



**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS
SOLIDOS (PGIRS) PARA LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.**

**JESSICA CORTES SALCEDO
JOAQUIN RIVERO HERNANDEZ
ORLANDO ENRIQUE GARCIA TELLO**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS
CARTAGENA DE INDIAS**

2012



**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS
SOLIDOS (PGIRS) PARA LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.**

**JESSICA CORTES SALCEDO
JOAQUIN RIVERO HERNANDEZ
ORLANDO ENRIQUE GARCIA TELLO**

ASESOR:

ANDRES BAHAMON

Proyecto de Trabajo de grado requisito obligatorio para optar por el título de Especialistas en Gestión Ambiental Empresarial.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS
CARTAGENA DE INDIAS
2012**

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... 11

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA 13

2. JUSTIFICACION 14

3. OBJETIVOS 16

3.1 OBJETIVO GENERAL..... 16

3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS..... 16

4. MARCO REFERENCIA 17

4.1 MARCO CONCEPTUAL..... 17

4.2 MARCO LEGAL..... 20

4.3 MARCO GEOGRAFICO 22

5. METODOLOGIA 23

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN O TRABAJO PROPUESTO..... 23

5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN..... 23

5.2.1 Fuente primaria. 23

5.2.2 Fuente Secundaria 24

5.3 DISEÑO METODOLOGICO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN. 24

6. CARACTERISTICAS ADMINISTRATIVAS, FINANCIERAS Y OPERATIVAS DE LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S²⁶

6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA	26
6.1.1 Misión.....	27
6.1.2 Visión.....	27
6.1.3 Políticas de la Empresa.....	27
6.2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.	28
6.2.1 Organigrama.	28
6.3 ASPECTOS FINANCIEROS.....	29
6.3.1 Activos de la empresa	29
6.3.2 Pasivos y Patrimonio de la organización.	29
6.3.3 Ingresos de la empresa.	29
6.3.4 Costos y Utilidad Neta de la empresa	29
6.3 ASPECTOS OPERATIVOS.....	30

7. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S 36

7.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN EN ARISMENDY ANDRADE S.A.S	36
7.1.1 Percepción de emisión de contaminantes en el personal operativo.	36
7.1.2 Informes de generación de residuos de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.....	38
7.2 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	41
7.2.1 Identificación de aspectos ambientales.....	41
7.2.2 Evaluación de impactos ambientales	41
7.2.3 Clasificación de impactos ambientales.....	44

7.2.4 Gestión de los aspectos e impactos ambientales.....	45
7.2.5 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de oficinas y bodegas móviles	45
7.2.6 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de Baños ecológicos portátiles.....	48
7.2.7 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de Andamios. ...	50
8. PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTAR UN PGIR QUE SE GENERAN EN LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.	52
8.1 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DE OFICINAS Y BODEGAS MÓVILES.....	52
8.2 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN BAÑOS ECOLOGICOS PORTÁTILES.....	55
8.3 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE ANDAMIOS.	56
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LAS ACCIONES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS EN EL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	57
9.1 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	57
9.2 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	61
10. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTRTEGIAS Y ACCIONES QUE SUSTENTARAN UN PGIR EN LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.	63
11. BIBLIOGRAFIA.	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Situación financiera de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Activos, Pasivos y patrimonio	29
Tabla 2. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia Administrativa.....	30
Tabla 3. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia Comercial y de Repuestos.	31
Tabla 4. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia de proyectos.....	32
Tabla 5. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia de diseño.....	33
Tabla 7. Baños Ecológicos Portátiles.....	35
Tabla 8. Andamios	35
Tabla 9. Actividades que mayor contaminación generan.....	37
Tabla 10. Tipo de contaminación generada.....	37
Tabla 11. Que elementos contaminantes son los que más se generan en las actividades operativas.	38
Tabla 12. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en operaciones de construcción de oficina y bodegas móviles. Marzo – Abril 2012.....	38
Tabla 13. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en operaciones de Baños ecológicos portátiles. Marzo – Abril 2012.	39
Tabla 14. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en Operaciones de Andamios. Marzo – Abril 2012.....	40

Tabla 15. Aspecto operacional de Construcción de oficina y Bodegas móviles	45
Tabla 16. Identificación de aspectos ambientales en la Construcción de oficina y Bodegas móviles.....	46
Tabla 17. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción de oficina y Bodegas móviles.....	47
Tabla 18. Aspecto operacional de Construcción de baños ecológicos portátiles...	48
Tabla 19. Identificación de aspectos ambientales en la construcción de baños ecológicos portátiles	48
Tabla 20. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción baños ecológicos portátiles	49
Tabla 21. Aspecto operacional de Construcción de andamios	50
Tabla 22. Identificación de aspectos ambientales en la Construcción de andamios	50
Tabla 23. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción de andamios ..	51
Tabla 24. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de Fabricación de Oficinas y Bodegas móviles.....	52
Tabla 25. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de oficinas y Bodegas móviles	54
Tabla 26. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de Fabricación de Baños Ecológicos Portátiles.....	55
Tabla 27. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de Baños Ecológicos Portátiles	55
Tabla 28. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de fabricación de Andamios.....	56
Tabla 29. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de Andamios.	56
Tabla 30. Costos y gastos del plan estratégico	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Servicios ARISMENDY ANDRADE S.A.S.	26
Figura 2. Políticas de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.....	27
Figura 3. Organigrama.....	28
Figura 4. Esquema de necesidades de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.....	60

INTRODUCCIÓN

En una sociedad donde el alto grado de consumismo ha creado una enorme presión al planeta para poder satisfacer los estándares de demanda de bienes y servicios, surge la necesidad de adaptarse a los lineamientos de sostenibilidad, pues a este paso, los recursos se agotaran en un lapso de tiempo relativamente corto. Esto ha incentivado la concreción de acciones que se dirijan a mejorar las condiciones de producción de las industrias en cuanto a la optimización de sus procesos, en que les permitan producir igual o mayor cantidad de bienes o servicios, sin recurrir a un incremento sostenido de la utilización de materias primas. Pero lo anterior, se acompaña de unas actividades de manejo integral de los desechos que se generan y que constituyen nichos de contaminación ya sea del aire, agua o suelos. Por lo tanto, se constituye un escenario donde la gestión y disposición adecuada de los sobrantes es básicamente un principio empresarial.

