

**DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
AMBIENTAL BASADO EN LA NTC ISO 14001:2004  
PARA LA EMPRESA FORMECOL**

**CARLOS HERNÁN BOTERO ARROYAVE  
JUAN DAVID CARDONA RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
PEREIRA  
2008**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
AMBIENTAL BASADO EN LA NTC ISO 14001:2004  
PARA LA EMPRESA FORMECOL**

**CARLOS HERNÁN BOTERO ARROYAVE  
JUAN DAVID CARDONA RODRÍGUEZ**

**Proyecto de grado para optar el título de  
Administrador del Medio Ambiente**

**Director  
CARLOS JULIO ARROYAVE PELÁEZ  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
PEREIRA  
2008**

*A Dios quien ha hecho de mí una persona de bien.  
A mi madre (Diana) por su apoyo incondicional  
a pesar de la distancia.  
A mi abuela (Lelia) que siempre ha estado a mi lado  
y ha sido como una madre para mí.  
A las niñas de mi corazón (Sharon e Isabella) fuentes  
de inspiración a través de mi carrera.  
A mi tío (CJ) por su apoyo y comprensión durante  
todo este tiempo.  
A mi tío (Jairo) que a pesar de su ausencia  
siempre va conmigo en el corazón.  
Y a toda mi familia, que han creído en mí y siempre  
han sido mis motivos de superación.*

*Carlos Hernán Botero Arroyave*

*A mi madre (Blanca Lidia), mi tía (Ruby), mi hermana (Diana Patricia)  
y a mi padre (José Vicente) por que fueron ellos quienes  
me ayudaron a lo largo de toda la carrera, sin su apoyo  
nunca hubiera logrado todas las metas que me he  
propuesto hasta ahora.*

*Juan David Cardona Rodríguez*

## **AGRADECIMIENTOS A:**

Los Autores desean agradecer a:

YOLMAN RODRÍGUEZ DÍAZ. Tecnólogo Industrial y Propietario de FORMECOL, por permitirnos realizar este Proyecto de Grado con su ayuda incondicional

ROBINSON QUINTANA BRITO. Administrador del Medio Ambiente y Jurado del Trabajo de Grado por guiarnos y brindarnos sus invaluable conocimientos en el tema.

CARLOS JULIO ARROYAVE PELÁEZ. Ingeniero Industrial y Director del Trabajo de Grado por acompañarnos y ayudarnos en todo momento.

Nuestros amigos por su acompañamiento y ayuda permanente.

Nuestros profesores y amigos de la Universidad Tecnológica de Pereira por su aporte y conocimientos en su labor.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MARCO CONCEPTUAL	19
5. MARCO CONTEXTUAL	22
6. DISEÑO METODOLÓGICO	26
6.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	27
6.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS	28
6.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	30
7. RESULTADOS	34
7.1 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	34
7.1.1 Procesos Estratégicos	36
7.1.2 Procesos Misionales	37
7.1.3 Procesos de Apoyo	39

7.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	40
7.3 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS	43
7.4 PRIORIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	48
7.5 FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL	51
7.6 PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	52
8. CONCLUSIONES	58
9. RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	62
GLOSARIO	64

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Formato de Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales	27
Tabla 2. Formato de Matriz de Requisitos Legales y otros Requisitos	29
Tabla 3. Formato de Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales	30
Tabla 4. Sensibilidad Ambiental	31
Tabla 5. Probabilidad de Ocurrencia	31
Tabla 6. Intensidad del Impacto	32
Tabla 7. Factor Temporal	32
Tabla 8. Módulo de Impacto – Prioridad	33
Tabla 9. Procesos Misionales	37
Tabla 10. Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales	40
Tabla 11. Matriz de Requisitos Legales y otros Requisitos	43
Tabla 12. Matriz de Cumplimiento Legislativo	48
Tabla 13. Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales	49
Tabla 14. Derrames de Pintura, Aceites y otras Sustancias Nocivas	53
Tabla 15. Generación de Residuos Sólidos	54
Tabla 16. Generación de Material Particulado	55
Tabla 17. Generación de Ruido	56
Tabla 18. Riesgo de Explosión y Fuego	57

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Diseño Metodológico	26
Gráfico 2. Mapa de Procesos	35



## LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Planta de Producción	22
Imagen 2. Tijera para AX 100	23
Imagen 3. Defensa para Jingcheg	24
Imagen 4. Área de Soldadura	24
Imagen 5. Materia Prima	25
Imagen 6. Producto en Proceso	34
Imagen 7. Área de Formado	52

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas se ven enfrentadas en un mercado altamente competitivo, donde no sólo basta con tener una gran capacidad de producción, sino que también es necesario contar con la efectividad de los aspectos humanos, económicos, financieros, ambientales, técnicos y tecnológicos para lograr con eficiencia los objetivos propuestos por la organización.

En la Planta de Producción de la Empresa FORMECOL, se elaboran partes metálicas para motocicletas, de todas las marcas, siendo productos de alta calidad gracias a la implementación de un eficiente sistema de planeación, programación y control de la producción y a la oportuna requisición de materia prima que cumple con las especificaciones exigidas por el cliente regional.

A pesar de estas condiciones de efectividad, se ve la necesidad de analizar y realizar un estudio que permita diseñar un sistema de gestión ambiental basado en la Norma NTC ISO 14001:2004, de manera que la organización establezca un compromiso ambiental en cada uno de sus procesos de producción, con el fin de aumentar sus ventajas competitivas a nivel regional y posteriormente a nivel nacional.

En el siguiente trabajo se presentan los resultados obtenidos en el diseño del sistema de gestión ambiental formulado para la empresa FORMECOL donde se plantean unos objetivos y metas ambientales para el año 2010 – 2011 estipulados dentro del Programa de Gestión Ambiental – PGA .

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La norma ISO 14000<sup>1</sup> es un documento de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el desempeño ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental<sup>2</sup>.

En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, debe asumir de cara al futuro una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

---

<sup>1</sup> Organización Internacional de Estandarización (ISO). ISO 14000 and the Small Business (online). México D.F., México. Abril, 2008. <http://www.isogroup.iserv.net/14002.html>.

<sup>2</sup> CORDERO, Paula y SALAS, Sergio. Sistemas de Gestión Medio Ambiental: Las Normas ISO 14000. San José, Costa Rica: IICA. 2002. Serie Cuadernos Técnicos / IICA, no. 21. p. 4.

El compendio del análisis busca fundamentalmente la conveniencia de que en la Empresa FORMECOL de la ciudad de Pereira (Risaralda) se diseñe e implemente el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma NTC ISO 14001:2004<sup>3</sup>, de tal manera que se establezcan herramientas y sistemas enfocados a los procesos de diseño y fabricación de partes metálicas para motocicletas y de los efectos que de éstos se deriven al medio ambiente.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Será factible el diseño e Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2004 en la Empresa FORMECOL de la ciudad de Pereira (Risaralda)?

## 1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo definir una Política Ambiental para la Empresa FORMECOL de tal manera que sea adaptada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades y productos?

---

<sup>3</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004. p. iv.

- ¿Están las Directivas y el Personal Administrativo y Operativo de la Empresa debidamente sensibilizados en la planeación, coordinación y desarrollo de las actividades que permitan ser más eficientes en el consumo de materias primas, aumentando su rendimiento y por tanto llevando a una reducción de costos?
- ¿Se encuentra preparado logísticamente la Empresa FORMECOL para desarrollar la Gestión de Riesgos Ambientales?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido “revisiones” o “auditorías ambientales” para evaluar su desempeño ambiental. Sin embargo, esas “revisiones” o “auditorías” por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no solo cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos legales y de su política. Para ser eficaces, necesitan estar desarrolladas dentro de un sistema de gestión que esté integrado en la organización.

Las Normas Internacionales sobre sistemas de gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen

como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización<sup>4</sup>.

La NTC ISO 14001:2004 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental y le permite a la organización desarrollar e implementar la política y los objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección.

Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de ésta, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Existe una diferencia importante entre esta Norma Internacional, que describe los requisitos para el Sistema de Gestión Ambiental de una organización y se puede usar para certificación o la autodeclaración de un Sistema de Gestión Ambiental de una organización, y una directriz no certificable destinada a proporcionar asistencia genérica a una organización para establecer, implementar o mejorar un

---

<sup>4</sup> PALOM, Oriol. ISO 14000: La Nueva Visión Gerencial del Medio Ambiente. México D.F., México: International Federation of Training and Development Organizations, 2000. p. 32.

Sistema de Gestión Ambiental. La gestión ambiental abarca una serie de temas, incluidos aquellos con implicaciones estratégicas y competitivas<sup>5</sup>.

