

**DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRADO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS, ACORDE CON LA NORMA NTC ISO 14001:2015, EN LA  
EMPRESA PAC S.A.S.**

**JUAN SEBASTIAN RINCON TURCA**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

**DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRADO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS, ACORDE CON LA NORMA NTC ISO 14001:2015, EN LA  
EMPRESA PAC S.A.S.**

**JUAN SEBASTIAN RINCON TURCA**

**Monografía para optar el título de Especialista en  
Gestión Ambiental**

**Orientado por:  
JIMMY EDGARD ALVAREZ DIAZ  
Biólogo, Doctor en gestión de recursos naturales**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director de la Especialización

---

Firma del calificador

Bogotá D.C., marzo de 2020

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrado

Dra. Ana Josefía Herrera Vargas

Secretario General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gestión Ambiental

Dr. Emerson Mahecha Roa

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este proyecto a mis padres y hermano, los cuales me han acompañado y apoyado en toda mi formación como personal y como profesional, siendo un gran ejemplo y motivación para seguir adelante de la mejor manera. Sin ellos no hubiera sido posible lograr esto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente quiero agradecer a mis padres, quienes me han dado todo el apoyo y motivación para la realización de este trabajo y de toda mi formación académica en general, sin ellos no hubiera sido posible este logro. También quiero agradecer a los maestros y compañeros que me han acompañado a lo largo de este viaje.

Por otra parte, quiero agradecer a la universidad de América y a su plantel directivo y docente, quienes han permitido mi desarrollo profesional, además de la guía y el apoyo en mis actividades.

Quiero agradecer a mi orientador Jimmy Alvarez y a la profesora Giovanna Garzón, quienes me apoyaron con la metodología realizada a lo largo de la investigación. Al asistente de biblioteca Rimy Cruz y también quiero agradecer a la empresa Provedora Agro Comercial S.A.S. por facilitarme el acceso a información y herramientas en sus instalaciones.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	16
1. MARCO CONCEPTUAL	17
1.1 RESIDUOS SÓLIDOS	17
1.2 GESTIÓN AMBIENTAL	18
1.3 FAMILIA DE NORMAS ISO 14000	18
1.4 GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA	23
1.5 MARCO LEGAL RELEVANTE PARA LAS PGIRS EN COLOMBIA	25
1.6 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	27
1.7 PGIRS EN LAS PYMES	30
1.8 ESTRATEGIAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS	31
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS ACTIVIDADES	32
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	32
2.2 MISIÓN	32
2.3 VISION	32
2.4 DECLARACIÓN DE VALORES	33
2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	34
2.6 ACTIVIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	34
3. ASPECTOS AMBIENTALES	37
3.1 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA Y POSIBLES ACCIONES DE CONTROL	37
3.2 DISCUSIÓN	41
4. PROGRAMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	42
4.1 ESTABLECIMIENTO DE PROBLEMÁTICAS CRÍTICAS	42
4.2 PROGRAMA DE ESTABLECIMIENTO DE LINEA BASE PARA LA MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	42
4.2.1 Objetivos	43
4.2.2 Metas	43
4.2.3 Actividades	44
4.2.31 Método de cuarteo.	45
4.2.4 Indicadores	47
4.2.5 Periodicidad	47
4.2.6 Responsables	47
4.3 PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	47

4.3.1	Objetivos	47
4.3.2	Metas	48
4.3.3	Actividades	48
4.3.4	Indicadores	49
4.3.5	Periodicidad	49
4.3.6	Responsables	49
4.4	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	49
4.4.1	Objetivos	50
4.4.2	Metas	50
4.4.3	Actividades	50
4.4.4	Indicadores	51
4.4.5	Periodicidad	51
4.4.6	Responsable	51
5.	CONCLUSIONES	52
6.	RECOMENDACIONES	53
	BIBLIOGRAFÍA	54

## LISTA DE CUADROS

	<b>pág.</b>
Cuadro 1. Descripción de las guías y normas de la familia ISO 14000	19
Cuadro 2. Marco Legal significativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia	25
Cuadro 3. Resumen de estrategias de minimización de impactos	31
Cuadro 4. Aspectos ambientales de las actividades de la empresa y posibles acciones.	37
Cuadro 5. Ejemplo de tabla de identificación y clasificación de residuos sólidos	45
Cuadro 6. Código de color recomendado para la empresa	48

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Ciclo PHVA según la norma iso 14001	22
Figura 2. Ciclo PHVA aplicado a la gestión de residuos sólidos	23
Figura.3 Jerarquía de gestión de residuos	29
Figura 4. Estructura organizacional de la empresa	34
Figura 5. Proceso de comercialización de la empresa	35
Figura 6. Esquema del método de cuarteo	46
Figura 7. Cálculo del porcentaje de residuos	46

## RESUMEN

Este documento presenta, como objetivo principal, el diagnóstico y la formulación de programas y planes de acción para la estructuración de un plan de gestión de residuos sólidos como pilar del sistema de gestión ambiental para la empresa Proveedora Agro Comercial S.A.S (PAC S.A.S), la cual a la fecha no cuenta con ningún plan oficial para la gestión de residuos sólidos. Esta empresa se dedica a la producción, comercialización de productos farmacéuticos veterinarios.

Inicialmente, se realizó un acercamiento y conocimiento de las actividades de la empresa para realizar así un diagnóstico inicial de sus actividades su contexto relacionado a factores internos y externos. Seguido de esto, se evalúan estas actividades con tal de encontrar y determinar sus aspectos ambientales relacionados. Una vez determinados estos aspectos, se plantean mecanismos de acción iniciales basados en estrategias implementadas en otras empresas con resultados positivos.

Finalmente, con base en las acciones iniciales se seleccionan y plantean los programas finales para la solución de problemáticas críticas al interior de la empresa, en busca de generar así una línea base y un primer paso hacia la generación de una conciencia ambiental y un sistema de gestión ambiental basado en estándares internacionales, en este caso la norma ISO 14001, en búsqueda de la mejora continua que le permita a la empresa un beneficio económico y social, además de una estrategia competitiva frente a las demás empresas del sector.

Palabras clave: PGIRS, Residuos sólidos, productos farmacéuticos, aspectos ambientales, gestión ambiental

## **ABSTRACT**

This document shows, as main objective, the diagnostic and the formulation of programs and actions plans for the integral management of solid waste, using this as an environmental management key cornerstone to the company "Provedora Agro Comercial S.A.S (PAC S.A.S) which actually doesn't have any official environmental policy or action plan related. This company is dedicated to the production and commercialization of veterinarian pharmaceutical products.

At first, I made an approach to the company activities in order to make an initial diagnostic of these activities and their context related to internal and external factors. After this, the activities were evaluated in order to find and determine their environmental aspects related. Once these aspects are determined, initial action mechanisms were planned based on successful strategies implemented in other companies.

As last step, using the activities proposed before, I selected and planned the final programs in order to solve the critical issues related to environmental aspects inside of the company, this with the purpose of generate a base line and a first step for the Environmental awareness generation and an environmental management plan based in international standards, in this case the norm ISO 14001, and looking for the continuous improvement that brings to the company economic and social benefits, besides of a strategy competitiveness with the other companies.

Key Words: IMSW, solid waste, pharmaceutical products, environmental aspects, environmental management

## GLOSARIO

**RESIDUO SÓLIDO:** La definición legal, en Colombia, para los residuos sólidos es “Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.”<sup>1</sup>.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, PGIRS.** De acuerdo a la legislación colombiana a través de la resolución 1045<sup>2</sup>, estos planes se refieren al conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

**GESTIÓN AMBIENTAL:** Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global<sup>3</sup>.

**ASPECTO AMBIENTAL:** Esta definición viene dada por la legislación Colombiana como “Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente, puede causar uno o varios impactos ambientales<sup>4</sup>.”

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 1713 de 2002, Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario oficial 46130. Título 1

<sup>2</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045 (septiembre de 2003). Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Cap 1.

<sup>3</sup> AMBIENTALEX. Gestión ambiental (Política Ambiental) [sitio web]. Sl. Sf. [Consultado 06, febrero, 2020] Disponible en <https://ezproxy.uamerica.edu.co:2058/buscar?id=&mod=&search=gesti%C3%B3n+ambiental&opt=YWxs>

<sup>4</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión ambiental, Requisitos NTC- ISO 14001. P. 5. Bogotá D.C., El instituto. 2015

## INTRODUCCIÓN

Aunque existen sectores industriales que genera más contaminación que otros, es importante que todos estos estén conscientes del impacto ambiental que están generando, tal es el caso del sector farmacéutico. Como dice Bazán<sup>5</sup> “El desarrollo de los procesos, actividades y productos del laboratorio de productos farmacéuticos propician impactos ambientales no deseados. Por ello, se ve en la necesidad de implementar un sistema de gestión medioambiental que posibilite el correcto manejo de los mismos”. Dando a entender así que es necesario un control en los residuos que son generados en este tipo de empresas.

Pero, aunque las condiciones medioambientales del planeta están requiriendo acciones significativas inmediatas, la verdad es que no todos los sectores productivos se han comprometido con esto, manteniendo una cultura de ignorancia hacia la problemática ambiental tanto en Colombia como en el resto del mundo y los esfuerzos por cambiarlo no han sido suficientes.

Las grandes acciones en pro del medio ambiente de han visto por parte de muy grandes empresas o gobiernos, los cuales cuentan con gran poder y economía para poder hacer realizar cambios y culturización de sus actividades, pero cuando no se cuenta con estos es complicado poder tomar acciones innovadoras, este es el caso de las pequeñas y medianas empresas las cuales, en su mayoría, se aferran a procesos y actividades no tan novedosas ya que realizar un cambio en pro del medio ambiente les puede significar una reducción económica en un primer momento, razón por la cual optan por dejar a un lado el apoyo al medio ambiente y solo regirse a lo que manda la ley sobre este tema, ignorando las posible oportunidades que se puedan generar a partir de un compromiso medioambiental.

---

<sup>5</sup> BAZÁN, Arturo y BRUNO, Geslin. Propuesta de implementación de un sistema de gestión medioambiental según la norma ISO 14001:2015 en un laboratorio de productos farmacéuticos [repositorio digital]. Tesis de grado. Químico farmacéutico. Universidad nacional mayor de San Marcos. Facultad de farmacia y bioquímica Lima. Perú. 2016. p. 2 [Consultado 11, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4893/Bazan\\_da.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4893/Bazan_da.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un plan de gestión integral de residuos sólidos acorde con la norma NTC ISO 14001:2015, en una empresa de fármacos veterinarios.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un diagnóstico del estado actual del contexto y las actividades, en términos de aspectos ambientales en la empresa.
- Determinar los aspectos ambientales de la empresa con base en las actividades de la empresa.
- Considerar los cumplimientos legales, en materia ambiental, que requiere la empresa.
- Definir posibles alternativas para el tratamiento y control de los residuos sólidos de la empresa.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Con tal de tener la idea clara del objeto a estudiar y tratar, tenemos que definirnos lo que es un residuo sólido. La normativa colombiana, a través del decreto 1713 de 2002 se define que “un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.”<sup>6</sup>

Existen varias formas de clasificar a los residuos sólidos pero, para tener coherencia con los requerimientos legales, nos regiremos con la clasificación emitida por la legislación colombiana la cual, mediante el decreto 1713 de 2002, se definen como:

- **Residuo Aprovechable.** Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo.
- **Residuo No Aprovechable.** Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto, requieren disposición final<sup>7</sup>.

La anterior clasificación nos muestra que es necesario realizar un análisis de los residuos generados en una organización con tal de poder determinar su calor de uso y el estado en que este residuo se presenta.

De igual manera, existen también otras definiciones relevantes para los residuos sólidos, situadas en el decreto 4741 de 2005, en la cual se define:

- **Residuos Peligrosos.** Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques o embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

---

<sup>6</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 1713 de 2002, Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario oficial 46130. Título 1

<sup>7</sup> Ibíd. Título 1. Cap. 1 Art. 3

- **Residuo orgánico.** Son aquellos residuos que se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos están: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros<sup>8</sup>.

