % a 19°C y 20 ºC.

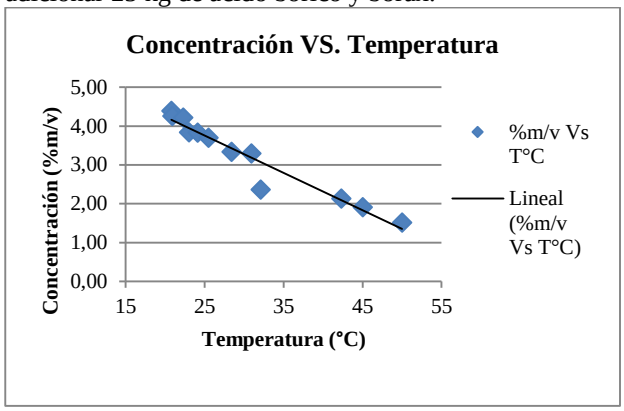
Luego de adicionar 25 kg de ácido bórico y 25 kg de bórax, se obtuvieron los siguientes datos de la relación temperatura y concentración de las muestras:

Tabla 3. Datos de temperatura y concentración después de adicionar 25 ácido bórico y bórax.

Muestras después de adicionar 25 kg de bórax y 25 kg de ácido bórico, en proporción 1:1.	
T (°C)	**Concentración (%m/v)**
20,8	4,39
20,9	4,26
22,3	4,22
23	3,84
24,1	3,83
25,5	3,70
28,4	3,33
30,9	3,30
32,1	2,36
42,3	2,13
45	1,91
50	1,52

Los datos de la tabla 3 se presentan en el Gráfico 3.

Grafico 3. Temperatura y concentración después de adicionar 25 kg de ácido bórico y bórax.



En la tabla 3 se muestran los datos de concentración a diferentes temperaturas en 12 muestras. Se observa en el grafico 3, a medida que la temperatura aumenta la concentración disminuye.

Se obtuvieron datos de concentración en menor medida de 2% a 50°C de temperatura y en mayor medida de 4% a 20,8 °C de temperatura. La concentración no es estable en las diferentes muestras, por lo tanto la cantidad adicionada no es la adecuada.

Por último se adicionaron 100 kg más de ácido bórico y bórax en la semana 5 y se tomaron 3 muestras del tanque de preservación en frio. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Datos de concentración de la solución en frio

Muestras	T(°C)	pH	Conductividad (mS/m)	Concentr. De la solución
1	22,2	8,6	5,8	4,4
2	22,3	8,6	5,81	4,4
3	22,1	8,6	5,8	4,4

En la tabla anterior se muestra los resultados de 3 muestras tomadas del tanque de preservación en frio, se puede evidenciar que el pH, la conductividad y la concentración permanecen constantes y la concentración en las tres muestras es del 4 %.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conductividad depende de la concentración de las sales de boro y la temperatura, ya que estas variables condicionan el estado de la misma y de ello depende que el proceso de preservación sea efectivo y de buena calidad.

El modelo utilizado de la técnica potenciometrica, es el más práctico, ya que sirve para conocer y ajustar la concentración de la solución, simplemente con datos de pH y conductividad.

La cantidad de solución preservante, en este caso ácido bórico y bórax, se equilibró ajustando su concentración, también se compararon los resultados obtenidos, ya que según estudios realizados para que el proceso de preservado de la Guadua sea eficiente la concentración puede estar entre 4% y 6%.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Moreno, M, otros. 2006, Estudio de las propiedades mecánicas de haces de fibra de Guadua angustifolia, universidad del norte, ingeniería y desarrollo, 129 pg.
- Guzmán, L. 2013. Implementación de una técnica potenciométrica para evaluar la concentración en el tiempo de una solución preservante de bambú. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnología. Pg. 94.
- Martínez, H. 2005. La cadena de la guadua: una mirada global de su estructura y dinámica. Bogotá, Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 26 p.
- Montoya, J.A. 2008. Evaluación de métodos para la preservación de Guadua angustifolia Kunth. Scienta Et Technica XlV (38): 5p.
- Pérez, C. 2003. La cadena de la guadua en Colombia. Bogotá, Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 28 p.