El demostrar que en la Empresa FORMECOL se diseñe e implemente la norma con éxito, puede servir para que la organización garantice a las partes interesadas que cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental apropiado, basado en la Norma ISO 14001: 2004. La adopción de un conjunto de técnicas de gestión ambiental de una manera sistemática puede contribuir a que la empresa alcance resultados, sin embargo, la adopción de esta norma no garantiza en sí misma unos resultados ambientales óptimos. Para lograr objetivos ambientales, el Sistema de Gestión Ambiental puede estimular a FORMECOL a considerar la implementación de las mejores técnicas disponibles cuando sea apropiado y económicamente viable, y a tener en cuenta completamente la relación entre el costo y la eficacia de estas técnicas.

Esta norma no incluye requisitos específicos para otros Sistemas de Gestión, tales como los relativos a la gestión de la calidad, gestión de seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos aunque sus elementos pueden alinearse o integrarse con los de otros sistemas de gestión. Es posible que la empresa adapte un Sistema de Gestión Ambiental que sea conforme con los requisitos de esta norma, sin embargo, se señala que la aplicación de los distintos elementos del sistema de gestión podría variar dependiendo del propósito y de las diferentes partes interesadas involucradas.

El nivel de detalle y complejidad del Sistema de Gestión Ambiental, la extensión de la documentación y los recursos que se dedican dependerá de varios factores

---

<sup>5</sup> GLIGO, Nicolo. La Dimensión Ambiental en el Desarrollo de América Latina. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, 2001. p. 16.



tales como el alcance del sistema, el tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2004 para la Empresa FORMECOL de la ciudad de Pereira (Risaralda).

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar en la Empresa los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables a la Organización.
  
- Definir la Política Ambiental de la Organización de manera que se encuentre dentro del alcance definido para su Sistema de Gestión Ambiental.
  
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental donde se planteen los objetivos, actividades y metas ambientales, en los niveles y funciones pertinentes dentro de FORMECOL.

## 4. MARCO CONCEPTUAL

- **Sistemas de Gestión Ambiental**

Los sistemas de gestión están diseñados para ayudar a enfrentar a las empresas los desafíos cambiantes del mercado global, es así como dichos sistemas contribuyen a mejorar aspectos dentro de la empresa tales como la rentabilidad, calidad, tecnología y desarrollo sostenible. En pocas palabras un sistema de gestión dentro de las empresas pueden ayudar a centrar, organizar y sistematizar los procesos para la gestión y mejora.

Es aquí donde entran los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), como un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales. Debido a que las empresas de todo tipo cada día están más preocupadas por demostrar un buen desempeño ambiental, los SGA permiten incorporar el medio ambiente a la gestión general de la empresa, dándole un valor estratégico y de ventaja competitiva<sup>6</sup>.

- **Normas Técnicas ISO**

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una entidad privada, especializada en el desarrollo de normas internacionales de carácter

---

<sup>6</sup> HUNT, David y JOHNSON, Catherine. Sistemas de Gestión Medio Ambiental. Madrid: Mc Graw –Hill,1996

voluntario. Aún cuando las normas desarrolladas por la ISO son voluntarias y elaboradas para el sector privado, algunas de ellas pueden convertirse eventualmente en disposición obligatoria o legal y ser incorporadas en la legislación nacional, si las organizaciones gubernamentales así lo determinan.

La ISO (International Standardization Organization) es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Con sede en Ginebra, es una federación de organismos nacionales, éstos, a su vez, son oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país, con comités técnicos que llevan a término las normas. Se creó para dar más eficacia a las normas nacionales.

En Colombia, la representación ante la ISO y la adopción de normas técnicas internacionales está a cargo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, organismo nacional de normalización<sup>7</sup>.

- **Normas ISO 14000**

Las normas ISO 14000 ofrecen a las empresas una base homogénea de directrices sobre procedimientos de gestión ambiental, que les permiten anticipar externalidades medioambientales negativas de sus procesos productivos. La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son

---

<sup>7</sup> CHACÓN, Jairo Raúl. Los Sistemas de Administración Ambiental ISO 14000. Pereira, Colombia: UTP, 1998. p. 14.

voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental. La norma base o núcleo de esta serie de normas, es la ISO 14001, la cual define los requisitos que debe tener un Sistema de Gestión Ambiental y plantea las orientaciones necesarias para su uso<sup>8</sup>.

- **Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2004**

Los Sistemas de Gestión Ambiental están basados en normas de referencia. La más extendida es la norma ISO 14001, también existe el reglamento europeo EMAS, aunque en la actualidad la norma mas adoptada por las empresas con el fin de lograr su certificación está basada en la ISO-14001, promovida por ISO y aceptada en todo el mundo.

“La Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2004 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos ambientales. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia”<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> CORDERO, Op. cit., p. 7.

<sup>9</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. op. cit.

## 5. MARCO CONTEXTUAL

La Empresa Formas Metálicas Colombianas FORMECOL fué creada en mayo del 2005 por el Tecnólogo Industrial Yolman Rodríguez Díaz como respuesta a una necesidad de producción de partes metálicas para motocicletas, de todas las marcas, en la región. Inició labores con un capital aproximado de 10 millones de pesos y un solo operario. Ho en día, cuenta con un capital de trabajo cercano a los 200 millones de pesos y con 10 empleos directos y 12 indirectos.

Imagen 1. Planta de Producción



Fuente: Archivo Personal

La empresa se encuentra ubicada en la Manzana 2 Local 19 del Barrio San Marcos, vía a Morelia.

- **Misión**

FORMECOL es una empresa dedicada al Diseño, Fabricación y Comercialización de repuestos metálicos para Motocicletas, la cual cuenta con una alta calidad en sus productos. Se diferencia de sus competidores por que contribuye al desarrollo utilizando los recursos de la región.

Mediante su compromiso en el talento humano y el trabajo en equipo logra satisfacer las necesidades del mercado de repuestos de motos que se encuentra en permanente crecimiento, generando así incremento en el valor económico agregado de la empresa, rentabilidad a sus accionistas y estabilidad a todos sus colaboradores.

- **Visión**

FORMECOL será una empresa líder en el ámbito nacional, en la comercialización de partes para motocicletas. Posicionándose a su vez en los mercados regional y nacional, apoyada en alianzas estratégicas y en efectivos procesos productivos y organizacionales. Con un talento humano comprometido con la organización e innovando continuamente con el fin de continuar la permanencia y solidez de la empresa en la economía globalizada.

**Entre sus Productos se encuentran:**

- Tijera AX 100 - AY 100
- Tijera Honda ECO – 100
- Tijera Kawasaki BOXER – 100
- Tijera Rectangular RX 100 – 115
- Tijera Rectangular AX 100 – AY 100
- Gato Central AY 150 – T – 3A
- Gato Central AX 100 – AY 100
- Parrilla Portamaletero Cyclone AY 200

Imagen 2. Tijera para AX 100



Fuente: Archivo Personal

- Parrilla Portamaletero AY 110
- Parrilla Portamaletero Cromada Kawasaki Fortuna 110
- Soporte Direccional AX 100 – AY 100
- Apoya Pié Delantero AX 100 – AY 100 Imagen 3. Defensa para Jingcheg
- Chasis AY 100
- Patas Laterales AY 150 – AX 100 – AX 115
- Soporte Placa AY 150 – AX 100 – AX 115
- Abrazadera Soporte Silenciador AY 150 – UM – JIALING
- Platina Soporte Silenciador AY 150
- Defensa para Jingcheg



Fuente: Archivo Personal

#### Entre sus Clientes se encuentran:

- Ayco
- United Motors
- JINGCHEG

#### Áreas del Proceso:

- Corte:
  - Con Plasma, Cizalla, Sierra Eléctrica y Acetileno.
- Soldadura:
  - Eléctrica, Mig y Acetileno.

Imagen 4. Área de Soldadura



Fuente: Archivo Personal



- Troquelado:
  - Prensa Troqueladora, Troqueladora Neumática y Troqueladora Manual.
- Ensamble:
  - Matricería de Ensamble y el diseño de las partes.
- Formado:
  - Prensa Hidráulica

**Entre sus Materias Primas se encuentran:**

- Lámina Cold Rolled, Lámina Galvanizada, Lámina HR, Platina en HR y Tubería de Hierro en diversos calibres.

Imagen 5. Materia Prima



Fuente: Archivo Personal

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

## 6.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los aspectos ambientales que se relacionan con el desempeño ambiental de la Empresa FORMECOL generan una gran cantidad de impactos negativos; debido principalmente a la falta de concientización organizacional de ir en una constante búsqueda del desarrollo sostenible a través de la ejecución de acciones concretas de mantenimiento del bienestar ambiental.

Después de tener identificados todos los procesos de la empresa se procedió a identificar los aspectos ambientales derivados de éstos que estaban causando impactos sobre el medio ambiente, el procedimiento para dicha identificación se llevó a cabo de la siguiente manera.