## 1.2 GESTIÓN AMBIENTAL

Es importante mencionar que la gestión ambiental nace, en gran parte, debido a la necesidad de controlar el cambio climático y el consumo de recursos naturales en el planeta. Con lo anteriormente mencionado, podemos ver que aquellos países que están más preocupados en cuestiones de gestión ambiental son aquellos cuya producción o utilidad depende del uso y obtención de recursos.

Antes de enfocarnos en la gestión ambiental, tenemos que saber a qué hace referencia un sistema de gestión. Como lo informa la organización internacional de estandarización (ISO)<sup>9</sup>, Un sistema de gestión consiste en todo aquel conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos lograrlos.

Con tal de lograr una óptima implementación y ejecución de estos sistemas de gestión se estableció, según León, Menéndez, Rodríguez, López, Caridad y Fernández<sup>10</sup>, la organización internacional de estandarización (ISO), en el año 1947, como organización no gubernamental, que tiene como misión impulsar la estandarización junto con las actividades que están ligadas con la misma. Acerca de esta organización y sus normas y guías ambientales entraremos en más profundidad más adelante.

## 1.3 FAMILIA DE NORMAS ISO 14000

A nivel internacional se tienen varias normas y guías para la gestión ambiental, en esta ocasión voy a destacar la serie de normas ISO 14000, facilitadas por la organización internacional de estandarización (ISO), Con el fin de estandarizar y dar facilidad en la planeación de un sistema de gestión ambiental. Esta familia de

---

<sup>8</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integra. Bogotá D.C. Diario Oficial 46137. Cap. 01. Art. 3

<sup>9</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION-ICONTEC. Sistema de Gestión ambiental: Requisitos. NTC ISO 14001. Bogotá D.C. El instituto, 2015.

<sup>10</sup> LEÓN, Cira; MENÉNDEZ, Arturo; RODRÍGUEZ, Isis; LÓPEZ, Belkis; GARCÍA, Mercedes y FERNÁNDEZ, Sandra. Importancia de un sistema de gestión de la calidad en la Universidad de Ciencias Médicas. Archivo Médico Camaguey. [INFOMED]. Camaguey. Vol. 22. Nro. 6. 2018. p. 4-6. ISSN 1025-0255. [Consultado 28, Agosto ,2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5777/3261>

normas, como dice González<sup>11</sup>, pueden separarse en dos áreas, la primera relacionada a la administración de una organización y sus sistemas de evaluación; y la segunda provee herramientas para la evaluación ambiental del producto.

Dentro de esta familia de normas, aquella que ayuda a estandarizar y certificar el sistema de gestión ambiental en una empresa es la norma ISO 14001, en la que se especifican todos los requisitos que estas tienen que cumplir. Estas normas no son de carácter obligatorio para las empresas y no contienen requisitos específicos de actuación medioambiental, a diferencia de, por ejemplo, los sistemas de gestión de calidad o los de salud y seguridad en el trabajo, ya que estas exigencias son establecidas por entes de control más poderosos y suelen variar en distintas partes del mundo.

En la Cuadro 1 podemos apreciar una breve descripción de los diferentes componentes de la familia de normas ISO 14000, basado en la información proporcionada por la página web de estas normas.

**Cuadro 1. Descripción de las guías y normas de la familia ISO 14000**

Norma o Guía ISO	Descripción
14001	Constituye los criterios necesarios para llevar a cabo un Sistema de Gestión Ambiental, pudiendo ser certificadas las empresas bajo esta norma. No es de obligado cumplimiento, pero si establece una serie de pautas para que una organización puede constituir un SGMA eficaz. Se puede implantar en cualquier tipo de organización independientemente de la actividad que realice e incluso el sector en el que trabaje.
14004	Facilita la orientación de la empresa durante la implementación, el mantenimiento y la mejora continua de un SGMA, además de su coordinación con otros sistemas de gestión. Las directrices de la norma ISO 14004 son compatibles con la de la norma ISO 14001 y ayudan a mejorar el SGMA ya existente.
14010	Establecen todos los principios generales sobre las auditorías ambientales que se aplican a todos los exámenes de auditoría ambiental. Esta norma de la familia ISO 14000 ha sido sustituida recientemente por la norma ISO 19011 abarcando una amplia gama de funciones relacionadas con las auditorías en general.
14011	

<sup>11</sup> GONZALEZ, Jesus y JUNQUERA, Beatriz. La implantación de un sistema de gestión medioambiental ISO 14001 en la empresa española: un análisis de caos [Repositorio digital]. En: La gestión de la diversidad: XII congreso Nacional, IX Congreso hispano-Francés. Universidad de Oviedo. Logroño, España, Enero, 1999. Vol. 1 ISBN 84-95301 p. 1066 [Consultado 11, Septiembre, 2019] Archivo en pdf. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/565135.pdf>

**Cuadro 1.** (Continuación)

14012	Establece los criterios fundamentales para poder calificar a los auditores.
14013	Establece una guía de consultas a la hora de realizar la revisión de la certificación ambiental
14014	Genera una guía para la revisión inicial que se realiza a todos los Sistemas de Gestión Ambientales.
14015	Guía en la que se encuentran los criterios necesarios para realizar una evaluación del emplazamiento ambiental.
14031	Evaluación del comportamiento que presenta el medio ambiente, se desarrollan herramientas necesarias para conseguir los objetivos ambientales. Solo se utiliza internamente en la organización.
14032	Guía de indicadores específicos para el sector industrial.
14061	Guía con la que se pueden incluir aspectos ambientales en los productos realizados por la organización.

**Fuente:** NUEVAS NORMAS ISO. La familia de normas ISO 14000 [sitio web]. Bogotá [Consultado 15, Diciembre, 2019]. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/08/la-familia-de-normas-iso-14000/>

Como podemos ver, la familia de normas ISO 14000 busca, en un primer plano, el cumplimiento legal y demás requerimientos ambientales de una empresa logrando así que, como dice Velandia<sup>12</sup>, se asegure y se controle que las actividades y dinámicas llevadas a cabo en la organización no representan una amenaza importante para ninguno de los niveles del entorno en el que se desarrollan dichas actividades y dinámicas, y en caso de que estas representen un peligro o generen afectaciones que lleguen a alterar el entorno en cualquiera de sus componentes de manera significativa, de debe garantizar que existe una capacidad de respuesta oportuna que mitigue y evite daños irreversibles en el entorno.

Aquella base y característica que promueve la implementación y uso de un sistema de gestión basado en las normas ISO es el principio de la mejora continua. Según ICONTEC<sup>13</sup>, este principio es el grado del desempeño global de una organización, el cual debe ser un objetivo permanente, para aumentar el grado de cumplimiento

---

<sup>12</sup> VELANDIA, Edwin. Directrices metodológicas para la planeación y documentación de un sistema de gestión ambiental bajo las especificaciones de la norma NTC ISO 14001:2015 en la cadena de restaurantes archies Colombia s.a.s [En línea]. Trabajo de grado en Administración Ambiental. Universidad distrital Francisco jose de Caldas, Octubre, 2015. P.10 [Consultado 06, Septiembre, 2019]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7585/1/VelandiaAchuryEdwinFabi%c3%a1n2017.pdf>

<sup>13</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION-ICONTEC. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. NTC ISO 9001. Bogotá D.C. El instituto, 2015. P. 7

de los requisitos establecidos. La metodología propuesta por estas normas para la obtención de la mejora continua consiste en un proceso cíclico basado en cuatro etapas, este proceso es el ciclo PHVA.

De igual manera, como se propone en los principios de gestión de calidad de la NTC ISO 9001:2015<sup>14</sup>, “la mejora es un principio fundamental para que una organización pueda mantenerse en los niveles óptimos de desempeño, en distintas condiciones del contexto, tomando acciones preventivas y anticipándose ante la presentación de diferentes riesgos y oportunidades en dichos cambios de contexto (interno y/o externo).” Este principio se puede observar en la figura 1 en el que se relaciona con los demás aspectos y requerimientos de la norma ISO 14001

ICONTEC<sup>15</sup> describe el ciclo PHVA de la siguiente manera:

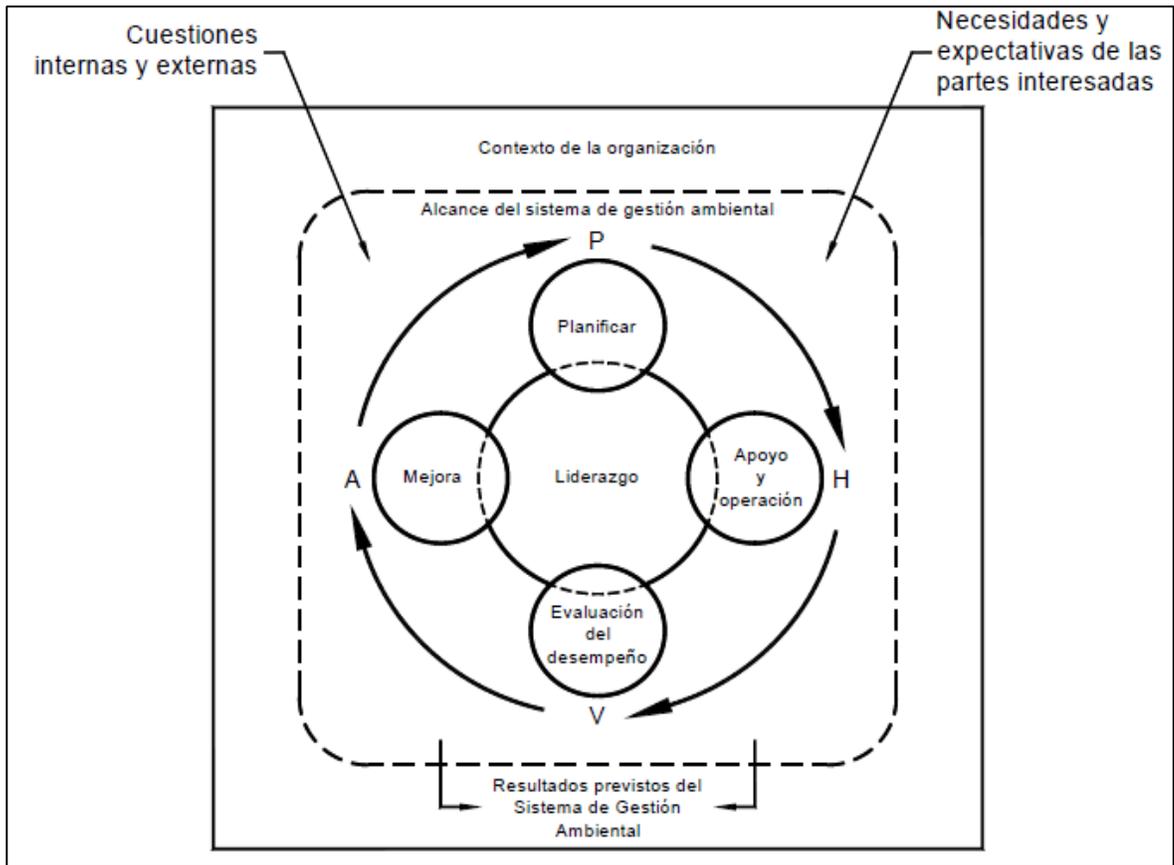
- **Planificar:** busca establecer los objetivos tanto del sistema como de los procesos, así como los recursos que permitan cumplir con los requisitos que el cliente establece, además permite identificar los riesgos y oportunidades que puedan presentarse.
- **Hacer:** Implementar lo establecido en la planificación.
- **Verificar:** Proceder al seguimiento y medición de los procesos, productos y servicios, alineado a la política y objetivos establecidos por la organización, informando así los resultados obtenidos.
- **Actuar:** se refiere a la toma de acciones, que tiene como objetivo mejorar el desempeño, cuando sea indispensable.