En este trabajo se aborda el tema del manejo integral de residuos por medio de un programa (Estrategias, acciones y responsables) encaminado a dar soluciones a un problema de emisión de contaminantes generadas en los procesos productivos en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S localizada en la zona industrial de Mamonal. Para ello se parte del primer capítulo que es la realización de una descripción de las áreas administrativas, operativa y financiera, las funciones del personal y el esquema de operaciones para la empresa objeto de estudio, a través de la observación y la revisión del material que tenga la compañía en este tema.

En segundo lugar, se analiza la percepción de los operarios acerca de la emisión de los residuos sólidos generados en la operación de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, y además se examinan los informes de generación de contaminantes en la organización, con el fin de establecer los tipos y cantidad de residuos a los que se les va aplicar las acciones de Programa. Paso seguido, se determina el impacto ambiental de los residuos generados en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, por medio de la identificación de aspectos, evaluación y clasificación de estos, expuestos en una matriz de resultados.

En el tercer capítulo se plantea un programa de estrategias y acciones de manejo que le permitan a la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, implementar un proceso de manejo integral de los residuos sólidos que genera, con base en los

impactos ambientales generados por los contaminantes emitidos en los procesos productivos identificados, clasificados y valorados..

En el cuarto capítulo se analizan y discuten las estrategias y acciones en la implementación efectiva un proceso de manejo integral de los residuos sólidos que genera en su proceso productivo la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Por último, se establecen los costos y la relación costo - beneficio de la implementación del programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la extensa gama de temas que recogen una intensa correlación con la problemática ambiental y que últimamente ha tomado fuerza en los programas de protección del medio ambiente a nivel mundial y en Colombia, se puede decir que el más reconocido es la gestión o manejo adecuado de los residuos sólidos. Esta gestión concretamente es la expresión aplicada a todas las acciones asociadas con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad, y su propósito básico es administrar los residuos generados en los procesos productivo y de consumos habitual, de tal forma que sean concurrentes con la naturaleza y la salud pública.

Es bueno resaltar que en la mayoría de los países, el desarrollo trae consigo la generación de enormes volúmenes de desperdicios de calidad y composición muy variada los cuales poseen un gran potencial de contaminación. Aunque el manejo de los residuos ha estado presente desde siempre, es ahora cuando toma especial importancia, ya que en las grandes ciudades, y en especial en sus zonas industrializadas, se está haciendo presente de forma crítica.

Específicamente, en la ciudad de Cartagena actualmente existen más de 10.199 empresas, según datos del año 2011 de la Cámara de Comercio¹, las cuales por sus procesos productivos son generadoras de contaminantes de forma permanente o parcial. De manera desagregada, en el sector manufacturero está representado con un 8% del total (1.604 empresas), y la organizaciones pertenecientes al área de la construcción corresponde al 6% (1.195 empresas) de la estructura empresarial².

En el caso en concreto de estudio, la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. localizada en la zona industrial de Mamonal, no cuenta con los elementos y la

¹ Cámara de Comercio de Cartagena (Diciembre 2011). Informe Estadístico Semestral. Edición Impresa Número 19. Cartagena de Indias.

² Ibídem.

infraestructura adecuada, lo que hace absolutamente necesario la implementación de un sistema que ayude al manejo adecuado de los residuos sólidos que produce la compañía. Aunque de alguna manera la disposición de los residuos ha estado presente durante el tiempo en la empresa, es ahora cuando toma especial importancia debido a que se está acrecentando de forma importante este problema dentro de la organización.

La problemática ambiental de los residuos sólidos en el caso de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. son las emisiones de partículas sólidas, en la fabricación de elementos, como estructuras metálicas y otros bienes de consumo industrial. La cantidad de emisión de polvillo variado según la última muestra realizada por la misma empresa en el mes de enero de este año (2012) fue de 400 partículas por millón³, cuando la norma indica que no debe sobrepasar las 50 partículas por millón. Además, los residuos de metal, madera y otros elementos de mayor tamaño, en muchos casos se acumula en los patios, donde hay más 10 toneladas solo de desechos entre aluminio, hierro y cobre.

Sumado a lo anterior, la generación de contaminación auditiva, sobrepasa los 120 decibeles, siendo la mínima permitida en el área industrial de Mamonal los 85 decibeles de 8 de la mañana a 6 de tarde (Establecimiento público Ambiental EPA - 2012).

Las consecuencias del problema se evidencian en las palpables pérdidas económicas en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., por los gastos producto de la remoción de residuos sólidos por empresas contratadas para estas actividades, los cuales ascienden a más de 2 millones de pesos al mes⁴. Pero algo que no se ha podido determinar es el deterioro de la calidad ambiental, producto de la no reutilización de los residuos, lo que equivale a generación externalidades negativas. Es por ello que, el espíritu de este proyecto gira en torno al aprovechamiento del recurso desperdiciados contaminantes, o su almacenamiento eficiente, ya que en estos momentos es incinerado, acumulado en los patios o desechado el cual contamina ríos, mares, bosques y el aire. Es por

³ Información suministrada por el área operativa contable de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. el día 17 de mayo del año 2012. Cartagena de Indias/Colombia

⁴ Información suministrada por el área contable de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. el día 6 de mayo del año 2012. Cartagena de Indias/Colombia

ello que, el proyecto del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos ante la problemática expuesta, tiene un fuerte componente ecológico.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Qué acciones y estrategias de manejo se deben implementar de manera integral en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., para dar solución a la problemática ocasionada por la generación de residuos sólidos en el proceso productivo tales como papel y sus derivados, plásticos, caucho, vidrio, metal, madera, y emisiones en altos niveles de ruido y polvillo variado y polvillo nocivo para el ambiente?

2. JUSTIFICACION

Hoy día se hace una necesidad, y más que eso una obligación la protección del ambiente, ya que de este depende el desarrollo de una calidad de vida optima. Es por ello, que las distintas empresas en el mundo han optado por cumplir con parámetros ambientales, que por otra parte, son impuestos por los gobiernos de los distintos países, siendo esta una condición de carácter consensuada en múltiples acuerdos internacionales entre ellos el Protocolo de Kioto Japón. Este trabajo tiene como justificación general el de considerar los preceptos de respeto ambiental al momento de desarrollar una actividad productiva como es el caso de la empresa en estudio.