Una vez obtenido el análisis minucioso de cada una de las actividades, productos o servicios que se llevan a cabo en la empresa y que de alguna u otra forma interactúan con el medio ambiente, se realizó una tabla denominada “Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales”, cuyo formato se presenta a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Formato de Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

ENTRADAS	PROCESOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES

Fuente: Elaboración Propia

En la primera columna denominada “Entradas” se enumeran las entradas que tiene cada proceso, que por lo general se tratan de la materia prima empleada en la empresa, incluyendo la materia y energía demandada. En la segunda columna se encuentra una breve descripción del proceso al cual está entrando la materia

prima. La tercera columna denominada “Aspectos Ambientales” es considerada la más importante pues contiene los aspectos ambientales ya identificados de cada proceso, mediante el uso de la técnica denominada “Lluvia de Ideas”, sobre los cuales se fundamentó la política ambiental, los objetivos y metas y el mismo PGA. Por último se tienen los impactos ambientales negativos derivados de los aspectos ambientales que están causando una alteración sobre el medio ambiente.

Como resultado de este ejercicio se obtuvieron los resultados que se pueden apreciar en la Tabla 10.

## 6.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

Una vez realizada la identificación de aspectos ambientales, se continuó con la identificación de la legislación ambiental que la empresa debe cumplir. Para el proceso de identificación y análisis de los requisitos legales con los cuales debe cumplir la empresa, se siguió el procedimiento descrito a continuación.

Como primera medida se hizo un contacto con la ANDI Pereira, a fin de adquirir la base de datos de legislación ambiental que se encuentra en vigencia. Una vez adquirida dicha información, se procedió a analizar toda la normatividad ya sea que se tratase de leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, entre otros, con el fin de identificar la legislación con la cual debía cumplir la empresa.

Posteriormente se procedió a tomar cada aspecto ambiental sobre el cual la empresa estaba causando una alteración al medio ambiente y se buscó la legislación aplicable para dicho impacto, ya sea por medio de la base de datos de la ANDI o por medio de páginas Web de legislación vigente Colombiana.

Por último se analizaron otros proyectos de grado relacionados con el tema de la metalmecánica a fin de comparar su legislación con la estudiada y terminar de organizar todo el marco legal.

Independiente de cual haya sido la fuente de información, el objetivo fue identificar claramente la obligación legal vigente que debía ser cumplida, las actividades, productos o servicios que son afectados, el estado de cumplimiento legal en que se encuentra la empresa y por último definir las acciones necesarias para que la empresa cumpla con dichos requisitos. Por lo cual una vez identificada toda la legislación aplicable a la empresa se realizó una “Matriz de Requisitos Legales y Otros Requisitos” cuyo formato se muestra en el Tabla 2.

Tabla 2. Formato de Matriz de Requisitos Legales y otros Requisitos

<b>LEGISLACIÓN</b>	<b>OBLIGACIÓN LEGAL</b>	<b>ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>RECURSO</b>			

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describe brevemente en qué consiste la matriz:

En primera medida la tabla se encuentra dividida por recursos (suelo, aire, agua) con el fin de clasificar la legislación según el recurso que se está afectando. En la primera columna denominada “Legislación” se clasifican todas las normas en general ya sean leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, entre otras. La siguiente

columna corresponde a la “Obligación Legal” y en ella se describe brevemente y clara los apartes de la norma que la empresa debe cumplir. La tercera columna denominada “Actividades, Productos o Servicios Afectados”, se refiere a los aspectos ambientales, actividades, productos y servicios de la empresa que están siendo reglamentados. Y la última columna corresponde al “Cumplimiento” y en ella se presenta el estado actual de cumplimiento de cada requisito en la empresa.

Como resultado de este ejercicio se obtuvieron los resultados que se pueden apreciar en la Tabla 11.

### 6.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los impactos ambientales que está generando la empresa se procedió a desarrollar una matriz para seleccionar los aspectos ambientales mas significativos sobre los cuales se va a formular la política, los objetivos, las metas y el PGA, denominada “Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales” cuyo formato se muestra en el Tabla 3. Dicha valoración y priorización se desarrolló mediante una adaptación de la herramienta metodológica de ponderación y priorización de aspectos e impactos ambientales denominada Módulo de Impacto.

Tabla 3. Formato de Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales

PROCESOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	RECEPTOR	S	P	I	T	MI	PRIORIDAD

Fuente: Elaboración Propia

La metodología de Módulo de Impacto consiste en lo siguiente:

- **(S):** Grado de sensibilidad, vulnerabilidad y/o calidad del componente ambiental receptor del impacto, ver Tabla 4.

Tabla 4. Sensibilidad Ambiental

<b>SENSIBILIDAD / VULNERABILIDAD / CALIDAD AMBIENTAL</b>	<b>VALORACION</b>
Baja	1
Media	2
Alta	3

Fuente: Elaboración Propia

- **(P):** Probabilidad de ocurrencia del impacto sobre la base de estadísticas previas y/o estimación de acuerdo a la experiencia, ver Tabla 5.

Tabla 5. Probabilidad de Ocurrencia

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>VALORACION</b>
Baja	1
Media	2
Alta	3

Fuente: Elaboración Propia

- **(I):** Intensidad del impacto, en cuanto a la medida en que el mismo altera el componente ambiental considerado, contemplando la profundidad de dicha afectación y la magnitud del componente ambiental potencialmente afectado, ver Tabla 6.

Tabla 6. Intensidad del Impacto

<b>INTENSIDAD</b>	<b>VALORACION</b>
Baja	1
Media	2
Alta	3

Fuente: Elaboración Propia

- **(T):** Factor Temporal; referido a la persistencia de los efectos del impacto (duración), y su capacidad de revertirse (reversibilidad), ver Tabla 7.

Tabla 7. Factor Temporal

<b>DURACIÓN / REVERSIBILIDAD</b>	<b>VALORACION</b>
Baja	1
Media	2
Alta	3

Fuente: Elaboración Propia

- **(MI):** Modulo del Impacto; ecuación por medio de la cual se obtienen el grado de criticidad de los impactos y que considera en forma proporcional cada uno de los aspectos considerados en la calificación de los mismos

La formula mediante la cual se obtienen el modulo de impacto es:

$$\mathbf{MI = (S + P) \times (I + T)}$$

**MI** = Modulo Impacto

**S** = Sensibilidad

**P** = Probabilidad

**I** = Intensidad

**T** = Factor temporal



Con los resultados obtenidos por la fórmula se establece el grado de criticidad al que pertenece cada impacto, los cuales pueden fluctuar entre un valor mínimo de 4 y un valor máximo de 36. Para poder establecer eficientemente la priorización de los impactos, se tiene un cuadro con tres rangos, que se muestran en la siguiente Tabla 8.

Tabla 8. Módulo de Impacto – Prioridad

<b>IMPACTO</b>	<b>RANGO (MI)</b>	<b>PRIORIDAD</b>
Bajo	4 – 10	Terciaria
Medio	12 - 20	Secundaria
Alto	24 - 36	Primaria

Fuente: Elaboración Propia

Los criterios a tener en cuenta para la formulación de la política, los objetivos, las metas y el PGA, son aquellos pertenecientes al grado de prioridad Primaria aquellos que están en el rango entre 24 y 36, ya que son estos los aspectos que requieren mayor atención y de manera inmediata.

La metodología usada corresponde a una adaptación de la implementación de Sistemas de Administración (Gestión) Ambiental por la División de Control de Gestión del Ministerio de Hacienda de la República de Chile e implementada por la Compañía de Ingeniería y Consultoría Internacional TECHINT S.A. La cual fue utilizada por el Administrador del Medio Ambiente Robinson Quintana Brito en su Proyecto de Grado “Bases para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para el Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira”, del año 2005.