---

<sup>14</sup> Ibíd. p. 8

<sup>15</sup> Ibíd. p.8

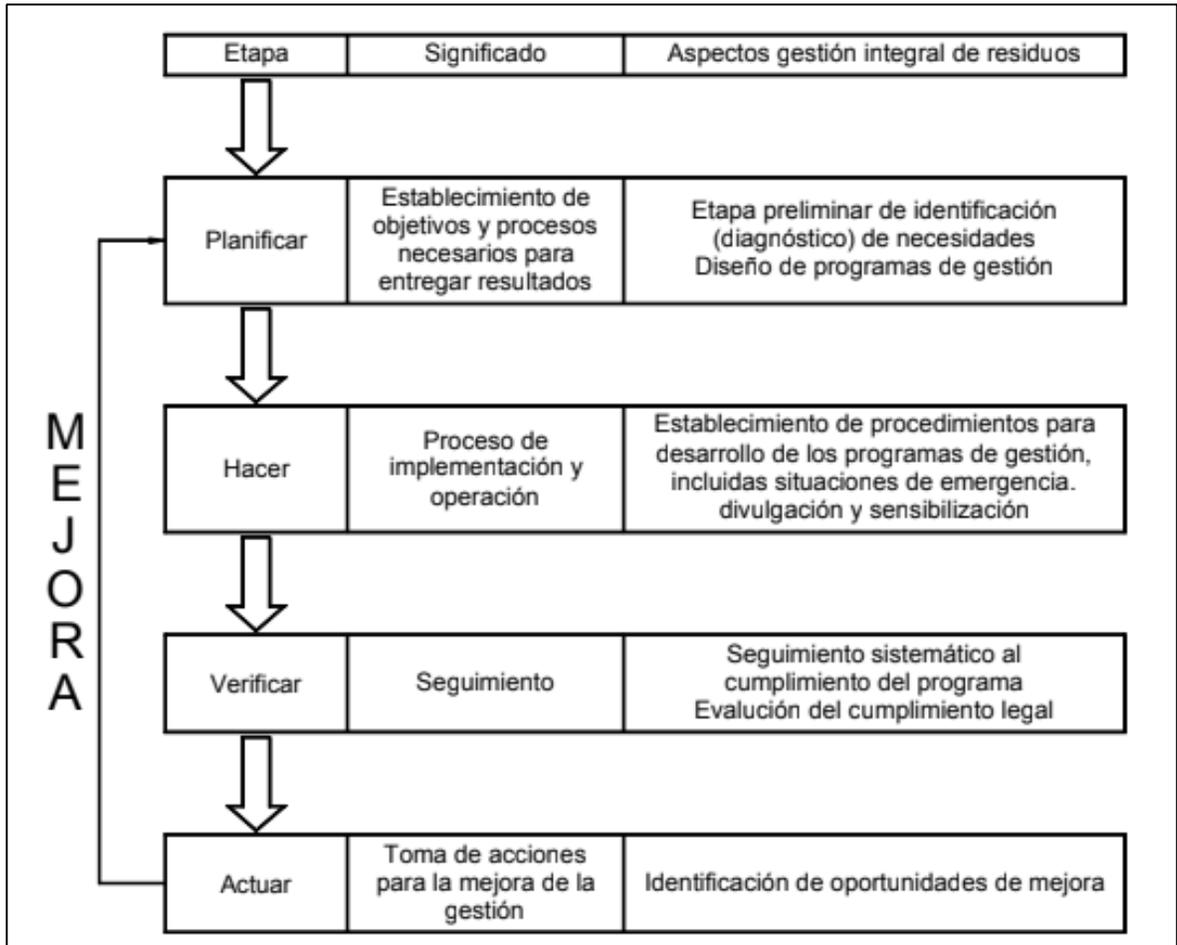
**Figura 1.** Ciclo PHVA según la norma ISO 14001



**Fuente.** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión ambiental, Requisitos NTC- ISO 14001. Bogotá D.C., El instituto. 2015

Este principio de la mejora continua fue tenido en cuenta en las últimas ediciones de las familias de normas ISO como un mecanismo de evaluación y retroalimentación que permita el constante desarrollo y actualización de las empresas en término de la gestión de sus actividades, servicios y productos.

**Figura 2.** Ciclo PHVA aplicado a la gestión de residuos sólidos



**Fuente.** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Guía para la implementación de la gestión integral de residuos. GTC 86. Bogotá D.C. El instituto, 2003

## 1.4 GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

Colombia cuenta con una gran cantidad de recursos naturales y biodiversidad esenciales para el mundo, debido a esto cuenta con varias zonas que son protegidas a nivel internacional. Además de contener zonas protegidas, Colombia ha generado bastantes normas e instrumentos para un control y regulación ambiental.

A nivel empresarial, Se tiene el problema de infravalorar la necesidad de Generar acciones enfocadas a la conservación y uso eficiente de sus recursos. Como dice Velandia<sup>16</sup>, la responsabilidad empresarial, en pro de mejorar su calidad y aumentar su crecimiento, abarca mucho más allá de programas mediocres de reciclaje, y que

<sup>16</sup> VELANDIA, Edwin. Op. Cit. P. 9

además se muestra interesada no solo por los beneficios que se puedan generar para la empresa o los directamente beneficiados sino también por las afectaciones que esta pueda generar al medio.

Aunque el marco normativo de Colombia es destacable, no existe un verdadero sistema integral para la búsqueda de sostenibilidad en Colombia, lo cual afecta a la creación de una conciencia y una culturización de las organizaciones y habitantes del país, dejan a Colombia bastante atrasada en materia de gestión ambiental a nivel organizacional.

En cuestión de manejo de residuos, Colombia presenta una preocupante disposición de sus residuos sólidos debido a las tecnologías empleadas por sus gobernantes en temas de disposición final de residuos, usándose rellenos sanitarios para las principales ciudades y botaderos para los pueblos no tan desarrollados. El pobre sistema de disposición de residuos sólidos ha generado a su vez una eficiente cultura de separación y disminución por parte de la comunidad, dejando a Colombia muy atrasado en tema de gestión de residuos sólidos.

Como dice Leiton, “En muchos establecimientos generadores de Residuos Sólidos se han elaborado e implementado Planes de Gestión de Residuos Sólidos, para brindar las respectivas medidas de manejo que permitan llevar a cabo procedimientos para la implementación de acciones en cuanto al manejo integral de los residuos desde su generación hasta su disposición final, lo que permitirá de alguna forma estandarizar los procesos”<sup>17</sup>, dándonos a entender que una estandarización de las actividades para el manejo de los residuos puede traer consigo un beneficio ambiental, social y económico al encontrar dentro de estos residuos un valor de uso adicional al que se le tenía con anterioridad.

Aunque a nivel general se presentan bastantes deficiencias culturales y tecnológicas en la gestión de residuos en Colombia, también es importante resaltar algunas labores importantes. Como dijo Arias en su estudio<sup>18</sup>, Colombia ha realizado mejoras significativas en el manejo y la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente en la normativa colombiana, especialmente en el

---

<sup>17</sup> LEITON, Natalia y REVELO, Wilson. Gestión integral de residuos sólidos en la empresa CYRGO SAS. En: Revista Tendencias. Bogotá, Noviembre, 2017. Vol. 18 p. 116. [Consultado 10 , Septiembre, 2019] Disponible en <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3670/4318>

<sup>18</sup> ARIAS Et al. Contaminated land in Colombia: A critical review of current status and future approach for the management of contaminated sites. En: Science of the Total Environment, Octubre, 2017. Vol. 618. P. 208 [Consultado 10, septiembre, 2019] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.245>

manejo de residuos sólidos. Además de lo anterior mencionado, también Sáez<sup>19</sup> destaca que Colombia es el país latinoamericano con la tasa más alta de reciclaje de papel y cartón con 57 toneladas recicladas por cada 100 producidas.

Ejemplos como el anterior mencionado demuestra que existe un rayo de esperanza para la generación de una cultura en la que se tenga, dentro de sus principales pilares, la consciencia ambiental. El problema más grande para lograr esto, además de la falta de consciencia en la sociedad, es la forma en que se establecen las normas e instrumentos relacionado a temas ambientales, ya que estos se generan para cosas muy específicas, pero sin tener en cuenta las demás problemáticas y situaciones adyacentes a esta, generando propuestas insuficientes y a veces contradictorias. Ejemplo como este lo relata Van Hoof<sup>20</sup> en el caso de la política Nacional de Investigación adoptada en el 2001 por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS). Esta política no contempla ninguna estrategia enfocada al desarrollo de estrategias ambientales apropiadas para pymes.

En el Cuadro 2 podemos apreciar una parte del marco normativo, en Colombia, relacionado con la generación de residuos sólidos.

## 1.5 MARCO LEGAL RELEVANTE PARA LAS PGIRS EN COLOMBIA

**Cuadro 2.** Marco Legal significativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia

Tipo	Aspecto	Descripción
Leyes	Ambiente	Decreto Ley 2811 de 1974
		Ley 9 de 1979
		Ley 99 de 1993
	Comparendo ambiental	Ley 1259 de 2008, adicionado por la ley 1466 de 2011
	Sistema general de participantes	ley 1176 de 2007

<sup>19</sup> SAÉZ, Alejandrina; URDANETA, y JOHENI, A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe [Repositorio digital]. Maracaibo. Venezuela. Septiembre-Diciembre 2014. Vol.20. núm. 3 p. 131. ISSN 1315-8856. [Consultado 10, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

<sup>20</sup> VAN HOOFF, Bart. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en materia de bienes y servicios ambientales. En: CEPAL – SERIE Medio ambiente y desarrollo [Repositorio digital]. Santiago, CL. Febrero, 2005. P.16. ISSN 1564-4189. [Consultado 15, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5648>

**Cuadro 2.** (Continuación)

	Ordenamiento territorial	Ley 388 de 1997
		Ley 1454 de 2011
	Funcionamiento de organización de municipios y los	Ley 136 de 1994
		Ley 1551 de 2012
Gestión de riesgo	Ley 1523 de 2012	
Decretos	Gestión integral	Decreto 4741 del 2005, expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
	Residuos peligrosos	Decreto 1609 de 2002 y Decreto 4741 de 2005, compilados en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”
	Residuos hospitalarios	Decreto 351 de 2014, compilado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”
	Vertimientos	Decreto 3930 de 2010, compilado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”
Resoluciones	Residuos especiales	Resolución 2309 de 1986. Expedida por el Ministerio de Salud. Por la cual se dictan normas para el cumplimiento en cuanto a residuos especiales.
	Cierre de botaderos a cielo abierto	Resolución 1890 de 2011 y Resolución 1390 de 2003 Resolución 1164 de 2002

**Cuadro 2.** (Continuación)

	Registro de generadores de residuos	Resolución 1362 de 2007, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de los Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de septiembre de 2005.
Política sectorial	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos	CONPES 3530 de 2008
	Gestión integral de residuos sólidos	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos 1997
	Producción y consumo sostenible	Política de Producción y Consumo Sostenible 2010

**Nota.** Fuente basada en las normativas nacionales mencionadas en el cuadro.

De igual manera, y como se mencionó anteriormente, también se cuenta con guías e instrumentos bastante útiles hoy en día para la creación de un plan de gestión de residuos sólidos, en este documento quiero destacar principalmente dos, las cuales servirán de eje para el plan a estructurar en el mismo documento, estas son las siguientes:

A nivel nacional, la Guía técnica Colombia (GTC) 86<sup>21</sup>, la cual tiene como objeto presentar directrices para la gestión integral de residuos, teniendo en cuentas las etapas de su ciclo de vida al interior de una organización las cuales son: Generación, separación, diferenciación, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición. Todas estas directrices van enmarcadas en una base de mejoramiento continuo.