La presente propuesta está direccionada en la formulación y posible ejecución de medidas de manejo de residuos sólidos que se podrían implementar en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Lo anterior es con el fin de contribuir con la disminución de elementos que están contaminando al planeta, en este caso partículas de metal (hierro, aluminio, cobre), aguas con contenidos químicos y gases tóxicos generados en los procesos productivos, y así, evitar la muerte de muchos animales y la aparición de enfermedades en los seres humanos, ya que el muchos de los desechos son no biodegradable o demoran en desintegrarse, y siendo la ciudad de Cartagena un lugar de alto impacto en la vida nacional, las buenas condiciones del medio ambiente son esenciales en la categoría que tiene esta urbe en la nación. Lo descrito es la justificación que tiene el proyecto en el plano de la sociedad y ecológico, al que hay que añadirle que con trabajos como estos, se comienza a generar conciencia de los grandes peligros que ocasionan dichos residuos.

En el ámbito académico, la eliminación de residuos sólidos, producto de la fabricación de espuma de poliuretano, y la reutilización del mismo, no se ha abordado desde el aspecto empresarial, y en la puesta de la estructuración, análisis de factibilidad y puesta marcha de un plan de negocios, le darían al área investigativa, fundamentos de exploración practica de un problema ecológico, que puede transformarse en una idea de negocios rentable y sostenible.

En el plano empresarial, este proyecto es de gran importancia porque se puede contribuir al cuidado de los Cartageneros, ya que actualmente las empresas que están dedicadas a la fabricación de elementos con contenidos metálicos, no le están dando un buen uso a los residuos sólidos de las espumas, estos desperdicios son altamente contaminantes al medio ambiente porque son no biodegradables, de igual manera están generando costos adicionales en su tratamiento final en el proceso de incineración o recolección, y con este trabajo se le puede dar a estas organizaciones una alternativa viable de reutilización o disposición.

En área personal, existe una estrecha relación entre este proyecto y la formación teórico practica, ya que su funcionamiento y puesta en marcha contempla la generación de procesos “amigables con el medio ambiente” y mejoramiento continuo (operacional y administrativo), todo lo anterior constituye un marco de acción en donde el especialista en gestión ambiental hace un despliegue de sus capacidades con el fin de mejorar y optimizar procesos productivos y también crear ingresos sostenibles.

Lo anterior se complementa con el marco de aplicabilidad general como lo es la Responsabilidad Empresarial que toda empresa debe tener, ya que son elementos que justifican de manera incuestionable el diseño de un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos inicial, y con ello establecer un control y manejo de los residuos que generan la empresas por sus actividades cotidianas.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (estrategias, acciones y responsables) para la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, con la finalidad de dar un manejo integral a los residuos sólidos que se generan en su operación, todo esto enmarcado en los preceptos de la Responsabilidad Empresarial.

3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS

3.2.1 Analizar la percepción de los operarios acerca de la emisión de los residuos sólidos generados en la operación de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, y examinar los informes de generación de contaminantes en la organización, con el fin de establecer los tipos y cantidad de residuos a los que se les va aplicar las acciones de Programa.

3.2.2 Determinar el impacto ambiental de los residuos generados en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, por medio de la identificación de aspectos, evaluación y clasificación de estos, expuestos en una matriz de resultados.

3.2.3 Plantear, analizar y discutir las estrategias y acciones de implementación y manejo efectivo que le permitan a la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., implementar un proceso de manejo integral de los residuos sólidos que genera, con base en los impactos ambientales generados por los contaminantes emitidos en los procesos productivos identificados, clasificados y valorados.

3.2.4 Establecer los costos y la relación costo - beneficio de la implementación del programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

4. MARCO REFERENCIA

4.1 MARCO CONCEPTUAL

Residuos Sólidos

El principal elemento de análisis de esta trabajo es el los residuos sólidos, según la normatividad nacional, estos se definen “como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domesticas, industriales o comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que se es susceptible de aprovechamiento o transformación de un nuevo bien, con valor económico o de disposición final”⁵.

Según la Guía Técnica Colombiana GTC-24, 2009, “los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Los primeros se definen como cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. Y los segundos son todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición”⁶.

Manejo Integral de Residuos Sólidos

La investigadora Duarte León (2007) en su Trabajo de Tesis de Grado conceptúa que el Manejo Integral de Residuos Sólidos “es la selección y

⁵ Decreto 1713, (2002). Republica de Colombia.

⁶ Guía Técnica Colombiana GTC-24, (2009). Republica de Colombia.

aplicación de técnicas, tecnologías y programas que, puestos en práctica en forma jerarquizada, conducen a la reducción en la fuente, al aprovechamiento y a la disposición final”⁷.

Conesa Fernández-Vitoria (1997), afirma que Manejo Integral de Residuos Sólidos “es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada. El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región”⁸.

Cabrera Anaya y Navas Gómez (2007), calificaron al Sistema de manejo de residuos sólidos como “compone de cuatro sub sistemas”⁹:

a) Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

b) Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

c) Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

d) Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

⁷ DUARTE LEON, Diana, (2007). Caracterización de los manejos integrales de residuos sólidos. Tesis de Grado. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Química. Bogotá.

⁸ CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Vicente (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. 2 ed. Editora Mundi Pesa. Madrid. España.

⁹ CABRERA ANAYA, Juan M., NAVAS GÓMEZ Kelly J. (2007). Síntesis del Sistema de manejo de residuos sólidos. Tesis de Grado. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Química. Bogotá.

Responsabilidad Social Corporativa

Arzapalo Cárdenas (2007)¹⁰, menciona que al Implementar procesos de responsabilidad social al interior de las empresas genera los siguientes beneficios:

- Aumento de la productividad y la rentabilidad
- Fidelidad y aprecio de sus clientes
- Confianza y transparencia con los proveedores
- Compromiso y adhesión de sus empleados
- Respaldo de las instancias gubernamentales
- Imagen corporativa positiva y estima de la sociedad
- Oportunidades para nuevos negocios
- Disminución de los riesgos operacionales (financiero, calidad, seguridad y medio ambiente)
- Incremento en la participación del mercado
- Mejoramiento de la cultura organizacional
- Capacidad de atraer el mejor talento humano
- Incremento del valor de la empresa
- Mejoramiento de la comunicación interna y externa
- Confiabilidad y respaldo de los mercados financieros e inversionistas

Ahora bien, Zárate Cárdenas (2008)¹¹, sostiene que los aspectos básicos de la RSC o RSE, se fundamenta en los siguientes factores:

- Toda empresa tiene una responsabilidad indelegable.
- Alinea los procesos productivos y comerciales con un fin social.