Como resultado de este ejercicio se obtuvieron los resultados que se pueden apreciar en la Tabla 13.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

En la Empresa FORMECOL se llevan a cabo tres tipos diferentes de procesos que de manera dinámica interactúan entre sí, de tal manera que se obtiene resultados de uso externo. Dichos productos se relacionan a continuación:

- Tijera AX 100 - AY 100
- Tijera Honda ECO – 100
- Tijera Kawasaki BOXER – 100
- Tijera Rectangular RX 100 – 115
- Tijera Rectangular AX 100 – AY 100
- Gato Central AY 150 – T – 3A
- Gato Central AX 100 – AY 100
- Parrilla Portamaletero Cyclone AY 200
- Parrilla Portamaletero AY 110
- Parrilla Portamaletero Cromada Kawasaki Fortuna 110
- Soporte Direccional AX 100 – AY 100
- Apoya Pié Delantero AX 100 – AY 100
- Chasis AY 100
- Patas Laterales AY 150 – AX 100 – AX 115
- Soporte Placa AY 150 – AX 100 – AX 115

Imagen 6. Producto en Proceso

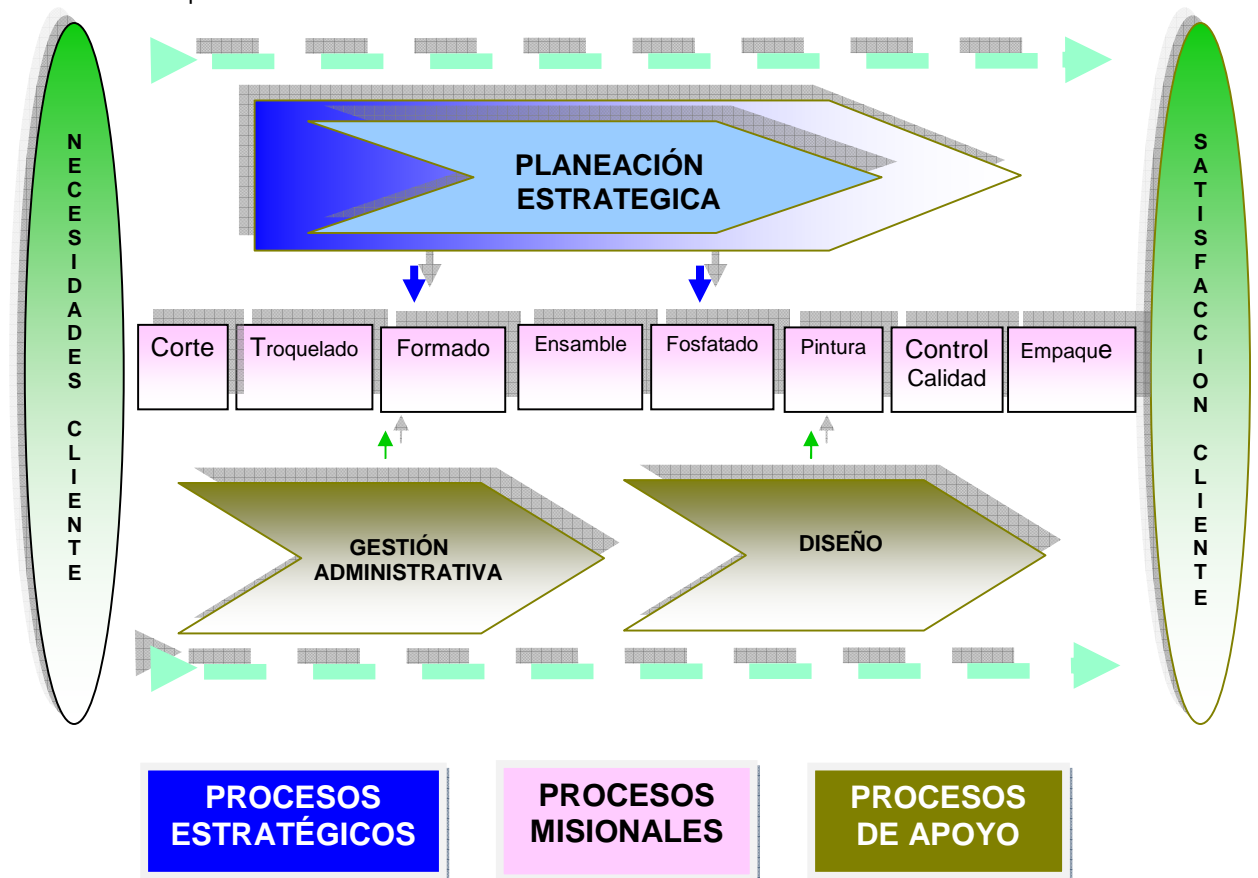


Fuente: Archivo Personal

- Abrazadera Soporte Silenciador AY 150 – UM – JIALING
- Platina Soporte Silenciador AY 150
- Defensa para Jingcheg

Todos estos resultados son vendidos a clientes externos a la empresa en términos de productos llamados Procesos Misionales. Mientras que aquellos procesos que brindan resultados que utiliza la empresa para soportar administrativamente la organización se conocen como Procesos de Apoyo; y los Procesos Estratégicos son aquellos que dan como resultado lineamientos sobre el planeamiento y logro de estrategias requeridas para el crecimiento y desarrollo general de la empresa.

Gráfico 2. Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración Propia

### 7.1.1 Procesos Estratégicos

- **Planeación Estratégica:** Es el proceso de seleccionar las metas de la organización, determinando las políticas, planes y programas requeridos para alcanzar los objetivos específicos que conducirán hacia las metas, y estableciendo los métodos necesarios para garantizar que las políticas y programas estratégicos se ejecuten.

La Planeación Estratégica debe entenderse como el esfuerzo sistematizado para encaminar acciones y decisiones que pauten la forma de alcanzar metas propuestas, a partir de una situación dada. A diferencia de los métodos tradicionales de planificación que asumen que las tendencias corrientes se mantendrán, la Planeación Estratégica espera nuevas tendencias, discontinuidades y sorpresas. Aporta una herramienta conceptual de gestión de los cambios en las organizaciones; busca salidas para aprovechar nuevas oportunidades. Por eso se convierte en un medio adecuado para adoptar decisiones.

### 7.1.2 Procesos Misionales

Incluyen todos los Procesos que proporcionan el resultado previsto por FORMECOL en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser.

Los procesos Misionales se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Procesos Misionales

<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Corte	Efectuado a la lámina Cold Rolled mediante la Sierra circular eléctrica para tubería de formas irregulares hasta calibre 16 mm, realizado a base de aire y electricidad por la reacción de oxidación entre el gas propano y el oxígeno.
Troquelado	De uso manual y especial para realizar perforaciones pequeñas, funciona con electricidad y aire comprimido.
Formado	Se utiliza para dar diferentes formas a las partes metálicas. Funciona con energía eléctrica.
Ensamble	Permite realizar el punteo por medio de soldadura a fin de unir las partes metálicas que forman cada pieza. De gran uso el ajuste y terminación de las tapas.

Fosfatado	Las piezas son sumergidas durante 15 minutos en Fosfato de Zinc (producto biodegradable) para su protección ante la corrosión, permitiendo además una óptima adhesión de la pintura.
Pintura	Las piezas metálicas se pintan con pintura esmaltada usando el compresor de aire. Las piezas más pequeñas se pintan por sumersión y se secan al aire a fin de reutilizar la pintura goteante.
Control de Calidad	Las piezas terminadas son revisadas para verificar que estén en perfecto estado para su distribución.
Empaque y Distribución	Las piezas terminadas son empacadas individualmente en bolsas plásticas y posteriormente en cajas de cartón para ser distribuidas por una empresa de envíos nacional.

Fuente: Elaboración Propia

### 7.1.3 Procesos de Apoyo

- **Gestión Administrativa:**

Comprende aquellas actividades relacionadas con el apoyo a la Planeación Estratégica, desarrollo de la cadena presupuestal y la gestión financiera mediante la aplicación de las disposiciones legales en apoyo a la administración y optimización de los recursos de la Empresa.

Las actividades más importantes que se desarrollan son:

- a. Subdividir el trabajo en unidades operativas (departamentos)
- b. Agrupar las obligaciones operativas en puestos.
- c. Reunir los puestos operativos en unidades manejables y relacionadas.
- d. Aclarar los requisitos del puesto.
- e. Seleccionar y colocar a los individuos en el puesto adecuado.
- f. Utilizar y acordar la autoridad adecuada para cada miembro de la administración.
- g. Proporcionar facilidades personales y otros recursos.
- h. Ajustar la organización a la luz de los resultados del control.

- **Diseño**

Instrumento de gestión que mediante su influencia en el producto, en la empresa y en sus relaciones entre éstas y el mercado, permite conseguir un ajuste perfecto, aunque momentáneo. Desde el punto de vista de la empresa, se considera el diseño industrial como un instrumento de gestión dirigido a incrementar su

competitividad mediante la concepción de nuevos productos producidos a menor coste y más adaptados a las preferencias de los consumidores. El diseño es una función racional en la que se produce un hermanamiento entre arte y técnica, fuertemente influido por el cambio tecnológico, y cuyo resultado más evidente es vender mejor.

Así, el diseño industrial actúa sobre el producto aportándole las propiedades que le permiten satisfacer las necesidades que el mercado demanda. Permite diferenciar el producto dotándole de una imagen adaptada a los deseos del mercado.

## 7.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

La siguiente tabla presenta las interrelaciones entre los procesos que se llevan a cabo en la empresa y los aspectos ambientales involucrados en el desempeño ambiental de FORMECOL.