## 1.6 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Un plan de gestión integral de residuos sólidos (o PGIRS) es, como dice Morales, “un conjunto de elementos, objetivos, metas, proyectos y programas definidos a partir de una serie de alineamientos basados en la política de Gestión Integral definidos a partir de un estudio inicial de residuos enfocado en un adecuado manejo

<sup>21</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Guía para la implementación de la gestión integral de residuos – GTC 86. Guía técnica colombiana, Bogotá D.C. El Instituto, 2003. p.1

de estos a futuro”<sup>22</sup>. Estos planes deben centrarse en el valor de uso de los residuos no peligrosos de aquellos aprovechables, no aprovechables y los especiales. De igual manera, según Marín y Maldonado <sup>23</sup> los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos buscan garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos, siendo instrumentos de planeación, orientados a disminuir o prevenir la generación de residuos, promoviendo el aprovechamiento, la valoración, el tratamiento y disposición final.

Para Marín y Maldonado “la planeación se desarrolla en dos niveles: uno estratégico que comprende una visión amplia de las situaciones, problemáticas y posibles soluciones definidas a partir de proyecciones, objetivos, indicadores, metas, alternativas, programas y proyectos; y uno operativo que determina las condiciones para alcanzar los objetivos y las metas a partir de la definición de programas y proyectos con actividades, recursos, tiempos y responsables”<sup>24</sup>. Los niveles mencionados anteriormente están diferenciados en ocho secciones que se encuentran explicadas y publicadas en la Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), impulsados por el gobierno de Colombia y el ministerio de vivienda.

La mejor manera de reconocer el alcance de un plan de gestión integral de residuos sólidos se puede encontrar en el CONPES 3874, en el cual se menciona que “El manejo integral de los residuos comprende su generación, separación en la fuente, recolección, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento y su disposición final.” <sup>25</sup>

Una vez que se tiene presente el alcance de estos programas, es necesario conocer la forma en que estos se trabajan, es decir, los órdenes de preferencia o jerarquía de gestión de residuos. Esta definición es otorgada por el Conpes 3874:

---

<sup>22</sup> MORALES, Viviana. PGIRS plan de gestión integral de residuos sólidos. Agropecuaria La Riviera Gaitán SAS. [Artículo digital] Universidad católica de Manizales, Junio, 2014. p. 9. [Consultado, 06 Septiembre, 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/781/Viviana%20Morales%20Bermudez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>23</sup> MARÍN, Carolina y MALDONADO, Andrea. Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). [Artículo digital]. Ministerio de vivienda, Septiembre, 2015. P.17. . [Consultado: 06. Septiembre, 2019]. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>

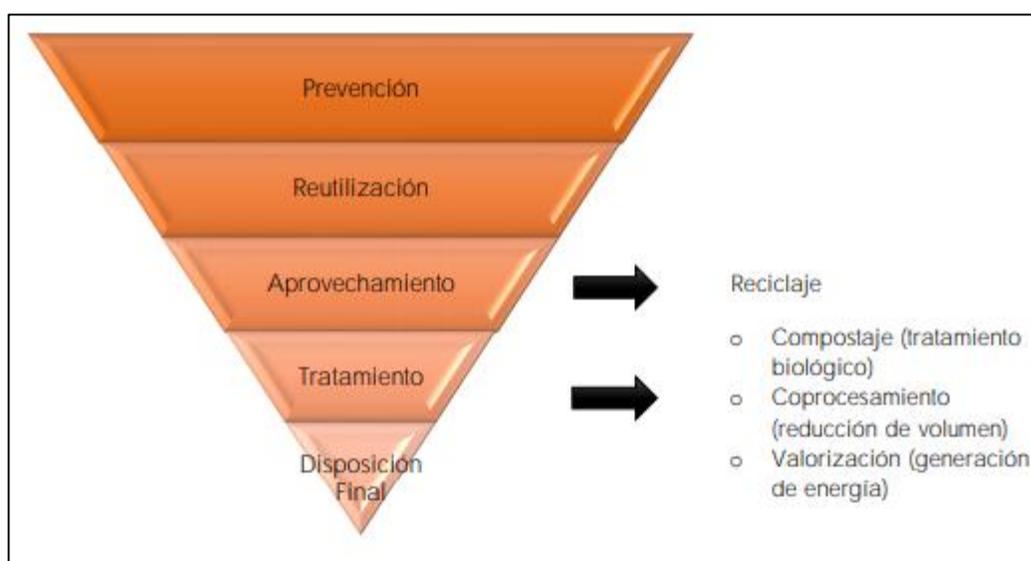
<sup>24</sup> *Ibíd.*, p. 17

<sup>25</sup> CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. CONPES. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. [Sitio web]. Bogotá, Noviembre, 2016 p.25 [Consultado 11, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3874.pdf>

(...) la jerarquía se presenta como una pirámide invertida, en la cual se establecen primero medidas para prevenir que se generen residuos. Esto se convierte en el propósito primordial de una política que busca avanzar hacia una economía circular. La siguiente medida por orden de prioridad consiste en reducir los residuos sólidos, después de esta medida siguen las acciones de tratamiento de residuos no aprovechables. La última medida en términos de prioridad es la disposición final, ya sea en rellenos sanitarios o mediante incineración sin valorización energética. Esta medida es el último recurso para los residuos sólidos que no se han podido evitar, desviar o recuperar en los pasos anteriores <sup>26</sup>

La idea de jerarquía de gestión de residuos reflejada por este Conpes se puede observar en la figura 3.

**Figura.3** Jerarquía de gestión de residuos



**Fuente.** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Guía para la implementación de la gestión integral de residuos. GTC 86. Bogotá D.C. El instituto, 2003

Aunque este tipo de planes se han ido implementando de gran manera en el país, aún queda mucho por hacer. Según el Consejo Nacional De Política Económica Y Social “Con respecto al tratamiento biológico, los orgánicos son el 61% de la generación de residuos en el país y la mayor fuente de generación de GEI cuando son enterrados en los rellenos sanitarios” <sup>27</sup> .

Esta problemática y falta de conciencia necesita ser tratada más allá de los sectores empresariales, comenzando por los entes gubernamentales ya que, como lo afirma el Conpes 3874 “no existe reglamentación ni regulación clara sobre el manejo que se le debe dar a esta corriente de residuos para su tratamiento con fines de

<sup>26</sup> *Ibíd.* p. 25

<sup>27</sup> CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. CONPES. Op. cit. p. 41

optimización de la operación de los rellenos sanitarios ni sobre los estándares de operación que deben cumplir las plantas que tratan estos residuos.”<sup>28</sup>

## 1.7 PGIRS EN LAS PYMES

Los planes de gestión integral de residuos sólidos son aplicables a diferentes escalas, desde planes municipales hasta micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES), Como señala León, “las pymes son un sector productivo vulnerable que hay que fortalecer en materia ambiental”<sup>29</sup>. Este autor también destaca varios beneficios provenientes de la inclusión de la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial encerrando todas bajo el término de ventaja competitiva. Este término lo definen Gonzalez, Alaña y Gonzaga<sup>30</sup>, a través de otros autores, como el valor agregado que la empresa le da a un producto o proceso para su diferenciación en el mercado.

De acuerdo con Molina<sup>31</sup>, aunque este tipo de planes y certificaciones, como la certificación ISO 14001:2015, son más difíciles de implementar y mantener para las PYMES debido a sus condiciones financieras, ya que las pymes consideran este tipo de planes complejos, costosos y difíciles de mantener. Es por este motivo que los planes realizados en materia ambiental en las pymes tienen que ser tratadas teniendo en cuenta muchos aspectos económicos y sociales con tal de encontrar un equilibrio y poder establecer de esta manera una cultura ambiental para este tipo de empresas.

Los planes de gestión integral de residuos sólidos actuales se basan en estándares internacionales, es por esto que en mucho de ellos se pueden encontrar principios relacionados y basados en la norma ISO 14001, incluyendo principios como el de la mejora continua, tal y como se observa en la figura 2.

---

<sup>28</sup> Ibíd. p. 41

<sup>29</sup> LEON, Nina. Propuesta de instrumentos de política pública que promuevan la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial del Ecuador. [repositorio digital]. Trabajo de grado. Economista. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de economía. Quito, EC. P. 26 [consultado 04. Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10481>

<sup>30</sup> GONZALEZ, Andreína, ALAÑA, Tania y GONZAGA, Sandy. La Gestión Ambiental en la Competitividad de las Pymes del Ecuador. En: INNOVA Research Journal 2018 [Repositorio digital]. Quito, EC. Enero, 2018, Vol. 3. Núm. 1. P.122. ISSN 2477-9024. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6285643.pdf>

<sup>31</sup> MOLINA, Mario. Propuesta de un modelo de Responsabilidad Social Empresarial para PYMES con elementos de la Norma ISO 26000. [repositorio digital]. Trabajo de grado. Máster en administración de empresas. Universidad del Azuay. Cuenca, EC. P.132 [consultado 04, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4075/1/10672.pdf>

## 1.8 ESTRATEGIAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS

Con tal de minimizar los impactos generados por los residuos sólidos, es necesario saber el contexto de sus actividades. Por ejemplo, en el campo de la producción se tienen dos tipos de estrategias enfocadas a la minimización de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos. El primero, y de más fácil aplicación, son procesos para tratar y aprovechar los residuos con tal de poder re incluirlo y aprovecharlo en su proceso, o de otra manera poder darles una buena disposición final.

**Cuadro 3. Resumen de estrategias de minimización de impactos**

Estrategia	Descripción
<b>Separación en la fuente.</b>	Esta estrategia es usualmente llevada a cabo con recipientes de diferentes colores, tratando de manejarlos de manera estandarizada globalmente para la correcta separación en la fuente. La idea principal de esta estrategia es dar oportunidad a determinados residuos, esto quiere decir que al tener una adecuada selección, podemos evitar que ciertos residuos se contaminen de tal forma que puedan ser reincorporados a un nuevo sistema, reusándolo o reciclándolo.
<b>Reducción o minimización en la fuente.</b>	<p>Con esta estrategia se busca limitar el consumo de determinados elementos o cambiarlos por otros disminuyendo la cantidad, peso o durabilidad de descomposición del usado actualmente. Este programa viene de la mano con estrategias producción más limpia y buscan que estos residuos sean reemplazados por otros que mitiguen y disminuyan los impactos ambientales, o eliminarlos parcialmente o en su totalidad del ciclo. De esta manera debemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicialmente debemos tener en cuenta que debemos rechazar todo material que no sea de necesario en los sistemas de producción, en la satisfacción básica de las necesidades de los empleados o del cumplimiento de la legislación ambiental vigente.</li> <li>• Determinar algunos tipos de residuos que podamos intercambiar por otros, teniendo en cuenta que la idea principal de esto es disminuir la cantidad de residuos, incluir aquellos que no sean tan perjudiciales para el medio ambiente en su fabricación o post consumo, disminuir los impactos ambientales negativos y mejorar las condiciones económicas de la empresa.</li> </ul>
<b>Recolección y transporte</b>	Esta estrategia busca optimizar y controlar el proceso de gestión de residuos sólidos. Para esto es necesario tener claro el tipo de recolección, transporte interno y externo que se debe tener, de igual manera la creación de las rutas internas de recolección y el debido almacenaje de los residuos.
<b>Aprovechamiento de residuos</b>	Este proceso está enfocado a la generación de una economía circular que permita interrelacionar procesos de producción diferentes y reutilizar residuos que se creían inútiles con tal de evitar la sobresaturación de rellenos sanitarios y demás espacios de disposición de residuos. Esta estrategia está relacionada al desarrollo de técnicas de usos adecuado de alguno residuos, bien sea aprovechándolos en su estado normal o realizando una transformación por medio de procesos físico-químicos.