¹⁰ ARZAPALO CÁRDENAS Gustavo Isaías (2007). La Responsabilidad Social Corporativa. Universidad de Valparaíso. Edición impresa. Facultad de Ciencias Ambientales. Valparaíso/Chile.

¹¹ ZARTAE CÁRDENAS, Rosario (2008). Responsabilidad Social y Desarrollo Empresarial. Universidad de Lima. Edición Impresa. Facultad de Ciencias Económicas.

- Promueve el desarrollo humano sostenible.
- Protege los derechos humanos.
- Se fundamenta en la congruencia que incluye la coherencia con los principios y valores, consistencia con las prácticas empresariales y consecuencia en la toma de decisiones.

Recapitulando, es amplio el aspecto teórico que se ha tejido en torno de la utilidad de la RSE, y cuyo fin es fortalecer la gestión empresarial a través de la implementación de prácticas y procedimientos de la empresa, de sus directivos y demás miembros en cada una de sus relaciones con todos los grupos de interés o quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa (Stakeholders).

Ya teniendo como referente los conceptos reseñados sobre el tema de estudio, para este trabajo se utiliza como sustento teórico – conceptual el Sistema de Manejo de Residuos Sólidos expuesto por Cabrera Anaya y Navas Gómez (2007), así como el Manual de Indicadores de Responsabilidad Social Empresarial.

4.2 MARCO LEGAL

La normativa vigente en responsabilidad social empresarial y ambiente en Colombia se resume a continuación:

NORMATIVA O LEY	OBJETO DE LA NORMA
ISO 14000	Provee a la empresa u organismo de un conjunto de estándares desde los cuales la propia empresa construya su política medioambiental.
ISO 14001 a 14004	Trata los sistemas de gestión medioambiental.
ISO 14010 y 14011	Hace referencia a las auditorías ambientales.
ISO 14031 a 14032	Hace referencia a la evaluación ambiental del sistema.
ISO 14020 a 14025	Hace referencia a etiquetas ambientales.
LEY FORESTAL LEY 2 DE 1959	Hace referencia a la creación de la figura del Fiscal de Sala de Medio Ambiente, destinado a la financiación de la gestión sostenible.
CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEC 2811 DE 1974	Definición y normas generales de política ambiental; de los asuntos ambientales de ámbito o influencia internacionales; Incentivos y estímulos económicos; Acción educativa, uso de medios de comunicación social y servicio nacional ambiental; Tasas retributivas de

	servicios ambientales; Sistema de información ambiental; etc.
CONSTITUCION POLITICA COLOMBIANA DE 1991	Contiene 49 artículos alusivos al medio ambiente, dentro de los cuales se cita el deber del Estado de proteger la diversidad e integralidad del medio ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano, y la prohibición de introducir al territorio nacional residuos nucleares, radiactivos y tóxicos.
LEY GENERAL AMBIENTAL DE COLOMBIA LEY 99 DE 1993.	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
RESPONSABILIDAD DEL MANEJO DEL ASEO - LEY 60 DE 1993	Delega la responsabilidad a los municipios de manejar el sistema de aseo en sus territorios, obligando a la debida prestación de éste servicio público.
LEY DE SRVICIOS PUBLICOSA LEY 142 DE 1994	Régimen de Servicio Públicos Domiciliarios. Define lineamientos para las actividades que se desarrollen en esta materia, garantizando la función social de la propiedad pública y privada y la función ecológica de proteger la diversidad e integridad del ambiente; además de la recolección de residuos según las normas.
POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD LEY 165 DE 1994	Hace referencia a la Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre y su destrucción.
LEY DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL DE CIUDADES Y MUNICIPIOS LEY 136 de 1994 - ART. 3	Ley que regula en Colombia que todas las ciudades y municipios, tienen la función de planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la ley y en coordinación con otras entidades y solucionar las necesidades insatisfechas saneamiento ambiental.
REGLAMENTACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO – DEC 605 DE 1996	Reglamenta la [Ley 142 de 1994], en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
LEY DE REGLAMENTACION DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DECRETO 1713 DE 2002	Reglamentación 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.
<p align="center">POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS</p> <p align="center">DEC 4741 DE 2005</p>	Desarrolla un importante compromiso con el medio ambiente para promover el desarrollo sostenible y la integración regional, al generar estrategias específicas y concretar programas e iniciativas, a través del desarrollo de esquemas innovadores de financiamiento, que contribuyen a incrementar la inversión en medio ambiente en los países de la región.
<p align="center">CODIGO DEL REGIMEN MUNICIPAL SANITARIO AMBIENTAL</p> <p align="center">LEY 1333 DE 2009</p>	Establece el nuevo régimen sancionatorio ambiental, que contempla el pago en dinero de la violación a las leyes anteriormente mencionadas, donde se promueve que a través de las prácticas industriales o comerciales, no se afecte al medio social o natural, ni mucho menos la biodiversidad.
<p align="center">LEY DE COMPARENDO AMBIENTAL</p> <p align="center">LEY 1259 DE 2008 y LEY 1466 DE 2011</p>	Instauración en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones; Y adición de el inciso 2° del artículo 1°, y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 de 2008.
<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES – SIUR</p> <p align="center">RESOLUCIÓN 1023 DE 2010</p>	Se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables – SIUR, para el sector manufacturero y se dictan otras disposiciones.
<p align="center">MODIFICACIONES A LA LEY 99 DE 1993</p> <p align="center">DECRETO 141 DE 2011</p>	Modificaciones a los artículos 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 37, 41, 44, 45, 65 y 66 de la Ley 99 de 1993, y se adoptan otras determinaciones.

4.3 MARCO GEOGRAFICO

La delimitación espacial o geográfica de este proyecto maneja un alcance de espacio de tipo local, es decir, en el perímetro de la ciudad de Cartagena, más específicamente en su zona de influencia, la zona Industrial de Mamonal.