Tabla 10. Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Papelería	Gestión Administrativa (Control de Documentos, Comunicaciones, Contabilidad) y Diseño	Generación de residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Toners de impresora		Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Implementos de oficina		Consumo de Agua	
Energía Eléctrica			
Agua			
Láminas de hierro y aluminio	Gestión Administrativa (Recepción y	Derrames de Pintura, Aceites	Contaminación directa del recurso suelo y agua
Materiales de			



<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
ensamble	almacenamiento de materia prima)		
Tubería de hierro y aluminio			
Gas Propano			
Pintura Líquida		Generación de Residuos inocuos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Oxígeno industrial			
Electrodos de soldadura		Riesgo de Explosión y Fuego	Afectación a la salud y deterioro en la infraestructura
Fosfato de zinc			
Aceite lubricante			
Empaques ( cajas, bolsas plásticas)			
Icopor		Consumo de materiales Renovables	Agotamiento de los recursos naturales renovables
Láminas de hierro y aluminio	Corte	Generación de residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Tubería de hierro y aluminio			
Energía Eléctrica		Generación de Vapores y Gases	Contaminación atmosférica
Aire comprimido		Generación de Ruido	Contaminación Auditiva
Gas Propano		Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Oxígeno industrial		Generación de Calor	Contaminación Atmosférica
Láminas de hierro y aluminio	Troquelado	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Energía eléctrica		Generación de Residuos Sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Aire comprimido		Generación de Ruido	Contaminación Auditiva
Láminas de hierro y aluminio	Formado	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Tubería de hierro y aluminio		Generación de Ruido	Contaminación Auditiva
Energía Eléctrica			
Láminas de hierro y aluminio	Ensamble	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales

<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
			renovables
Tubería de hierro y aluminio		Generación de Vapores y Gases	Contaminación atmosférica
Energía Eléctrica			
Soldadura eléctrica		Generación de Ruido	Contaminación Auditiva
Láminas de hierro y aluminio	Baño Fosfatado	Generación de Residuos Líquidos	Contaminación del recurso suelo y agua
Tubería de hierro y aluminio			
Piezas Metálicas ensambladas		Generación de Sedimentos y Lodos	Aumento en el volumen de sedimentos y lodos a disponer
Fosfato de zinc			
Agua			
Aire comprimido	Pintura	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Piezas metálicas ensambladas		Generación de material particulado	Contaminación Atmosférica
Pintura Esmaltada			
Energía Eléctrica		Derrames de pintura	Contaminación del recurso suelo y agua
Piezas terminadas	Control de Calidad	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables
Papelería		Generación de residuos Sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Energía Eléctrica			
Empaques ( cajas, bolsas plásticas)	Empaque y distribución	Generación de Residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer
Piezas terminadas			
Icopor			
Papelería			

Fuente: Elaboración Propia

### 7.3 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

A continuación en la Tabla 11 se presenta los resultados obtenidos en la identificación de los requisitos legales que fueron revisados y aprobados por la Gerencia General de FORMECOL:

Tabla 11. Matriz de Requisitos Legales y otros Requisitos

LEGISLACIÓN	OBLIGACIÓN LEGAL	ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS	CUMPLIMIENTO
<b>RECURSO SUELO</b>			
1. Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional.	1. El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Art. 28	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Si se cumple. Los residuos generados son almacenados en contenedores metálicos y su frecuencia de recolección es dos veces por semana.
	2. Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud. Art. 34		Si se cumple. Ningún tipo de basuras son eliminadas por la quema al aire libre.
	3. Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad. Art. 199		No se cumple. Los recipientes donde se almacenan los residuos, son impermeables, pero no están provistas de tapas y se dificulta para su movilidad.

LEGISLACIÓN	OBLIGACIÓN LEGAL	ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS	CUMPLIMIENTO
<p>2. Acuerdo municipal N°23 de julio 28 de 2006 Por el cual se adopta la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira</p>	<p>1. uso de suelo residencial. Corresponde a este grupo los suelos cuyo uso se destina para la construcción de vivienda. Artículo 290</p>	<p>FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA</p>	<p>No se cumple. La empresa se encuentra localizada en una zona residencial del barrio cuba y según sus actividades debería estar localizada en una zona industrial.</p>
	<p>2. uso industrial del suelo. Corresponden a este grupo aquellos usos destinados al desarrollo de actividades relacionadas con la transformación, elaboración, explotación, ensamblaje y tratamiento de materias primas, manual, química, mecánica o tecnológicamente, en bienes de consumo. Artículo 294</p>		
<p>3. Decreto 1713 de 2002: Prestación del servicio público de aseo, Gestión Integral de Residuos Sólidos</p>	<p>1. Presentación de residuos sólidos para recolección. Los residuos sólidos que se entreguen para la recolección deben estar presentados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad y deben colocarse en los sitios determinados para tal</p>	<p>GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>	<p>Si se cumple. Las basuras generadas en la empresa son almacenadas en bolsas plásticas y se disponen en el momento de su recolección.</p>

LEGISLACIÓN	OBLIGACIÓN LEGAL	ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS	CUMPLIMIENTO
	<p>fin, con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona. Art. 15</p>		
	<p>2. La presentación de los residuos, se realizará en el andén del inmueble del generador o en la unidad de almacenamiento en caso de edificaciones, pero siempre evitando la obstrucción peatonal o vehicular, de tal manera que se facilite el acceso para los vehículos y las personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales. Art. 21</p>		
	<p>3. Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos. Propósitos de la recuperación y aprovechamiento</p>		<p>Si se cumple. Mucha de la materia prima utilizada en los procesos, es reutilizada nuevamente y los sobrantes se almacenan y son vendidos posteriormente.</p>
	<p>4. Garantizar las condiciones mínimas para el sitio de almacenamiento de residuos. Art.19 23 y 27</p>		<p>No se cumple. La empresa no cuenta con un lugar destinado para el almacenamiento de residuos.</p>

LEGISLACIÓN	OBLIGACIÓN LEGAL	ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS	CUMPLIMIENTO
<b>RECURSO AIRE</b>			
1. Resolución 627 de 2006: por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	1. Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental. Art. 17	GENERACIÓN DE RUIDO	No se cumple. Actualmente la empresa no cuenta con los estudios pertinentes de generación de ruido, pero cuenta con los permisos exigidos para ejercer las labores industriales en este sector.
	2. Se deben tener disponibles los estudios para la revisión y evaluación por parte de la autoridad ambiental competente. Art 21.		
	3. Los establecimientos, locales y áreas de trabajo, se ubicaran o construirán según lo establecido en el Reglamento de Zonificación de cada localidad y cumpliendo con los niveles sonoros permisibles que se indican en el Capítulo II, de tal forma que los ruidos que se produzcan no contaminen las zonas próximas. Art 23.		No se cumple. La empresa se encuentra localizada en una zona residencial, según sus actividades debería estar localizada en una zona industrial.

<b>LEGISLACIÓN</b>	<b>OBLIGACIÓN LEGAL</b>	<b>ACTIVIDADES, PRODUCTOS O SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
2. Decreto 948 de 1995: prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire	1. Tipos de contaminantes del aire. Son contaminantes de primer grado, aquellos que afectan la calidad del aire o el nivel de inmisión, tales como el ozono troposférico o smog fotoquímico y sus precursores, el monóxido de carbono, el material particulado, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el plomo. Art. 3.	GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	No se cumple. Ya que la empresa no cuenta con una zona adecuada para el proceso de pintura, y todo el material particulado sobrante de esta actividad queda al aire libre.
<b>RECURSO AGUA</b>			
1. Decreto 1541 de 1978. Uso de aguas.	1. Se debe disponer de un elemento de medición de la cantidad de captada.	CONSUMO DE AGUA	Si se cumple. La empresa si cuenta con un medidor para el consumo de agua.
2. Decreto 1594 DE 1984. Usos del agua y residuos líquidos.	1. Tener un plan de contingencia para prevención y control de derrames de hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud aprobado por la EMAR	DERRAMES DE SUSTANCIAS NOCIVAS	No se cumple. La empresa no cuenta con un plan de contingencia en caso de una emergencia por derrames

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de tener un mejor entendimiento en el cumplimiento normativo actual de la empresa se realizó una Matriz de Cumplimiento Legislativo, ver Tabla 12, donde se resume la matriz de requisitos legales vigentes con el fin de analizar el estado actual de la empresa.