**Fuente.** Elaboración propia

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS ACTIVIDADES**

### **2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

La Proveedorora Agro Comercial S.A.S (PAC S.A.S) es una empresa colombiana dedicada a la producción y distribución de productos farmacéuticos veterinarios. Esta empresa dio inicio a sus labores en enero de 2006, desde entonces ha mantenido un gran compromiso en el cumplimiento de sus principios, demostrando profesionalismo, calidad, y cultura organizacional, lo cual permite un gran sentido de pertenencia y gran ambiente laboral al interior de sus instalaciones. Los principios y valores reflejados a través de sus actividades les han otorgado un destacable reconocimiento a nivel nacional e internacional.

La Proveedorora Agro Comercial S.A.S (PAC S.A.S) encuentra la gestión de sus procesos y productos como un punto vital para sobresalir entre la competencia del mercado, además de lograr un buen desarrollo social, entre estos modelos de gestión se incluye el tema medioambiental, en el cual buscan cada día lograr una mejor gestión de sus aspectos ambientales y, con esto, la minimización de sus impactos al medio ambiente. Por lo anterior, la empresa busca implementar un plan de control y gestión ante uno de sus principales agentes de impacto como lo son los residuos sólidos generados en sus instalaciones, de ahí surge el interés de por la normativa internacional ISO 14001:2015, con el objetivo de plantear estrategias enfocadas a la gestión integral de residuos sólidos como una línea base para un futuro plan de gestión ambiental que acople más aspectos a controlar.

### **2.2 MISIÓN**

Somos una empresa colombiana que ofrece soluciones de salud animal con excelente servicio y calidad, bajo estándares nacionales e internacionales. La capacitación y el desarrollo permanente del talento humano, el uso eficiente de los recursos y la innovación tecnológica garantizaran cumplir nuestro objetivo primordial que es el servicio y la satisfacción de nuestros clientes, pilares de nuestro reconocimiento. Tenemos un compromiso social con todos nuestros colaboradores, generando empleo en busca de una mejor calidad de vida.

### **2.3 VISION**

PAC SAS será una empresa líder en servicio y calidad en el mercado nacional a través del desarrollo de productos y servicios bajo normas nacionales e internacionales vigentes que amplíen la oferta y beneficios a todos nuestros clientes. Las estrategias de desarrollo de producto y aumento de la participación en el mercado nacional se complementarán con estrategias de diversificación y búsqueda de nuevos mercados en la Comunidad Internacional.

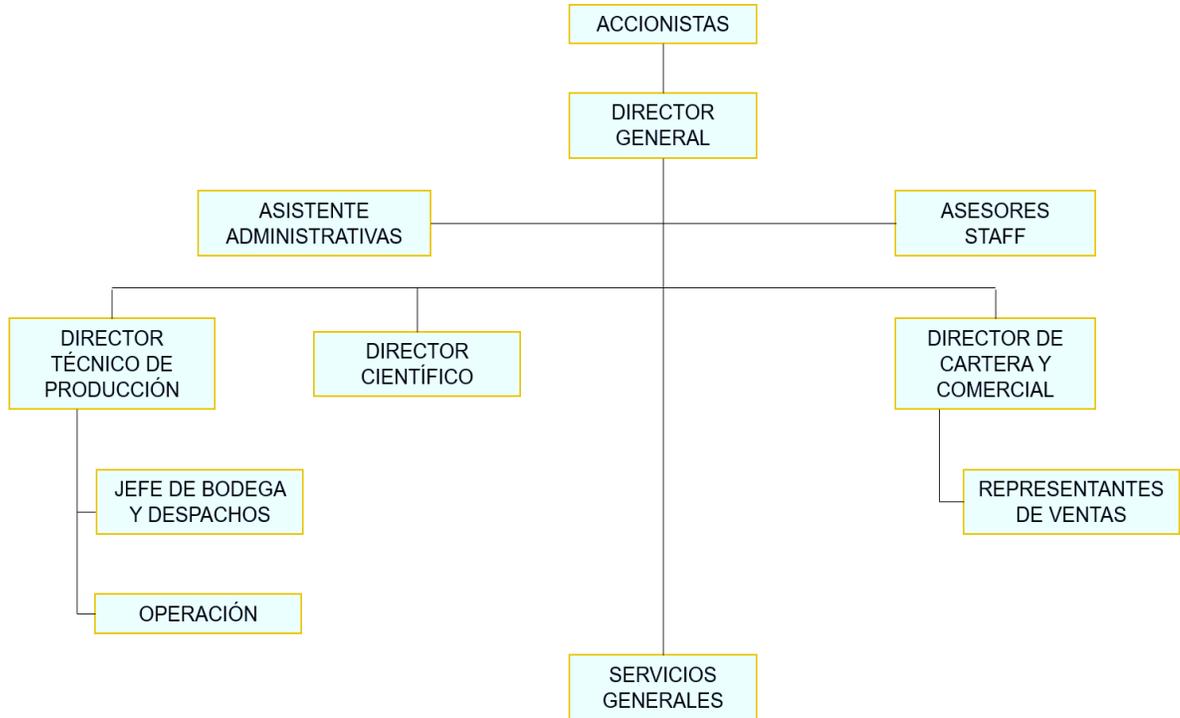
## 2.4 DECLARACIÓN DE VALORES

Para PAC SAS. Las siguientes creencias son la base de nuestra razón de ser y por ello son un compromiso adquirido con todas las personas que nos conocen.

- **CALIDAD Y EXCELENCIA:** Porque tenemos la convicción de que una empresa debe comprometerse con lo que hace, cumplir de manera óptima todas sus labores con espíritu de decisión dando soluciones rápidas y asertivas, siempre pensando y actuando en la eficiencia y eficacia del negocio.
- **INNOVACION:** Capacidad de estar siempre a la vanguardia, asumiendo la responsabilidad y adelantándose a las distintas exigencias internas y externas con productos y servicios innovadores que satisfagan sus necesidades.
- **PARTICIPACION:** Respetamos la dignidad y los derechos de cada persona que hace parte de la compañía, trabajando en equipo y permitiendo que cada miembro se desarrolle como ser humano y a la vez contribuya con el crecimiento de esta.
- **SERVICIO:** La satisfacción de nuestros clientes y consumidores es nuestra responsabilidad más importante porque de ello depende el éxito del grupo.
- **ÉTICA:** Colaboradores y directores que enmarcan sus comportamientos en toda circunstancia dentro de los principios de honestidad e integridad.

## 2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 4. Estructura organizacional de la empresa



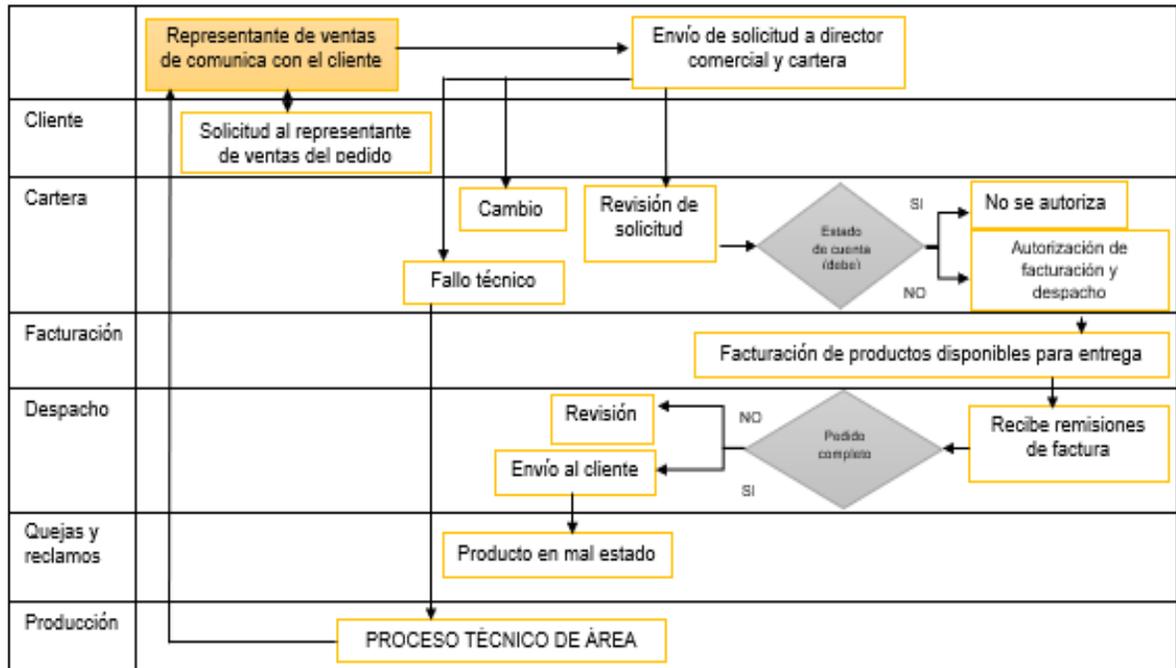
Fuente. Basado en información de la empresa

## 2.6 ACTIVIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

Con el objetivo de conocer el contexto organizacional de la empresa, se han realizado visitas técnicas a la empresa para conocer sus instalaciones y las actividades que allá se realizan.

En la empresa PAC S.A.S. se desempeñan actualmente actividades enfocadas a la producción y distribución de productos farmacéuticos veterinarios, en la figura 5 podemos apreciar un diagrama de flujo que representa el proceso de comercialización en la empresa.

**Figura 5.** Proceso de comercialización de la empresa



**Fuente.** Basado en información de la empresa

Además de las actividades enfocadas en la comercialización, la empresa cuenta con otros departamentos dentro de su infraestructura, estos departamentos tienen una organización de poder transversal, lo que le permite diferenciar las diferentes actividades realizadas en la empresa y facilita la toma de decisiones y establecimiento de objetivos y metas diferenciadas para cada área.

La estructura organizacional de la empresa se puede observar en la figura 5, a la cabeza de la organización se encuentra la gerencia general, seguido de la asistencia y asesoría administrativa, luego de estos le siguen los directores de las diferentes áreas (producción, comercial, cartera y ciencias) y al final, pero no esto menos importantes, tenemos a los jefes y operarios de las diferentes áreas de la empresa.

La empresa PAC S.A.S cuenta con dos sedes en las que se realizan diferentes actividades. En la sede principal se efectúan la actividad logística y de operación, incluyendo otras actividades como laboratorio y procesos de adquisición.

Si analizamos el ciclo del producto al interior de la empresa, primero se realiza una adquisición de la materia prima cuyo stock depende del producto a distribuir según la necesidad, ya que la producción se realiza por lotes de diferentes productos. Posterior a la llegada de la materia prima, esta pasa por un proceso de revisión para confirmar su buen uso, estos productos se depositan sobre estibas, según clasificación interna, que están separadas de la pared y el suelo.

Aquellos materiales que requieren revisión de lote se reservan y almacenan separadamente del resto de materiales en una zona de “cuarentena”, a estos se les realizan los análisis pertinentes para que este pueda ingresar a las bodegas correspondientes. Si estos cumplen con las características necesarias este se llevará a los estantes de las bodegas correspondientes para su uso y se rotulará como aprobado; si no lo cumple, este será rotulado como rechazado y se llevará al área de rechazos.

El siguiente proceso corresponde a la operación, en la cual la materia y maquinaria utilizada depende de las órdenes de compra y el lote a producir, una vez decidido esto se alista la materia prima para su transformación en tanques sanitizados, y su mezclado en equipo especializado. Antes de iniciar el proceso productivo el operario debe verificar el estado de los equipos, utensilios e infraestructuras, estas deben estar en buen estado, limpias, desinfectadas y libres de cualquier plaga.

Al finalizar todo el proceso de producción y verificación de cada producto, estos son rotulados y aprobados como producto terminado. El producto terminado es almacenado en la segunda sede, en un almacén diferente al de las materias primas con tal de evitar contaminación cruzada, para su posterior despacho hacia los establecimientos comerciales donde se realiza la venta de los productos.