5. METODOLOGIA

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN O TRABAJO PROPUESTO

De acuerdo las características del trabajo y teniendo en cuenta los objetivos que se pretenden alcanzar, se define esta investigación de tipo aplicado, pues depende de los resultados que se obtienen de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, en cuanto a la generación de residuos sólidos y su gestión o disposición. Además de los avances en las investigaciones básicas que se han indagado previamente del tema. Pero lo que realmente caracteriza a este trabajo como aplicado, es su interés en la diligencia, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos y su empleo en la construcción de un escenario ficticio, donde la implementación de una propuesta de diseño de un programa de gestión integral de residuos sólidos, tenga una aplicación teórica y práctica. El fin de la investigación aplicada, busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

El enfoque del trabajo es cuantitativo, ya que en el trabajo como investigadores se planteará un problema de estudio delimitado y concreto, además, las preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas. Sumado a lo anterior, sobre la base de la revisión de la literatura sobre el Desarrollo Sustentable y Responsabilidad Social Corporativa (RSC o RSE), se construirá un marco teórico óptimo para la empresa (la teoría que habrá de guiar su estudio) y unas series de hipótesis. Paso seguido, se somete a prueba las hipótesis mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados, y por último el diseño de la propuesta.

5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

5.2.1 Fuente primaria

La obtención de la información partirá de un diagnostico directamente aplicado a trabajadores de la organización ARISMENDY ANDRADE S.A.S, esto es con el fin de adelantar la caracterización y determinar las necesidades de un manejo integral de residuos sólidos.

5.2.2 Fuente Secundaria

Se recurrirá a diferentes fuentes secundarias tales como: la normatividad vigente, estudios realizados por la empresa documentos del Departamento de Planeación Nacional, DANE, Asociaciones Gremiales, SENA, Universidades e Internet.

La metodología practica a desarrollar en el presente plan de gestión integral de residuos sólidos aplicado a la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., será la siguiente:

5.3 DISEÑO METODOLOGICO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

1. Identificar las fuentes principales de generadoras de residuos sólidos en la empresa

- ❖ Se hará una encuesta de percepción de emisión de contaminantes en el personal operativo.
- ❖ Se recurrirá a informes de generación de residuos que la empresa realiza de manera bimensual, con esto se calculará el tipo y cantidades de desechos que se generan.

2. Hacer un análisis de identificación pormenorizada de la problemática actual de los residuos sólidos; así mismo conocer las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en el ámbito social, económico y ambiental

Para ello se recurrirá a una matriz de evaluación de impactos ambientales, esta tendrá un análisis pormenorizado de cada variable que atañe el tema de la gestión integral de residuos sólidos.

Sumado a lo anterior, se establecerá las cantidades máximas permitidas por el Ente Ambiental en cuanto a cantidad de emisión de contaminante y lo que genera la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, con ello se establecen las brechas entre estas condiciones.

3. Formulación del plan de Contingencia

La formulación del plan estratégico de contingencia tendrá el siguiente esquema:

Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de Fabricación de.....							
	Acciones				Responsables	Metas	Indicadores de medida
Aspecto operacional	Operaciones	Administrativas	Tecnológicas	Integradoras			

Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de.....						
ESTRATEGIAS	Aspecto operacional	Recursos			Plazo	
		Físicos	Humanos	Financieros	Inicio	Final

En las conclusiones de este trabajo se plantean las recomendaciones hacia un plan de acción de contingencias.

6. CARACTERISTICAS ADMINISTRATIVAS, FINANCIERAS Y OPERATIVAS DE LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Como primera medida para alcanzar el objetivo general como es el diseño de un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, se realiza un diagnóstico administrativo, operativo y financiero, a través de la observación y la revisión del material que tenga la compañía en este tema.

6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

ARISMENDY ANDRADE S.A.S., es una empresa localizada en La ciudad de Cartagena de Indias, específicamente en el barrio Albornoz CARRERA 56 No 2^a – 67. Los servicios que brinda son soluciones integrales para el mantenimiento y desarrollo de proyectos de construcción y mantenimiento industrial. La figura 1, muestra los servicios que presta la organización:

Figura 1. Servicios ARISMENDY ANDRADE S.A.S.



Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

6.1.1 Misión

La misión de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Reza lo siguiente: “ARISMENDY ANDRADE S.A.S., es una organización que brinda soluciones integrales para el desarrollo de proyectos de construcción y mantenimiento industrial, garantizando a nuestros clientes servicios oportunos y adaptados a sus necesidades, con el respaldo y la experiencia de un talento humano responsable, comprometido con la satisfacción del cliente, el crecimiento y la sostenibilidad de la compañía”¹².

6.1.2 Visión

“En el 2014 seremos una organización consolidada, con reconocimiento nacional en la prestación de servicios para el desarrollo de proyectos de construcción, a través de soluciones integrales, innovadoras y un equipo humano calificado, que garantice un excelente servicios a nuestros clientes, el crecimiento de la organización y el cumplimiento de las políticas de salud y seguridad”¹³.

6.1.3 Políticas de la Empresa

Figura 2. Políticas de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.



Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

¹² Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

¹³ Ibíd.

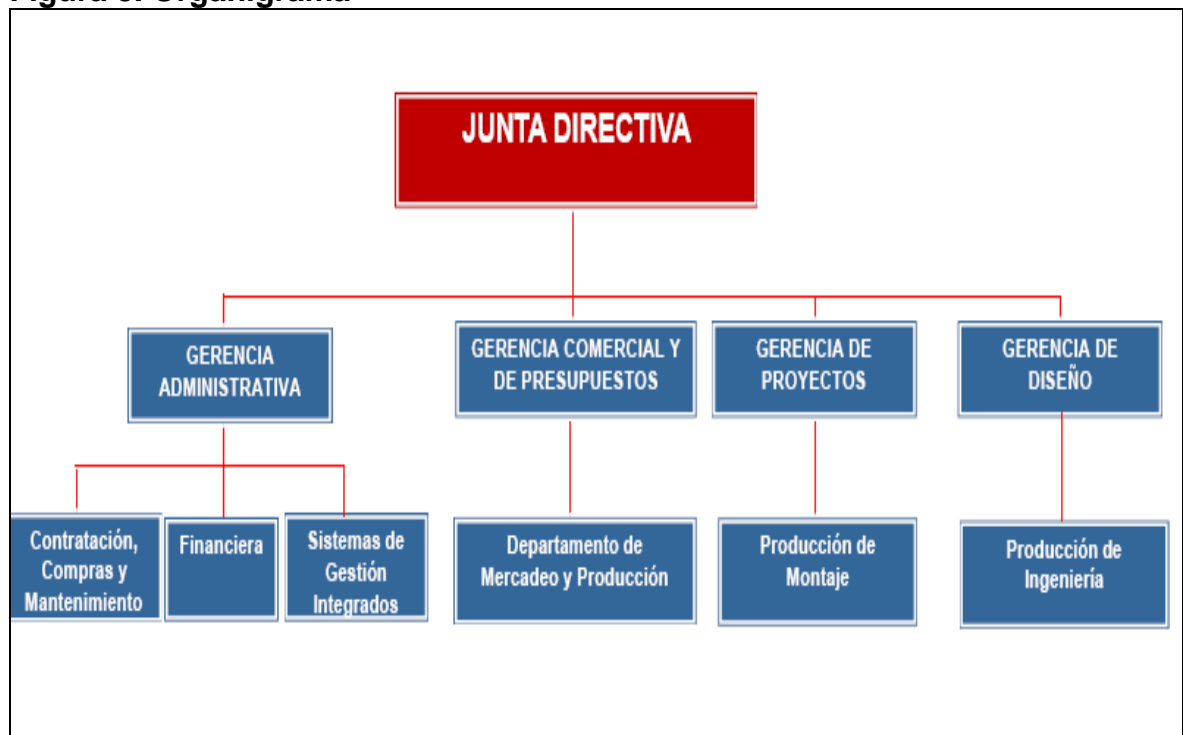
6.2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