Tabla 12. Matriz de Cumplimiento Legislativo

RECURSOS AFECTADOS	LEGISLACION Y OBLIGACION LEGAL	CUMPLIMIENTO	
		CUMPLE	NO CUMPLE
SUELO	1,1 Ley 9 de 1979 Art. 28	X	
	1,2 Ley 9 de 1979 Art. 34	X	
	1,3 Ley 9 de 1979 Art. 199		X
	2,1 Acuerdo 23 de 2006 Art.290		X
	2,2 Acuerdo 23 de 2006 Art.294		X
	3,1 Decreto 1713 de 2002 Art.15	X	
	3,2 Decreto 1713 de 2002 Art.21	X	
	3,3 Decreto 1713 de 2002 Arts.19, 23 y 27	X	
	3,4 Decreto 1713 de 2002 Arts.19, 23 y 27		X
AIRE	1,1 Resolución 627 de 2006 Art. 17		X
	1,2 Resolución 627 de 2006 Art. 21		X
	1,3 Resolución 627 de 2006 Art. 23		X
	2,1 Decreto 948 de 1995 Art.3		X
AGUA	1,1 Decreto 1541 de 1978	X	
	1,2 Decreto 1594 de 1984		X

Fuente: Elaboración Propia

Los requisitos legales que no se cumplen actualmente en la empresa fueron fundamentales en la definición de los objetivos y metas ambientales que constituyen la Política Ambiental y el Programa de Gestión Ambiental.

#### 7.4 VALORIZACIÓN Y PRIORIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los resultados obtenidos una vez realizada la priorización por medio de la metodología de Módulo de Impacto son:



Tabla 13. Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales

PROCESOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	RECEPTOR	S	P	I	T	MI	PRIORIDAD
Oficina (Control de Documentos, Comunicaciones, Contabilidad, Diseño).	Generación de residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	1	3	1	1	8	Terciario
	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Consumo de Agua								
Recepción y almacenamiento de materia prima	Derrames de Pintura, Aceite	Contaminación directa del suelo y agua	Agua y Suelo	3	1	3	3	24	Primario
	Generación de Residuos inocuos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	1	3	1	1	8	Terciario
	Riesgo de Explosión y Fuego	Afectación a la salud y deterioro en la infraestructura	Aire, Suelo, Comunidad e infraestructura	3	1	3	3	24	Primario
	Consumo de materiales Renovables	Agotamiento de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
Corte	Generación de residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	3	3	3	2	30	Primario
	Generación de Vapores y Gases	Contaminación atmosférica	Aire	2	2	1	2	12	Secundario
	Generación de Ruido	Contaminación Auditiva	Comunidad	3	3	2	2	24	Primario
	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de Calor	Contaminación Atmosférica	Aire	1	2	1	1	6	Terciario
Troquelado	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de Residuos Sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	3	3	2	2	24	Primario

Tabla 13. Matriz de Valoración y Priorización de Impactos Ambientales

PROCESOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	RECEPTOR	S	P	I	T	MI	PRIORIDAD
	Generación de Ruido	Contaminación Auditiva	Comunidad	2	1	1	1	6	Terciario
Formado	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de Ruido	Contaminación Auditiva	Comunidad	2	1	1	1	6	Terciario
Ensamble	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de Vapores y Gases	Contaminación atmosférica	Aire	2	3	2	1	15	Secundario
	Generación de Ruido	Contaminación Auditiva	Comunidad	3	3	3	2	30	Primario
	Generación de Calor	Contaminación Atmosférica	Aire	1	2	1	1	6	Terciario
Baño Fosfatado	Generación de Residuos Líquidos	Contaminación del recurso suelo y agua	Suelo y Agua	2	2	2	1	12	Secundario
	Generación de Sedimentos y Lodos	Aumento en el volumen de sedimentos y lodos a disponer	Suelo	1	2	1	1	6	Terciario
Pintura	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de material particulado	Contaminación Atmosférica	Aire	3	3	2	2	24	Primario
	Derrames de pintura	Contaminación del recurso suelo y agua	Suelo y Agua	3	2	2	2	20	Secundario
Control de Calidad	Consumo de Energía	Agotamiento indirecto de los recursos naturales renovables	Recursos	1	3	1	1	8	Terciario
	Generación de residuos Sólidos	Aumento en el volúmen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	1	2	1	1	6	Terciario
Empaque y Distribución	Generación de Residuos sólidos	Aumento en el volumen de los residuos sólidos a disponer	Suelo	1	2	1	1	6	Terciario

Fuente: Elaboración Propia

## 7.5 POLÍTICA AMBIENTAL

La Política ambiental de FORMECOL, para la producción de Formas Metálicas para Motocicletas, se basa en los siguientes aspectos:

- El compromiso de cumplir con toda la legislación ambiental aplicable a sus procesos, proyectos, actividades y operaciones en el marco de misión institucional.
- El compromiso de minimizar los impactos ambientales por medio de un programa de mejora continua y una adecuada planificación, orientada hacia la obtención de un mejoramiento objetivo de la calidad de vida de la población.
- La prevención adecuada de los impactos ambientales no deseables y la potenciación de los impactos positivos causados por los proyectos, las obras o las actividades propias de la misión y en la promoción de la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados.

A continuación se presenta la Política Ambiental de FORMECOL:

## POLÍTICA AMBIENTAL

La Empresa Formas Metálicas de Colombia FORMECOL, considera como su responsabilidad contribuir a la preservación del medio ambiente, a través de la mejora continua.

Esta política se apoya en los siguientes principios:

1. Responsabilidad Ambiental
2. Desarrollo Humano Sostenible
3. Investigación y Desarrollo
4. Producción Limpia
5. Cumplimiento de la Legislación Ambiental
6. Comunicación con las partes interesadas
7. Monitoreo, Documentación y Comunicación
8. Integridad y Multilateralidad

Imagen 7. Área de Formado



Fuente: Archivo Personal

### 7.6 PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) es la parte primordial para el mejoramiento del desempeño ambiental de la Empresa FORMECOL, y de manera más puntual para la adopción y adecuación de prácticas ambientales propias de la gestión eficiente, eficaz y efectiva de cada uno de sus aspectos ambientales más importantes.

El PGA está dirigido al manejo de cinco Aspectos Ambientales: Derrames de Pintura, Aceites y otras sustancias nocivas, Generación de residuos sólidos, Generación de material particulado, Generación de Ruido y Riesgo de Explosión y Fuego.

Las Tablas 14 a 18 presentadas a continuación definen para cada uno de los Aspectos Ambientales el Objetivo Ambiental trazado, las Actividades, las Metas Ambientales, los Indicadores, el Cronograma, el Responsable y el Presupuesto necesario para su desarrollo.

- FORMULACIÓN DE OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS

1. **ASPECTO AMBIENTAL:** Derrames de Pintura, Aceites y otras Sustancias Nocivas

Tabla 14. Derrames de Pintura, Aceites y otras Sustancias Nocivas

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b>
Prevenir y mitigar la contaminación del recurso hídrico y del recurso suelo
<b>ACTIVIDADES:</b>
1. Capacitación del personal
1.1 Capacitación del personal en el manejo y almacenamiento adecuado de sustancia contaminantes
1.2 Capacitación del personal sobre el plan de respuesta de su sitio de trabajo en caso de un derrame, los métodos de limpieza y desecho de los mismos
2. Construcción del área de almacenamiento adecuado para los materiales
2.1 Definir el área adecuado para el almacenamiento según el diseño de planta existente en la empresa
2.2 Cotización y contratación del personal requerido para la construcción del almacén
2.3 Construcción del área de almacenamiento adecuado para los materiales de modo que cumpla con las especificaciones requeridas <sup>10</sup>

<sup>10</sup> Las especificaciones técnicas con las que debe cumplir son que se limite la cantidad de materiales nuevos y peligrosos en su sitio de trabajo para minimizar el riesgo y el alcance de los derrames. Coloque los materiales fuera de los pasillos de tránsito peatonal para prevenir derrames accidentales. Almacene los materiales bajo techo, aireados, iluminados y alejados de puertas y drenajes para evitar descargas accidentales al medio ambiente.