En la segunda sede, además de funcionar como bodega de almacenamiento de los productos, se desempeñan funciones de alta gerencia y de cartera, además de otros procesos como marketing y logística externa. Estos departamentos manejan funciones y actividades administrativas y comerciales, por lo que no se va a hacer mucho énfasis en las actividades que acá se realiza

Es importante mencionar que la empresa en este momento no cuenta con ningún sistema de gestión de ninguna de las ramas HSEQ, el cual incluye el medio ambiente, implementado en sus objetivos y políticas empresariales. Por lo que no se cuenta con ninguna línea base o punto de referencia para la implementación del plan, por esto es necesario generar un diagnóstico de las actividades que se desempeñan en sus instalaciones con tal de poder determinar el plan más recomendable y que se pueda ajustar a los procesos de la empresa.

### 3. ASPECTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los aspectos ambientales, tendremos en cuenta las principales actividades que se realizan al interior de las instalaciones. Dentro de estas actividades tendremos en cuentas, principalmente, las actividades relacionadas a las áreas de: gestión comercial, gestión de compras y bodega y despacho, además de otros servicios al interior de las instalaciones como los servicios de aseo general y la atención al personal. En la Cuadro 4 encontraremos las actividades registradas junto a sus correspondientes aspectos ambientales.

La determinación del nivel de riesgo de cada aspecto ambiental se tomó a partir de evidencia visual y documentada. Estos niveles de riesgo se clasifican en: bajo, medio y alto. Una vez determinado el nivel de riesgo se procede a determinar las posibles acciones para prevenir y/o mitigar y/o controlar los posibles impactos asociados con cada aspecto ambiental. Esta determinación de posibles soluciones se realizará para aquellos aspectos ambientales relacionados con la generación de residuos sólidos únicamente, ya que son estos los que se tendrán en cuenta para la determinación del PGIRS.

#### 3.1 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA Y POSIBLES ACCIONES DE CONTROL

**Cuadro 4.** Aspectos ambientales de las actividades de la empresa y posibles acciones.

Actividad	Aspectos ambientales significativos	Nivel de riesgo	Posibles acciones
Registrar la recepción de materias primas	Consumo de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> <li>Utilizar material reciclado</li> </ul>
Análisis fisicoquímico y/o microbiológico de materias primas	Generación de residuos peligrosos	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar el residuo con un tercero.</li> <li>Desactivar el componente activo para poder designar como un residuo ordinario.</li> </ul>
	Consumo de bolsas plásticas	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar alternativas más biodegradables con tal de reemplazar.</li> <li>Eliminar uso de materiales de un solo uso.</li> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo.</li> <li>Reutilizar el plástico, en caso de que se encuentre en buenas condiciones.</li> </ul>

**Cuadro 4.** (Continuación)

	Consumo de papel	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> <li>Utilizar material reciclado</li> </ul>
Uso de EPPS	Generación de residuos sólidos	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar la utilización de elementos de un solo uso.</li> <li>Depositar los residuos en áreas apropiadas.</li> </ul>
	Generación de residuos peligrosos	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar el residuo con un tercero.</li> <li>Desactivar el componente activo para poder designar como un residuo ordinario.</li> </ul>
Elaboración de informe de inventario para posterior comparación con existencias	Consumo de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> <li>Utilizar material reciclado</li> </ul>
Rotulado de materias primas	Consumo de material plastificado	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo.</li> <li>Acordar con el proveedor la posible reutilización del residuo.</li> </ul>
	Consumo de papel	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel</li> <li>Acordar con el proveedor la posible reutilización del residuo.</li> <li>Utilizar material reciclado</li> </ul>
Muestreo del material de empaque	Consumo de papel	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> </ul>
Preparación de la materia prima	Generación de residuos de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel.</li> <li>Pedir al proveedor de eliminar el residuo de su ciclo de vida.</li> <li>Acordar con el proveedor la posible reutilización del residuo.</li> </ul>
	Vertimientos	Bajo	No impacta recursos sólidos
	Generación de residuos de plástico	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo aprovechable.</li> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> </ul>

**Cuadro 4.** (Continuación)

Proceso productivo	Vertimientos	Medio	No impacta recursos sólidos
	Consumo de energía	Alto	No impacta recursos sólidos
	Generación de residuos peligrosos	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designar el residuo con un tercero.</li> <li>• Desactivar el componente activo para poder designar como un residuo ordinario.</li> </ul>
	Generación de residuos de plástico	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo.</li> <li>• Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> <li>• Utilizar en otros procesos de la empresa</li> </ul>
Envasado y empaquetado	Generación de residuos orgánicos	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarlos como fuente de generación de energía</li> <li>• Utilizar para procesos de compostaje</li> </ul>
	Consumo de cartón	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarlos como fuente de generación de energía</li> <li>• Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> <li>• Reutilizar en otros procesos de la empresa</li> </ul>
Evaluación de material no conforme	Generación de residuos de plástico	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo aprovechable.</li> <li>• Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> <li>• Utilizar en otros procesos de la empresa.</li> </ul>
	Consumo de papel	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>• Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> </ul>
Creación de cotizaciones de venta	Generación de residuos peligrosos	Medio	El material es devuelto al proveedor
	Consumo de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>• Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> </ul>

**Cuadro 4.** (Continuación)

Creación de formato de visitas, pedidos y recaudos	Consumo de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> </ul>
Creación de orden de compra	Consumo de papel	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el proceso de forma digital.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel impreso.</li> </ul>
Limpieza y mantenimiento de equipos	Consumo de agua	Alto	No impacta recursos sólidos
	Generación de RAEE's	Bajo	
Limpieza general	Generación de residuos orgánicos	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarlos como fuente de generación de energía</li> <li>Utilizar para procesos de compostaje</li> </ul>
	Consumo de agua	Medio	No impacta recursos sólidos
	Generación de residuos papel y cartón	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitalizar los procesos en cuanto sea posible.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel</li> </ul>
	Generación de residuos de plástico	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo aprovechable.</li> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> <li>Utilizar en otros procesos de la empresa</li> </ul>
Uso antrópico de las instalaciones	Generación de residuos orgánicos	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarlos como fuente de generación de energía</li> <li>Utilizar para procesos de compostaje</li> </ul>
	Generación de residuos papel y cartón	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitalizar los procesos en cuanto sea posible.</li> <li>Designar espacios apropiados para la recolección de papel</li> </ul>
	Generación de residuos de plástico	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad como residuo aprovechable.</li> <li>Realizar una separación apropiada de plásticos de baja densidad para disposición a recicladores</li> </ul>
	Consumo de agua	Medio	No impacta recursos sólidos

**Cuadro 4.** (Continuación)

	Consumo de energía	Bajo	No impacta recursos sólidos
--	--------------------	------	-----------------------------

**Fuente.** Elaboración propia basada en evidencia visual y documentada

### **3.2 DISCUSIÓN**

Además del diagnóstico de las actividades, es necesario también indicar acerca de las condiciones actuales para el control y tratamiento de los aspectos ambientales relacionados a residuos sólidos. Estas condiciones ayudarán también a la determinación del plan de acción con el PGIRS, el cual se realizará más adelante. Este diagnóstico se realizará en base a la evidencia observada.

En cuanto a la recolección de basura la empresa cuenta, en las áreas administrativas, Con puntos ecológicos con dos canecas cada una diferenciada por colores para diferenciar los residuos orgánicos y reciclables. Es necesario también indicar que no todos los puntos ecológicos de las instalaciones cuentan con estas condiciones, ya que muchas de las áreas solo contienen una caneca para depositar todos los residuos.

Las áreas que manipulan residuos peligrosos tienen, además de canecas para residuos ordinarios, canecas para la recolección diferenciada de este tipo de residuos, ya sean sólidos o líquidos. El tratamiento actual que se realiza sobre este residuo está a cargo una empresa contratada la cual también recoge los residuos. Estos residuos peligrosos son almacenados hasta que la empresa contratada para la disposición ellos llegue a las instalaciones a recolectarlos.

Las dos instalaciones cuentan con un espacio designado para la recolección y apilado de los residuos sólidos de las diferentes áreas de cada sección, la capacidad de estos depósitos es reducida, por lo que la empresa realiza la disposición cada dos días de sus residuos a la empresa de servicios público.

En cuanto a la cultura y conciencia de los trabajadores al interior de las instalaciones, no se nota ninguna capacitación, comunicación o muestras de conciencia al momento de depositar los residuos ya que todos los residuos ordinarios son mezclados y depositados en los mismos contenedores, incluso en aquellos puntos ecológicos con más de una caneca.

Como se puede apreciar en el cuadro 4, los principales aspectos ambientales de la empresa son la generación de residuos sólidos, en su gran mayoría papel y plástico. El primero es proveniente del registro de materias y generación de órdenes para el proceso de comercialización, por lo que viene de actividades de la empresa. Los plásticos son provenientes de proveedores, por lo que se podrían considerar como residuos de fuentes externas, a los cuales se les podría realizar un cambio en su generación a través de acuerdos con el proveedor.

## **4. PROGRAMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **4.1 ESTABLECIMIENTO DE PROBLEMÁTICAS CRÍTICAS**

A partir de la determinación de los aspectos ambientales de la empresa y la evidencia observada se pueden establecer las siguientes problemáticas:

1. No existe ninguna política ni objetivos ambientales en la empresa, más allá del cumplimiento legal.
2. No se realiza una adecuada separación en la fuente, tanto por las condiciones de los puntos ecológicos como de la cultura ambiental de la organización.
3. Todos los residuos generados, incluyendo los aprovechables, en la empresa son desechados y enviados al relleno sanitario, sin generar ningún tipo de utilidad monetaria o de servicios.
4. No existe una conciencia, a nivel general, en la organización para la sensibilización de los impactos generados.
5. Se tiene un bajo grado de control sobre los materiales que llegan de los proveedores.

La razón de estas problemáticas se debe a diversos factores que han afectado en la toma de conciencia y en la toma de acciones con respecto al tema ambiental por parte de la alta dirección. Entre estos factores están algunos cambios en la dirección y localización de la empresa, además de la falta de conocimiento, conciencia ambiental, falta de control y responsabilidad por parte estos.

Estas problemáticas generan, principalmente, un desperdicio de los residuos aprovechables, perdiendo así utilidad de estos, además de una problemática ambiental y de salubridad al sobresaturar el relleno sanitario con el que cuenta la ciudad de Bogotá.

Con tal de darle solución a estas problemáticas, es necesario implementar planes en materia ambiental que impulsen la creación de una conciencia y línea base para el manejo y control ambiental al interior de la empresa. Estos programas tienen que estar enfocados en métodos de minimización de impactos en la generación de residuos sólidos y en la toma de conciencia y sensibilización del personal y alta dirección de la empresa.

Con base en lo anterior mencionado, se proponen los siguientes planes:

### **4.2 PROGRAMA DE ESTABLECIMIENTO DE LINEA BASE PARA LA MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Este programa busca generar y plantear los primeros objetivos para el plan oficial de gestión de residuos sólidos en la empresa, resolviendo así la problemática número 1 y 3. Este programa se realiza con base en la información propuesta por

la GTC 86<sup>32</sup>, la cual menciona que al momento de generar un plan de gestión de residuos sólidos se tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Frecuencia de generación en residuos
- Caracterización de residuos generados
- Clasificación de residuos
- Lugar de generación
- Actividad que genera el residuo
- Almacenamiento
- Forma de aprovechamiento actual
- Tratamientos a los residuos
- Legislación

Esta información será obtenida a través de las actividades propuestas en el programa. Este programa contiene los siguientes aspectos relevantes:

#### **4.2.1 Objetivos**

- Realizar una medición cuantitativa de los residuos generados y su tendencia.
- Generar objetivos de minimización de generación de residuos sólidos en la empresa.
- Implementar técnicas de minimización de impactos en las actividades de la empresa.
- Generar indicadores para la evaluación y control de las estrategias implementadas

#### **4.2.2 Metas**

- Establecimiento de objetivos ambientales relacionados a la generación de residuos sólidos.
- Generación de indicadores ambientales, los cuales ayudarán a dar soporte al cumplimiento de los objetivos en el tiempo determinado
- Establecimiento de estrategias de minimización de impactos para los residuos, logrando el aprovechamiento de recursos
- Lograr utilidad y rentabilidad de los residuos generados por la empresa

---

<sup>32</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Op. cit.