6.2.1 Organigrama

El tipo de organigrama utilizado en la empresa es vertical en el cual la línea de autoridad se desplaza arriba abajo en una gradación jerárquica descendente.

La estructura de ARISMENDY ANDRADE S.A.S. en el aspecto técnico y administrativo, es el siguiente:

Figura 3. Organigrama



Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

El personal de ARISMENDY ANDRADE S.A.S. se clasifica en: personal de gerencia administrativa, comercial y de repuestos, de proyectos y de diseño. En total son cuatro áreas las cuales tienen un número definido según la operatividad de cada sector.

6.3 ASPECTOS FINANCIEROS

6.3.1 Activos de la empresa

Respecto a los activos de la empresa, estos en su mayoría se suscribe a inversiones en maquinaria y equipo, además, esta organización posee en propiedad el local donde se asienta el negocio. En total estos activos para finales del 2011, ascendían a \$ 6.834.183.774.

6.3.2 Pasivos y Patrimonio de la organización

Dichos pasivos representaban el año 2011 la suma de \$ 6.374.690.658, por lo cual el patrimonio neto de esta empresa se situó en \$ 459.493.116. Ver tabla 1.

6.3.3 Ingresos de la empresa

El ingreso de las empresas, proviene como el lógico de los siguientes servicios:

Según información suministrada los ingresos por los anteriores conceptos han descendido en cerca de un 6% respecto al año 2010. Aun así, para el 2011 el ingreso de la empresa fue de \$ 3.032.771.551.

6.3.4 Costos y Utilidad Neta de la empresa

Los costos de la empresa en su mayor parte, están representados en el pago de la nomina los cuales representa el 45%, el 40% lo constituyen las compras de equipos, insumos y repuestos. Los gastos en servicios públicos, y otros, corresponden solo al 8% y los otros gastos el restante 7%. Teniendo en cuenta lo anterior, la utilidad mostrada por esta organización es reducida comparada con sus ingresos y costos, esta solo alcanzó el año 2011 \$ 413.561.905.

Tabla 1. Situación financiera de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Activos, Pasivos y patrimonio					
ACTIVOS	PASIVOS	PATRIMONIO	INGRESOS	UTIL NETA	COSTOS
6.374.690.658	6.374.690.658	459.493.116	3.032.771.551	413.561.905	2.619.209.646

Fuente: Área Financiera y contable ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

6.3 ASPECTOS OPERATIVOS

Los aspectos operativos están referidos primero que todo a las funciones de cada área de trabajo, el departamento que las realiza, el total de personal y el responsable a cargo. Luego de esto, se procederá a exponer en un esquema, lo concerniente a la sección de manufactura industrial, siendo esta donde se genera los contaminantes.

Tabla 2. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia Administrativa

	Departamento	Funciones	Cantidad personal	Responsable
Gerencia Administrativa	Contratación, compras y mantenimiento	Este personal se encarga de llevar a cabo las políticas de compras de la compañía, manteniendo un esquema de obtención de equipos y maquinaria de un número de proveedores establecidos o en convenios. Además se encargan de seguir un plan de mantenimiento del equipo comprado y empleado.	3	Gerente general
	Financiera	Las características de este personal es concretamente el llevar un compendio riguroso de las entradas y salidas de	2	Contador

		recursos financieros, y establecer la mejor manera de endeudamiento de ARISMENDY ANDRADE S.A.S.		
	Sistema de Gestión Integrado	Estos empleados se caracterizan por tener la labor de coordinar las diferentes áreas de la empresa, estableciendo enlaces operacionales concretos y basados en un manual de procedimientos. Además llevan el registro de los indicadores de cumplimiento.	3	Ingeniero jefe de Sistema

Fuente: Gerencia de empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 3. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia Comercial y de Repuestos

	Departamento	Funciones	Cantidad personal	Responsable
Gerencia Comercial y de Repuestos	Mercadeo.	El personal de este departamento tiene la responsabilidad de establecer canales de distribución con los clientes, manejar el	2	Jefe de ventas

		portafolio de servicios bajo el mejor de los conceptos.		
	Producción	El responsable de la gerencia de producción tiene que velar por el cumplimiento de los procesos logísticos en la compañía, pero sobre todo, el manejo del inventario en repuestos. Dicha tarea esta en concordancia con el departamento de Sistema de Gestión Integrado.	1	Ingeniero de producción

Fuente: Gerencia de empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 4. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia de proyectos

	Departamento	Funciones	Cantidad personal	Responsable
Gerencia de proyectos	Construcción y manufacturas	<p>El personal de este departamento se encarga de las siguientes actividades:</p> <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Obras civiles mayores y menores <p><u>Manufactura industrial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Construcción de oficina y Bodegas móviles ❖ Baños ecológicos portátiles ❖ Andamios 	16	Jefe de Montaje