<p>3. Elaboración del Plan de Respuesta para Derrame</p> <p>3.1 Elaboración de el manual de respuesta ante derrames en el sitio de trabajo</p> <p>3.2 Elaboración y publicación de los carteles que especifiquen los pasos adecuados a seguir en caso de un derrame</p> <p>3.3 Adquisición de los materiales requeridos para atender los derrames (guantes, almohadillas o materiales absorbentes, escobas, recogedores, entre otros)</p>
<p><b>METAS AMBIENTALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para el segundo semestre del 2010 el personal de la empresa debe estar capacitado en el manejo y almacenamiento adecuado de estas sustancias.</li> <li>✓ Para este mismo periodo la empresa debe tener establecido un lugar adecuado para el almacenamiento de las sustancias contaminantes.</li> <li>✓ Igualmente para este periodo todo el personal de la empresa se debe encontrar capacitado para responder adecuadamente frente a este tipo de evento.</li> </ul>
<p><b>INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de aprehensión de las capacitaciones realizadas.</li> <li>✓ Reportes mensuales de los derrames y como se atendieron.</li> <li>✓ Manual de respuesta ante derrames del sitio de trabajo.</li> </ul>
<p><b>CRONOGRAMA</b></p> <p>Junio 1 del 2010 hasta Julio 1 del 2010</p>
<p><b>RESPONSABLE</b></p> <p>Coordinador Ambiental</p>
<p><b>PRESUPUESTO</b></p> <p>\$10.000.000</p>

Fuente: Elaboración Propia

## 2. ASPECTO AMBIENTAL: Generación de Residuos Sólidos

Tabla 15. Generación de Residuos Sólidos

<p><b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b></p> <p>Implementar un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en la empresa de manera que se le de un manejo eficiente a los mismos.</p>
<p><b>ACTIVIDADES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensibilización del personal sobre el manejo de residuos sólidos</li> <li>2. Identificar los sitios de generación de residuos sólidos en la empresa</li> <li>3. Caracterización de los residuos sólidos generados en la empresa <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Clasificación de los residuos sólidos generados</li> <li>3.2 Cuantificación de los residuos sólidos generados</li> </ol> </li> <li>4. Optimización de la infraestructura para el manejo de residuos sólidos <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Adquirir y ubicar los recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos sólidos</li> <li>4.2 Destinar un área adecuada para el almacenamiento transitorio de los residuos sólidos generados</li> </ol> </li> </ol>

<p>5. Implementación del Programa de reutilización y reciclaje de los residuos sólidos</p> <p>5.1 Evaluación de los resultados de la caracterización de los residuos sólidos</p> <p>5.2 Fortalecimiento del sistema de aprovechamiento actual de los residuos sólidos generados</p> <p>5.2 Implementación de estrategias de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos</p>
<p><b>METAS AMBIENTALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para el segundo semestre del 2010 el personal de la empresa debe haber sido sensibilizado sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos</li> <li>✓ Para finales del mes de Julio del 2010 la composición y cantidad de los residuos sólidos generados deben estar caracterizados en un 100%</li> <li>✓ Para Agosto del 2010 la empresa debe contar con los recipientes adecuados para la recolección de los residuos sólidos</li> <li>✓ Para Septiembre del 2010 la empresa debe contar un área adecuada destinada únicamente para el almacenamiento de los residuos sólidos</li> <li>✓ Para Octubre del 2010 el sistema actual de aprovechamiento de los residuos sólidos de la empresa debe haber sido fortalecido de modo que en 1 año su aprovechamiento y reciclaje se aumente en un 30%</li> </ul>
<p><b>INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de aprehensión de la sensibilizaron sobre el manejo que se le debe dar a los residuos sólidos</li> <li>✓ Informe Técnico de la caracterización de los residuos sólidos generados en la empresa</li> <li>✓ Informe de ventas mensual del material reciclable no reutilizable</li> <li>✓ Seguimiento y evaluación a las acciones realizadas en el PGIRS</li> </ul>
<p><b>CRONOGRAMA</b></p> <p>1 de Julio del 2010 hasta 1 de Noviembre del 2010</p>
<p><b>RESPONSABLE</b></p> <p>Coordinador Ambiental</p>
<p><b>PRESUPUESTO</b></p> <p>\$5.000.000</p>

Fuente: Elaboración Propia

### 3. ASPECTO AMBIENTAL: Generación de Material Particulado

Tabla 16. Generación de Material Particulado

<p><b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b></p> <p>Reducir el impacto ambiental generado por la emisión de partículas de pintura</p>
<p><b>ACTIVIDADES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un estudio de la cantidad de material particulado generado</li> <li>2. Implementar un cabina para el proceso de pintura por aspersión</li> <li>3. Mantenimiento periódico de las pistolas de aspersión de pintura</li> </ol>

4. Mantenimiento periódicos de los filtros de la cabina
<b>METAS AMBIENTALES:</b> ✓ Reducir en un 70% el material partícula generado para finales del 2010
<b>INDICADORES</b> ✓ Informe comparativo del material particulado antes y después de la implementado de la cabina ✓ Cumplimiento con la legislación actual de la cantidad de material particulado permisible ✓ Informe técnico del mantenimiento de las cabinas de pintura
<b>CRONOGRAMA</b> 1 de Noviembre hasta el 30 de Noviembre
<b>RESPONSABLE</b> Coordinador Ambiental
<b>PRESUPUESTO</b> \$11.000.000

Fuente: Elaboración Propia

#### 4. ASPECTO AMBIENTAL: Generación de Ruido

Tabla 17. Generación de Ruido

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b> Minimizar el impacto generado por la contaminación auditiva que causan algunos de los procesos dentro de la empresa
<b>ACTIVIDADES:</b> 1. Sensibilización a los empleados sobre la importancia del uso de los implementos de seguridad auditiva 2. Aislamiento de las áreas de proceso que generan mas ruido en la empresa 2.1 Implementación de paneles acústicos sobre el área de proceso de corte 2.2 Implementación de paneles acústicos sobre el área de proceso de ensamble 3. Realizar estudios de sonometría 4. Establecer horarios de prohibición en los cuales no se puedan realizar estos procesos
<b>METAS AMBIENTALES:</b> ✓ Para el mes de Diciembre del 2010 todo el personal de la empresa debe estar sensibilizado sobre la importancia del uso en los implementos de seguridad auditiva ✓ En principios de Enero del 2011 la empresa ya debe contar con las áreas de corte y ensamble debidamente aisladas y equipadas con los paneles acústicos ✓ Para finales del mes de Diciembre del 2010 la empresa ya debe contar con todos los estudios requeridos de sonometría ✓ Para el mes de Enero del 2011 se deben haber reducido las emisiones de ruido actuales en un 60%



<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de aprehensión de la sensibilización</li> <li>✓ Informe técnico de sonometría</li> <li>✓ Informe sobre el cumplimiento de los niveles permisibles de emisión de ruido</li> </ul>
<b>CRONOGRAMA</b>
1 de Diciembre del 2010 hasta 31 de Enero del 2011
<b>RESPONSABLE</b>
Coordinador Ambiental
<b>PRESUPUESTO</b>
\$4.000.000

Fuente: Elaboración Propia

## 5. ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de Explosión y Fuego

Tabla 18. Riesgo de Explosión y Fuego

<b>OBJETIVO AMBIENTAL:</b>
Prevenir y disminuir el riesgo a causa de la manipulación de gases que puedan afectar la salud humana y la infraestructura
<b>ACTIVIDADES:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destinar un área de la planta para almacenar los materiales inflamables que se encuentre aislada de los demás procesos y que sea un sitio demarcado, ventilado, de fácil acceso y lejos de fuente de agua o ignición</li> <li>2. Diseñar e implementar un Plan de Respuesta ante emergencias</li> <li>3. Adquisición y ubicación de materiales y señalización con los que responder ante un incendio</li> </ol>
<b>METAS AMBIENTALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para el mes de Julio del 2010 la empresa ya debe contar con el área debidamente establecida para el almacenamiento de los materiales inflamables</li> <li>✓ Para finales del mes de Julio ya se debe contar con el plan de contingencia y con total conocimiento por cada uno de los empleados</li> <li>✓ Además para finales de Julio la empresa ya debe contar con todos los elementos para responder ante un incendio, estos deberán estar bien ubicados y con la señalización correspondiente</li> </ul>
<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan de Respuesta ante emergencias</li> <li>✓ Informe técnico de eventualidades ocurridas por incendios</li> </ul>
<b>CRONOGRAMA</b>
Julio 1 de 2010 hasta Julio 31 del 2010
<b>RESPONSABLE</b>
Coordinador Ambiental
<b>PRESUPUESTO</b>
\$4.000.000

Fuente: Elaboración Propia

## 8. CONCLUSIONES

- La metodología empleada para la planeación del Sistema de Gestión Ambiental de FORMECOL es sencilla y con un alto grado de subjetividad ya que no se cuenta con mediciones ambientales que permitan cuantificar el desempeño ambiental actual y el esperado después de la implementación del SGA. Es una metodología confiable pues corresponde a la metodología que se utiliza para obtención de la Certificación conforme a la norma NTC ISO 14001:2004.
- La planificación del SGA de FORMECOL evidencia que la empresa tiene procesos que son ambientalmente amigables ya que el grado de impacto ambiental que generan sus aspectos ambientales son de fácil control y mejoramiento, nunca se han recibido quejas de los operarios, las autoridades ambientales ni de la comunidad por su desempeño ambiental.
- Se evidencia un alto compromiso por parte de la Gerencia hacia el SGA, hecho que se refleja en su activa participación en la Planeación, y que asegura un éxito en la implementación y mantenimiento del sistema.
- Los aspectos ambientales significativos de FORMECOL, que corresponden a los cinco primeros lugares en la valoración de la significancia, en torno a los cuales se planteó la Política Ambiental corresponden, en orden de importancia, a:

- Generación de Residuos Sólidos
  - Generación de Ruido
  - Derrames de Pintura y Aceites
  - Riesgo de Explosión y Fuego
  - Generación de Material Particulado
- 
- El Programa de Gestión Ambiental para FORMECOL 2010 – 2011 contempla cinco (5) Objetivos Ambientales, dieciséis (16) Metas y veintinueve (29) Actividades. El costo total demandado para su implementación es de \$ 34.000.000.
  