### 4.2.3 Actividades

- Con tal de obtener la información de estos aspectos en la empresa, se realizará la cuantificación de los residuos sólidos generados mediante el método de cuarteo adecuando otras actividades para la determinación de más información relevante. Para la determinación de estas actividades, se tendrá en cuenta la metodología propuesta por Montoya<sup>33</sup>, la cual se realizará de la siguiente manera:
- Con base en la información obtenida del procedimiento anterior, la alta dirección, o personal encargado, deberá establecer una meta de reducción de residuos sólidos llevados al relleno sanitario. Al realizarse estos objetivos por primera vez, esta meta podrá ser muy diferente al resultado obtenido, por lo que se tendrá que realizar una evaluación de las estrategias utilizadas en el periodo establecido con tal de obtener un valor de meta más indicado.
- Las estrategias se tienen que realizar en base a los porcentajes obtenidos durante el método de cuarteo para cada tipo de residuo y para cada área, para esto se utilizará tablas de identificación de residuos como el propuesto en la Cuadro 5.

Como especifica Duarte<sup>34</sup>, En este tipo de tablas se identifican los residuos sólidos y también se discrimina el tipo de residuo, con esto se identifica las fuentes de generación de estos residuos y tipo de residuo con la siguiente nomenclatura:

- PA – Peligroso Aprovechable
- NPA – No Peligroso Aprovechable
- PNA – Peligroso No Aprovechable
- NPNA – No Peligroso No Aprovechable

Estas tablas ayudarán a mantener también un control y evidencia periódica de los mecanismos utilizados.

---

<sup>33</sup> MONTOYA, Andrés. Caracterización de residuos sólidos. En: Revista virtual cuaderno ACTIVA [Repositorio digital]. Medellín 2012. Vol.1 Núm. 4. p. 62-72. ISSN. 2027-8101. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/34/31>

<sup>34</sup> Duarte. op cit. p. 65

**Cuadro 5.** Ejemplo de tabla de identificación y clasificación de residuos sólidos

TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (ÁREA)								
Residuo generado	Fuente generadora (sitio)	Clase de residuo	Cantidad y medición	Responsable acopio temporal	Responsable disposición final	Almacenamiento temporal	Tipo de disposición	Proveedor

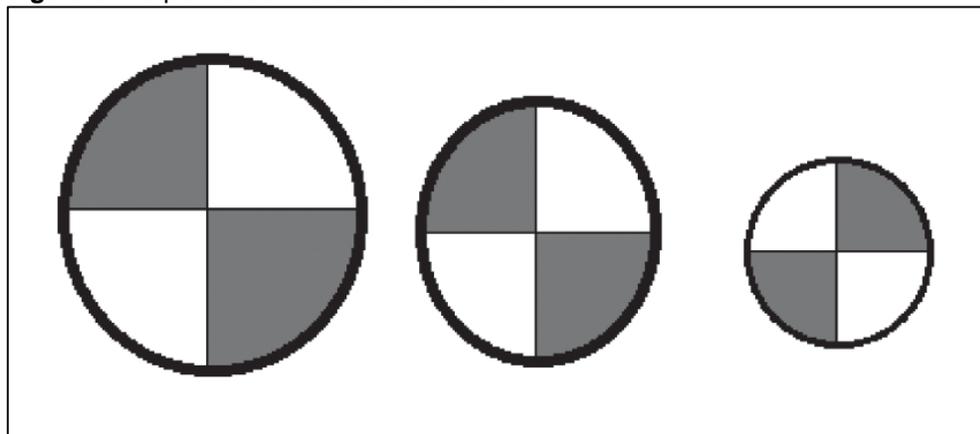
**Fuente.** Metodología para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) basado en un sistema de mejoramiento continuo PHVA (planear- hacer-verificar ajustar) en manuelita S.A

- Realizar evaluación de cumplimiento de objetivos cada 6 meses, en los que se plantaran posibles mejoras y actualización de objetivos.

#### 4.2.3.1 Método de cuarteo

- Para la realización de esta actividad es necesario el uso de elementos de protección personal (guantes, tapabocas, gafas protectoras) y el uso de balanzas.
- Antes de iniciar las actividades laborales, se agregarán etiquetas a los depósitos de basura, en este caso las bolsas de basura, con tal de diferenciar de que área proviene esa bolsa.
- Se almacenarán los residuos generados en un espacio adecuado asignado durante 3 días, con tal de obtener una muestra significativa de residuos.
- Transcurridos 3 días de actividad laboral, se realizara la medición por peso de los diferentes residuos generados por área
- Al finalizar la medición de cada bolsa de basura, se apilarán todos los residuos acumulados alrededor del suelo, formando una circunferencia, estos residuos tienen que ser homogenizados con tal de tener uniformidad en toda la superficie.
- Se divide la superficie de residuos en cuatro partes iguales de las cuales se extraen dos de estas partes. El objetivo es tener una muestra significativa y manejable, así que en caso de requerirlo se hace otro círculo con el cual se desarrollará la misma operación. Esta operación se puede observar en la figura.

**Figura 6.** Esquema del método de cuarteo



**Fuente.** Andrés. Caracterización de residuos sólidos. En: Revista virtual cuaderno ACTIVA [Repositorio digital]. Medellín 2012. Vol.1 Núm. 4. p. 62-72. ISSN. 2027-8101. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/34/31>

- Una vez se obtenga la muestra adecuada, se realizará una separación por tipo de residuo diferenciados en: orgánicos, papel, cartón, plásticos, metales y especiales.
- Se pesa cada tipo de residuo con tal de obtener los porcentajes de residuos utilizando la siguiente fórmula:

**Figura 7.** Cálculo del porcentaje de residuos

$$W_T = \sum_{i=1}^{\infty} W_i \quad \%i = \frac{W_i}{W_T} \times 100$$

Donde:

$W_T$  = Peso total de los R.S. aforados.

$W_i$  = Equivale al peso de cada clase de R.S. (orgánico, textiles, metal, papel, etc.).

$\%i$  = Porcentaje en peso de cada fracción de R.S. en la muestra.

**Fuente.** MONTOYA, Andrés. Caracterización de residuos sólidos. En: Revista virtual cuaderno ACTIVA [Repositorio digital]. Medellín 2012. Vol.1 Núm. 4. p. 62-72. ISSN. 2027-8101. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/34/31>

- Realizar este proceso durante, por lo menos, dos meses, como lo especifica la GTC 86<sup>35</sup> con tal de obtener una tendencia relevante a la generación de cada tipo residuo sólido en la empresa.

#### **4.2.4 Indicadores**

- Objetivos y políticas ambientales.
- Peso total de residuos sólidos generados. (Kg/mes)
- Porcentaje de generación de residuos por tipo de residuo y área de generación (%)
- Tabla de identificación y clasificación de residuos sólidos
- $[\text{Residuos aprovechados (Kg/mes)} / \text{Residuos generados (Kg/mes)}] \times 100$ .
- Porcentaje de reducción de residuos llevados al relleno sanitario (%)

#### **4.2.5 Periodicidad**

- Semestral.

#### **4.2.6 Responsables**

- Alta dirección o personal encargado.

### **4.3 PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Este programa busca una solución para las problemáticas 2, 3 y 4, ayudando a la generación de una cultura ambiental al interior de la organización. Sus aspectos son los siguientes:

#### **4.3.1 Objetivos**

- Sensibilizar y educar a los empleados acerca de la importancia de realizar separación y manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Promover la participación de todos los empleados para realizar separación en la fuente y evitar la mezcla de los residuos sólidos.
- Establecer y mantener estrategias de recuperación, aprovechamiento y venta de los residuos aprovechables.

---

<sup>35</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Op cit. p. 20

### 4.3.2 Metas

- Adopción de una cultura ambiental al interior de la empresa, por parte de todos los colaboradores, donde se realice manejo adecuado de los residuos la correcta separación en la fuente.
- Cumplimiento de los objetivos ambientales mediante el uso correcto de estrategias de minimización de impactos.

### 4.3.3 Actividades

- Adquirir canecas adecuadas y diferenciadas por códigos de color, y establecer la ubicación de los puntos ecológicos dentro de la compañía teniendo en cuenta el volumen y los tipos de residuos generados para cada área.

El código de color adecuado para la empresa se tendrá en cuenta usando la Guía técnica Colombiana GTC 24<sup>36</sup> con tal de lograr un estándar en la separación de residuos. El código de colores a utilizar será el siguiente:

**Cuadro 6.** Código de color recomendado para la empresa

Sector	Tipo de residuo	Color
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Ordinarios	Verde
	Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Vidrio	Blanco

**Fuente.** Elaboración propia, basada en INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. – GTC 24. Bogotá D.C, El instituto. 2009

- La cantidad de puntos ecológicos y los colores presente en cada uno serán decididos por la alta dirección o personal encargado. Según la NTC 24 “se recomienda agruparlos teniendo en cuenta criterios de afinidad, compatibilidad, potencial de aprovechabilidad, facilidad de recolección y la legislación vigente”<sup>37</sup>

<sup>36</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. – GTC 24. Guía técnica Colombiana. [sitio web] Bogotá D.C. El instituto, 2009. p.5

<sup>37</sup> *Ibíd.* p. 5

- Realizar una capacitación al personal de la empresa y demás colaboradores acerca de los diferentes tipos de residuos sólidos y de las técnicas apropiadas para llevar a cabo procesos de minimización de impactos como lo es la separación en la fuente, además de informar acerca del aprovechamiento que se les puede dar a los mismos.
- Dar a conocer los objetivos y políticas ambientales para concientizar sobre las metas propuestas y cómo lograrlas a través de las metodologías mencionadas anteriormente.
- Difundir y comunicar información alrededor de la empresa respecto al uso de los puntos ecológicos y la política ambiental.
- Generar alianzas con fundaciones o empresas recicladoras con tal de desarrollar una campaña dentro de la compañía que permita la recolección de los residuos aprovechables, generando así una utilidad económica y social.

#### **4.3.4 Indicadores**

- (Número de asistentes/Número de empleados) \*100.
- Número de puntos ecológicos/ área de la empresa.
- Evaluación de cumplimiento de objetivos ambientales.
- Cantidad en kg de papel reciclado por semana.
- $[\text{Residuos aprovechados (Kg/mes)} / \text{Residuos generados (Kg/mes)}] \times 100$ .
- Utilidad neta en la disposición de residuos sólidos.

#### **4.3.5 Periodicidad**

- La capacitación del personal se realizara anualmente.

#### **4.3.6 Responsables**

- Alta dirección o personal encargado.

### **4.4 PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Este programa se propone como una solución para la problemática número 5, buscando con este que se pueda establecer acuerdos y mecanismos de control sobre los procesos de la empresa y los proveedores es pro de una minimización de residuos. Como dice Cardona “hay dos formas para cumplir objetivos de minimización de residuos, la primera cambiando los procesos o modificando los actuales, incrementando eficacia, y la segunda que es reciclando o reutilizando los

residuos de los procesos actuales.”<sup>38</sup> Por lo que las actividades propuestas para este programa estarán enfocadas en mejorar y/o cambiar los procesos actuales. Los aspectos importantes de este programa son:

#### **4.4.1 Objetivos**

- Establecer estrategias para minimizar la generación de residuos en los procesos de la empresa.
- Establecer convenios o acuerdos con los diferentes proveedores con tal de disminuir los residuos sólidos provenientes de ellos.
- Implementar una cultura de producción más limpia la cual motive a las pymes a su implementación.