Fuente: Gerencia de empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

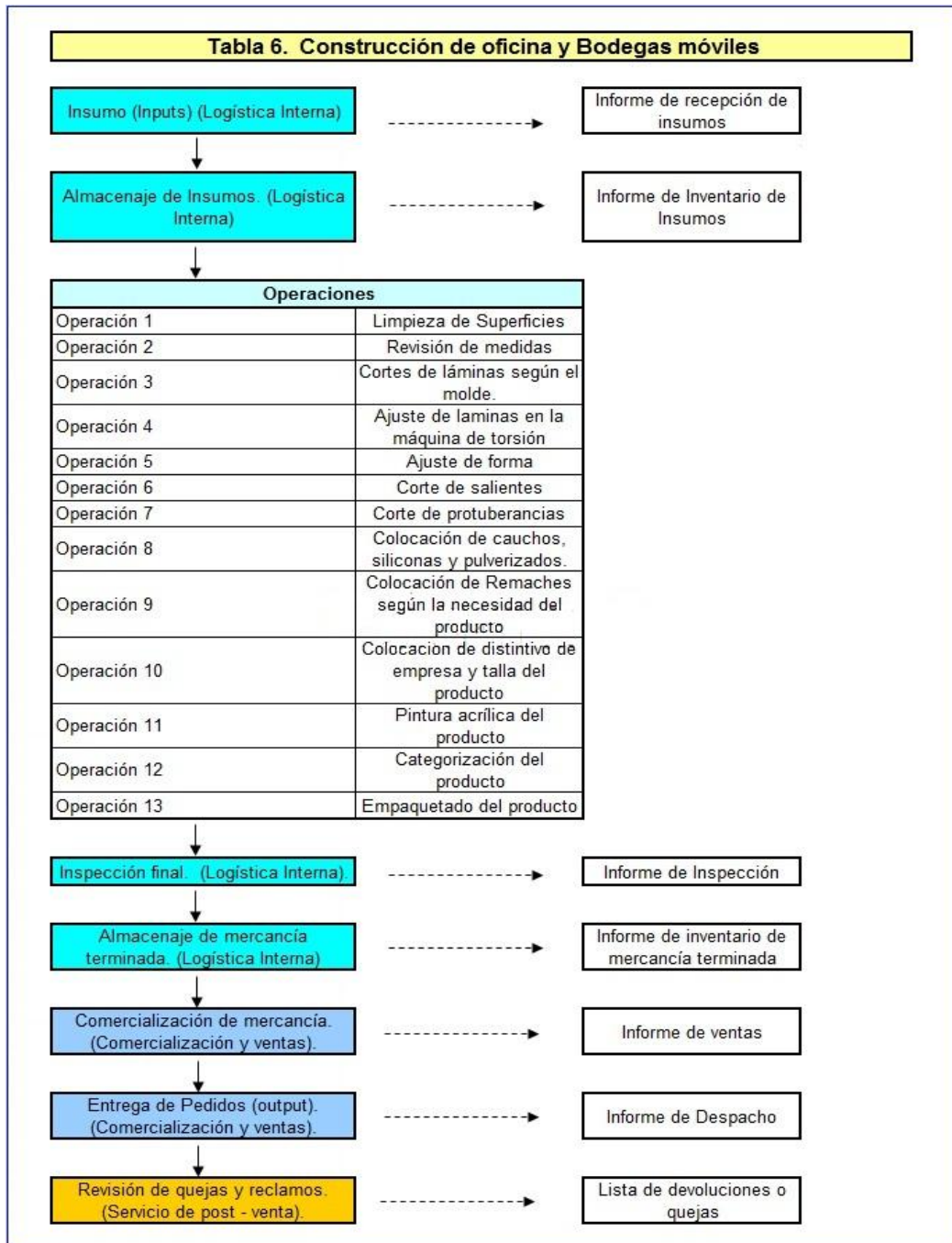
Tabla 5. Funciones del personal de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Gerencia de diseño

	Departamento	Funciones	Cantidad personal	Responsable
Gerencia de Diseño	Ingeniería o servicios	Servicios: ❖ Alivios Térmicos. ❖ Transporte de carga. ❖ Alquiler de equipos mayores y menores para construcción. ❖ Servicio de metalmecánica y carpintería.	10	Jefe de Diseño

Fuente: Gerencia de empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Esquema de Operación de la manufactura industrial realizada en ARISMENDY ANDRADE S.A.S. (Hay que aclarar que solo cambian los procesos, en las primeras y últimas partes de las actividades son iguales, es por ello que nada más se muestra en la primera parte.)

❖ Construcción de oficina y bodegas móviles



Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

❖ Baños ecológicos portátiles

Tabla 6. Baños Ecológicos Portátiles	
Operaciones	
Operación 1	Limpieza de Láminas de poliuretano con disolventes.
Operación 2	Secado de láminas de poliuretano
Operación 3	Presentación y pulimiento de borde de láminas con esmerilador
Operación 4	Colocación y ajuste de láminas en bases
Operación 5	Ensamblado con pegamento, aditivos y uniones industriales del baño
Operación 6	Montaje de accesorios internos (tuberías, orinales, inodoro, etc.)
Operación 7	Ajuste de conductos internos y cisternas de desagüe
Operación 8	Montaje de puertas, techo y sistemas de ventilación del baño
Operación 9	Pulido de imperfecciones. (acabado)
Operación 10	Pruebas de uso (calidad)
Operación 11	Categorización del producto
Operación 12	Empaquetado del producto

Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

❖ Andamios

Tabla 7. Andamios	
Operaciones	
Operación 1	Armando de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores
Operación 2	Pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores
Operación 3	Pintura con anticorrosivo epóxico grado 5.
Operación 4	Pintura base industrial tipo 1
Operación 5	Pintura final con esmalte amarillo y negro
Operación 6	Pre-ensamblaje del andamio
Operación 7	Ajuste de estructuras
Operación 8	Ensamblaje del andamio
Operación 9	Pulido de imperfecciones.
Operación 10	Categorización del producto
Operación 11	Empaquetado del producto

Fuente: ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Para elaborar un PGIR acorde con la problemática de la empresa, se muestra en esta sección una caracterización de los residuos sólidos generados en la operación en ARISMENDY ANDRADE S.A.S, para establecer los tipos y cantidad de residuos a manejar. En la metodología se expuso cuales fue el protocolo de obtención de información que formalizarían los resultados, los cuales fueron: una encuesta de percepción de emisión de contaminantes en el personal operativo¹⁴. En segundo lugar se lograron resultados con los informes de generación de residuos que la empresa realiza de manera bimensual, con esto se calculó el tipo y cantidades de desechos que se generan.

Sumado a lo anterior, en las matrices de impactos ambientales, se muestra un análisis pormenorizado de cada variable que atañe el tema de la gestión integral de residuos sólidos.