  - El Objetivo General y los Objetivos Específicos del Proyecto “Diseño del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2004 para la Empresa FORMECOL” se cumplieron en su totalidad y a satisfacción de la Directiva de la Organización.

## 9. RECOMENDACIONES

- Es importante implementar medidas de control operacional para los aspectos ambientales que en la valoración de la significancia obtuvieron puntajes que los ubicaron en posiciones correspondientes a aspectos ambientales no significativos, de esta manera, un nuevo ejercicio de planificación podría ser más profundo y atender asuntos más particulares del qué hacer ambiental de FORMECOL.
- Es conveniente que el Gerente General de la empresa, se involucre en actividades o eventos ambientales organizadas por diversos actores del tema como son las autoridades ambientales, instituciones educativas, gremios de la industria como la ANDI, entidades como el Centro Nacional de Producción más Limpia CNPML, entre otros. Esto permite mantener actualizado en tendencias, tecnologías y cambios en la Legislación ambiental. Es buena práctica asistir a las reuniones periódicas que organiza la ANDI a través de su Comité Ambiental.
- Realizar Estudios de Mediciones de los Residuos sólidos generados, con el fin de obtener información detallada cerca de la cantidad y fuente de generación de cada tipo de residuo para la optimización en la implementación del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos propuesto en el PGA.
- Se recomienda modificar el programa de manera que se establezcan metas de reducción incrementables cada período de análisis. Para ello es importante establecer indicadores que relacionen la cantidad de residuos

generados frente unidad de producto terminado. Es así como se pueden generar metas ambientales cuantificables, de este modo será posible evaluar el desempeño ambiental de la Empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- BACCA U., Gabriel. Evaluación de Proyectos. Madrid, España: Mc Graw Hill, 1997.
- CHACÓN, Jairo R. Los Sistemas de Administración Ambiental ISO 14000. Pereira, Colombia: UTP, 1998. P. 14.
- CORDERO, Paula y SALAS, Sergio. Sistemas de Gestión Medio Ambiental: Las Normas ISO 14000. San José, Costa Rica: IICA. 2002. Serie Cuadernos Técnicos / IICA, no. 21. p. 4.
- GLIGO, Nicolo. La Dimensión Ambiental en el Desarrollo de América Latina. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, 2001. p. 16.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004. p. iv.
- Organización Internacional de Estandarización (ISO). ISO 14000 and the Small Business (online). México D.F., México. Abril, 2008. <http://www.isogroup.iserv.net/14002.html>.
- PALOM, Oriol. ISO 14000: La Nueva Visión Gerencial del Medio Ambiente. México D.F., México: International Federation of Training and Development Organizations, 2000. p. 32.

- QUINTANA B., Robinson. Bases para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para el Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira. Tesis de Grado. Pereira, Colombia: UTP, 2005.

## GLOSARIO

**ASPECTO AMBIENTAL:** Elemento de las actividades o servicios de una Empresa, susceptible de producir interacciones con el entorno.

**AUDITORIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL INSTITUCIONAL:** Proceso de verificación sistemática y documentada que permite obtener y evaluar pruebas, de forma objetiva, para determinar si el Sistema de Administración Ambiental de la Organización se ajusta a los criterios de la auditoria del Sistema ambiental, y para comunicar los resultados de estos procesos a la dirección.

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL:** Resultados medibles del Sistema de Gestión Ambiental, relacionados con el control organizacional de sus aspectos ambientales, con base en su Política Ambiental, sus objetivos y metas ambientales.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Todo cambio o alteración al medio ambiente, sea adverso o benéfico, resultante en todo o en parte de las actividades o servicios de la Empresa.

**MEDIO AMBIENTE:** Entorno en el cual funciona una organización, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

**META AMBIENTAL:** Exigencia propia detallada de comportamiento derivada de las orientaciones ambientales. Puede aplicarse a la totalidad o a parte de la organización. Las metas se cuantifican siempre que sea posible, definiéndose los



plazos para alcanzarlos.

**OBJETIVO AMBIENTAL:** Orientación ambiental general que se fija, como resultado de su Política Ambiental.

**PARTE INTERESADA:** Individuo o grupo involucrado o afectado por el comportamiento ambiental de una empresa.

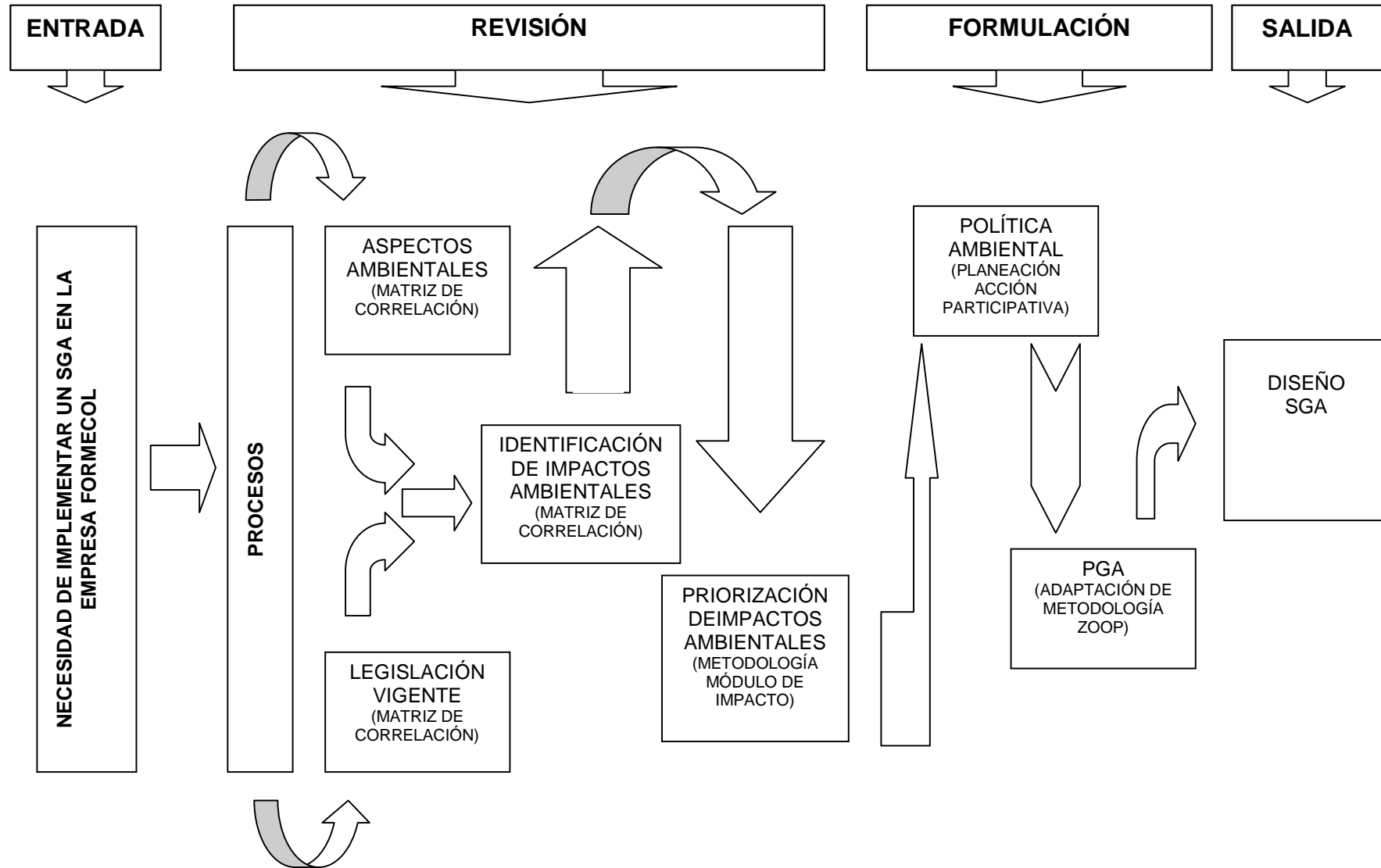
**POLÍTICA AMBIENTAL:** Declaración por la dirección empresarial de sus intenciones y sus principios en relación con el comportamiento ambiental de sus actividades y servicios.

**PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL:** Documento en el que se describen los objetivos y metas establecidas, así como los responsables, y el plazo para lograrlo.

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL:** Es el componente del sistema de administración general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para elaborar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental.

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

Gráfico 1. Diseño Metodológico



Fuente: Elaboración Propia