#### **4.4.2 Metas**

- Reducción significativa de los residuos generados en la cadena de producción.
- Reducción significativa de los residuos recibidos por terceros.
- Implementación de áreas de investigación encargadas de producción más limpia y eficiente.

#### **4.4.3 Actividades**

- Determinar los puntos críticos de generación de residuos en las diferentes actividades de la empresa. Estos valores pueden ser obtenidos mediante el método de cuarte propuesto anteriormente
- Con base en los puntos críticos encontrados, identificar si estos provienen de procesos internos o si provienen de parte de un proveedor o tercero
  - En caso de provenir de un proveedor o tercero, es necesario establecer un puente de comunicación con ellos con tal de acordar estrategias para la minimización y aprovechamiento de ese residuo.

---

<sup>38</sup> CARDONA. Margarita. Minimización de Residuos: una política de gestión ambiental empresarial. En: Revista virtual Universidad de la Salle. [Repositorio Digital]. Diciembre-marzo 2007. [Consultado 4, febrero, 2020]. Disponible en: [http://lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf//revistalimpia/vol1n2/pl\\_v1n2\\_46-57\\_minimizaci%c3% b3n.pdf](http://lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf//revistalimpia/vol1n2/pl_v1n2_46-57_minimizaci%c3% b3n.pdf)

- En caso de no conseguir un acuerdo con el tercero para el cambio de sus procesos, se puede un modelo de economía circular para ese tipo de residuo, incorporando en el proceso productivo de la empresa, el proveedor u otra empresa interesada en el residuo.
- En caso de provenir de procesos internos, es necesario establecer el tipo de residuo que se está generando. Para el caso del papel impreso proveniente de formatos y ordenes, se recomienda buscar la forma de digitalizar estos formatos, reduciendo así la utilización de papel. En caso de no poder digitalizar los formatos, se recomienda utilizar el papel en la mayor de sus proporciones, ya sea a doble cara o reutilizándolo.
- Para residuos provenientes del proceso productivo, es necesario establecer personal con experiencia encargado de la busque de estrategias de producción más limpia para esa actividad, con tal de encontrar posibles alternativas para mejorar y cambiar los procesos existentes mediante la optimización del proceso.

#### **4.4.4 Indicadores**

- $(\text{Residuos generados en el periodo} / \text{Residuos generados el ciclo pasado}) * 100\%$
- Cumplimiento de indicadores de gestión.

#### **4.4.5 Periodicidad**

- La revisión se realizará anualmente

#### **4.4.6 Responsable**

- Alta dirección

## 5. CONCLUSIONES

- A través de un acercamiento en campo a la empresa PAC S.A.S., además de información documentada facilitada por la empresa, se pudo obtener información relevante acerca de las actividades y las condiciones de muebles e inmuebles al interior de las instalaciones la cual fue útil para determinar los aspectos ambientales realizados por la empresa.
- Con base a las actividades realizadas en la empresa PAC S.A.S, se determinó que los principales aspectos ambientales son la generación de residuos sólidos, principalmente residuos de papel y plásticos provenientes de empaques en envases. Estos aspectos fueron los tenidos en cuenta para la formulación de los programas de minimización de residuos sólidos.
- A través de la evidencia visual, documentada y testimonial, se pudo observar que una gran parte de los residuos sólidos generados por la empresa corresponde a residuos aprovechables a los cuales, actualmente, no se les realiza una disposición correcta ya no es debidamente separada ni se cuenta con planes de acción adecuados para estos residuos.
- Se evidencia también una insuficiente de cultura ambiental por parte de la empresa y sus colaboradores, ya que no cuentan aún con ninguna política, objetivos ni planes de acción para minimizar sus impactos ambientales en cuanto a residuos sólidos se refiere, más allá del cumplimiento legal.
- Se plantearon los programas más accesible para la empresa, los cuales tienen por objetivo generar una conciencia ambiental al interior de la organización y la creación de una línea base con tal de estructurar los objetivos ambientales para una política ambiental acorde con estándares internacionales. En estos programas se incluyen también metodologías para lograr una gestión eficiente de los residuos sólidos.
- Aunque no es de obligatorio cumplimiento la adecuación de un plan de gestión ambiental, esta es de vital importancia para mantenerse fuerte en la competencia de las empresas. La gestión ambiental es vista actualmente, dentro de las empresas, como una estrategia de competitividad y la oportunidad de generar una cultura de capitalismo consciente que centre sus actividades en ser las mejores para el mundo.

## 6. RECOMENDACIONES

- Los programas propuestos buscan generar una línea base para la formulación de objetivos de gestión ambiental por lo que, una vez logradas estas metas y su debido cumplimiento, es necesario replantear las metodologías de estos programas o generar nuevos con tal de mantener planes actualizados en base a la mejora continua.
- Los programas de pueden plantear con más detalles si se tiene más información acerca de la empresa, incluyendo datos cuantitativos de generación de residuos y de materiales usados en el proceso de producción. Con este tipo de datos se podría comparar la escala de generación con casos de empresas muy parecidas.
- Los programas planteados son generados para una pymes, por lo tanto se buscan planes que no lleven costos excesivos para la empresa ya no se tendría la capacidad financiera para realizarlos. En caso de contar con una empresa de mayor tamaño, el aspecto económico de los programas podría no ser el aspecto limitante en el planteamiento de políticas de gestión ambiental.
- No se cuenta con suficiente información acerca de empresas productoras de fármacos veterinarios ya que no se cuenta con un número significativo de empresas dedicadas a este campo, por lo que es necesario obtener más información, en materia legal y de producción, de este campo.

## BIBLIOGRAFÍA

AMBIENTALEX. Gestión ambiental (Política Ambiental) [sitio web]. Sl. Sf. [Consultado 06, febrero, 2020] Disponible en <https://ezproxy.uamerica.edu.co:2058/buscar?id=&mod=&search=gesti%C3%B3n+ambiental&opt=YWxs>

ARIAS Et al. Contaminated land in Colombia: A critical review of current status and future approach for the management of contaminated sites. En: Science of the Total Environment, Octubre, 2017. Vol. 618. P. 208 [Consultado 10, septiembre, 2019] Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.245>

BAZÁN, Arturo y BRUNO, Geslin. Propuesta de implementación de un sistema de gestión medioambiental según la norma ISO 14001:2015 en un laboratorio de productos farmacéuticos [repositorio digital]. Tesis de grado. Químico farmacéutico. Universidad nacional mayor de San Marcos. Facultad de farmacia y bioquímica Lima. Perú. 2016. p. 2 [Consultado 11, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4893/Bazan\\_dapdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4893/Bazan_dapdf?sequence=1&isAllowed=y)

CARDONA. Margarita. Minimización de Residuos: una política de gestión ambiental empresarial. En: Revista virtual Universidad de la Salle. [Repositorio digital]. Diciembre-marzo 2007. [Consultado 4, febrero, 2020]. Disponible en: [http://lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf//revistalimpia/vol1n2/pl\\_v1n2\\_46-57\\_minimizaci%C3%B3n.pdf](http://lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf//revistalimpia/vol1n2/pl_v1n2_46-57_minimizaci%C3%B3n.pdf)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá D.C. Diario Oficial 46137. Cap. 01. Art. 3

COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 1713 de 2002, Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045 (septiembre de 2003). Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Cap 1.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. CONPES. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. [Sitio web]. Bogotá, Noviembre, 2016 p.25 [Consultado 11, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3874.pdf>

GONZALEZ, Andreína, ALAÑA, Tania y GONZAGA, Sandy. La Gestión Ambiental en la Competitividad de las Pymes del Ecuador. En: INNOVA Research Journal 2018 [Repositorio digital]. Quito, EC. Enero, 2018, Vol. 3. Núm. 1. P.122. ISSN 2477-9024. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6285643.pdf>

GONZALEZ, Jesus y JUNQUERA, Beatriz. La implantación de un sistema de gestión medioambiental ISO 14001 en la empresa española: un análisis de caos [Base académica]. En: La gestión de la diversidad: XII congreso Nacional, IX Congreso hispano-Francés. Universidad de Oviedo. Logroño, España, Enero, 1999. Vol. 1 ISBN 84-95301 p. 1066 [Consultado 11, Septiembre, 2019] Archivo en pdf. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/565135.pdf>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. – GTC 24. Guía técnica Colombiana. Bogotá D.C. El instituto, 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. Guía para la implementación de la gestión integral de residuos – GTC 86. Guía técnica colombiana, Bogotá D.C. El Instituto, 2003.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION-ICONTEC. Sistema de Gestión ambiental: Requisitos. NTC ISO 14001. Bogotá D.C. El instituto, 2015.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION-ICONTEC. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. NTC ISO 9001. Bogotá D.C. El instituto, 2015.

LEITON, Natalia y REVELO, Wilson. Gestión integral de residuos sólidos en la empresa CYRGO SAS. En: Revista Tendencias. Bogotá, Noviembre, 2017. Vol. 18 p. 116. [Consultado 10, Septiembre, 2019] Disponible en <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3670/4318>

LEÓN, Cira; MENÉNDEZ, Arturo; RODRÍGUEZ, Isis; LÓPEZ, Belkis; GARCÍA, Mercedes; FERNÁNDEZ, Sandra. Importancia de un sistema de gestión de la calidad en la Universidad de Ciencias Médicas. Archivo Médico Camaguey. [INFOMED]. Camaguey. Vol. 22. Nro. 6. 2018. p. 4-6. ISSN 1025-0255. [Consultado 28, Agosto, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5777/3261>

LEON, Nina. Propuesta de instrumentos de política pública que promuevan la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial del Ecuador. [Repositorio digital]. Trabajo de grado. Economista. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Facultad de economía. Quito, EC. P. 26 [consultado 04. Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10481>

MARÍN, Carolina y MALDONADO, Andrea. Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). [Repositorio digital]. Ministerio de vivienda, Septiembre, 2015. P.17. . [Consultado: 06. Septiembre, 2019]. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>

MOLINA, Mario. Propuesta de un modelo de Responsabilidad Social Empresarial para PYMES con elementos de la Norma ISO 26000. [Repositorio digital]. Trabajo de grado. Máster en administración de empresas. Universidad del Azuay. Cuenca, EC. P.132 [consultado 04, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4075/1/10672.pdf>

MONTOYA, Andrés. Caracterización de residuos sólidos. En: Revista virtual cuaderno ACTIVA [Repositorio digital]. Medellín 2012. Vol.1 Núm. 4. p. 62-72. ISSN. 2027-8101. [Consultado 04, Febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/34/31>

MORALES, Viviana. PGIRS plan de gestión integral de residuos sólidos. Agropecuaria La Riviera Gaitán SAS. [Repositorio digital] Universidad católica de Manizales, Junio, 2014. p. 9. [Consultado, 06 Septiembre, 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/781/Viviana%20Morales%20Bermudez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NUEVAS NORMAS ISO. La familia de normas ISO 14000 [sitio web]. Bogotá [Consultado 15, Diciembre, 2019]. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/08/la-familia-de-normas-iso-14000/>

SAÉZ, Alejandrina; URDANETA, y JOHENI, A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe [Repositorio digital]. Maracaibo. Venezuela. Septiembre-Diciembre 2014. Vol.20. núm. 3 p. 131. ISSN 1315-8856. [Consultado 10, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

VELANDIA, Edwin. Directrices metodológicas para la planeación y documentación de un sistema de gestión ambiental bajo las especificaciones de la norma NTC ISO 14001:2015 en la cadena de restaurantes archies Colombia s.a.s [En línea]. Trabajo de grado en Administración Ambiental. Universidad distrital Francisco jose de Caldas, Octubre, 2015. P.9 [Consultado 06, Septiembre, 2019]. Disponible en: [http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7585/1/VelandiaAchury Edwin Fabi%20c3%a1n2017.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7585/1/VelandiaAchury%20Edwin%20Fabi%20c3%a1n2017.pdf)