En cuanto a la brecha de las cantidades máximas permitidas por el Ente Ambiental EPA y la cantidad de emisión de contaminantes, se hace un esquema de comparación, mostrando los puntos críticos, y junto con los resultados de las matrices PCI y POAM se evidencian los sectores u operaciones de intervención directa.

7.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN EN ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7.1.1 Percepción de emisión de contaminantes en el personal operativo.

Solo se realizaron tres preguntas a los 26 empleados del área operativa de la empresa ¿ARISMENDY ANDRADE S.A.S., la primera fue: Cual de las actividades de manufactura que realiza la empresa genera mayor contaminación?, a lo cual respondieron un 46,1% que la Construcción de oficina y Bodegas móviles, seguido de Baños ecológicos portátiles con 34,6% y Andamios con un 19,4%.

¹⁴ Corresponden a 26 empleados de las área de servicios y Construcción y manufactura

Tabla 8. Actividades que mayor contaminación generan		
	Frecuencia	Participación
Construcción de oficina y Bodegas móviles	12	46,1%
Baños ecológicos portátiles	9	34,6%
Andamios	5	19,4%
Total	26	100%

Fuente: encuesta realizada a personal operativo de ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Al preguntar el tipo de contaminación que se generaba en los procesos, se encontró que el 38,6% corresponden a las residuos sólidos, un 30,8% aseguró que eran atmosféricas, es decir, partículas emitidas a la atmosfera; El 19,1 % afirmó que era por contaminación de aguas (vertimientos), y un 11,5% por ruido o auditiva.

En este caso, se encuentra que la emisión de partículas a la atmosfera es coincidente con los procesos en que realizan pintura de láminas y elementos, esta situación se complementará más adelante.

Tabla 9. Tipo de contaminación generada.		
Ítem	Frecuencia	Participación
Vertimientos (Aguas)	5	19,1%
Ruido (Auditiva)	3	11,5%
Residuos Sólidos (Suelo)	10	38,6%
Partículas (Atmosféricas)	8	30,8%
Total	26	100,0%

Fuente: encuesta realizada a personal operativo de ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Uno de los factores que se analiza en el PGRI es el de identificar que elementos son lo que están contaminando el medio ambiente, y que por medio de unas estrategias se pretende minimizar o mitigar este problema. En el caso de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., al realizar la encuesta a los operarios de la compañía, contestaron que los elementos residuales que más generan contaminación son el **Partículas de metal y óxido (23,1%)**, **Poliestireno y Poliestireno ESP (19,2%)**, **Madera (15,4%)** y **Pintura seca (11,5%)**.

Tabla 10. Que elementos contaminantes son los que más se generan en las actividades operativas.		
	Frecuencia	Participación
Partículas de metal y óxido	6	23,1%
Poliestireno y Poliestireno expandido o ESP (Icopor)	5	19,2%
Madera	4	15,4%
Pintura seca	3	11,5%
Papel y sus derivados	2	7,7%
Caucho	2	7,7%
Poliuretano	2	7,7%
Metal	2	7,7%
Total	26	100,0%

Fuente: encuesta realizada a personal operativo de ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7.1.2 Informes de generación de residuos de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

En cuanto a los informes de generación de residuos que la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. realiza de manera bimensual (marzo – abril 2012), se calculó el tipo y cantidades de desechos que se generan en sus procesos productivos. Por ejemplo, en las operaciones de construcción de de oficina y bodegas móviles:

Tabla 11. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en operaciones de construcción de oficina y bodegas móviles. Marzo – Abril 2012.			
Número de operación	Actividad	Elemento contaminante	Cantidad por proceso unitario
Operación 1	Limpieza de Superficies	Polvillo de metal y óxido, Icopor (ESP) y Polvillo variado	Partículas de metal y óxido: 2 gr/m ³ Icopor (ESP): 20 gr Polvillo variado: 11 µgr/m ³
Operación 2	Revisión de medidas	No	N/A
Operación 3	Cortes de láminas según el molde.	Icopor (ESP), metal y madera	Icopor (ESP): 60 gr Madera: 160 gr Metal: 60 gr
Operación 4	Ajuste de láminas en la máquina de torsión	No	N/A
Operación 5	Ajuste de forma	Madera	Madera: 50 gr
Operación 6	Corte salientes	Icopor (ESP), metal y madera	Icopor (ESP): 20 gr Madera: 40 gr Metal: 20 gr
Operación 7	Corte protuberancias	Icopor (ESP), metal, caucho y madera	Icopor (ESP): 10 gr Madera: 70 gr Metal: 10 gr Caucho: 5 gr

Operación 8	Colocación de cauchos, siliconas, madera, metal, pulverizados y poliestireno	Icopor (ESP), Partículas de metal, caucho y Polvillo variado	Polvillo variado: 0,5 µgr/m ³ Partículas de metal: 5 gr/m ³ Icopor (ESP): 500 gr Caucho: 70gr
Operación 9	Colocación de Remaches según la necesidad del producto	Metal y caucho	Metal: 20 gr Caucho: 35 gr
Operación 10	Colocación de distintivo de empresa y talla del producto	Residuos sólidos varios (papel y sus derivados, adhesivo seco, etc.)	Residuos sólidos: 20 gr
Operación 11	Pintura acrílica del producto	Pintura, Thinner, , Poliuretano, Papel y sus derivados	Pintura: 28 cm ³ Thinner: 56 cm ³ Poliuretano: 10 gr Papel y sus derivados: 5 gr
Operación 12	Categorización del producto	No	N/A
Operación 13	Empaquetado del producto	Poliestireno	Poliestireno: 20 gr

Fuente: Informe bimensual de emisión de contaminantes de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Es de mencionar que los pulverizados (FRESCASA) son referidos a los aislamientos térmico-acústicos a base de fibra de vidrio que se utilizan en la fabricación de las bodegas y oficinas móviles. Estos no generan desperdicios significativos contaminantes, ya que se reutilizan dentro del proceso, asea que existe un reciclaje.

En cuanto a las operaciones de baños ecológicos portátiles se tiene como resumen del informe bimensual de emisión de contaminantes lo siguiente:

Tabla 12. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en operaciones de Baños ecológicos portátiles. Marzo – Abril 2012.			
Número de operación	Actividad	Elemento contaminante	Cantidad por proceso unitario
Operación 1	Limpieza de láminas de poliuretano con disolventes	Poliuretano	Poliuretano: 35 cm ³
Operación 2	Secado de láminas de poliuretano	No	N/A
Operación 3	Presentación y pulimiento de borde de láminas con esmerilador	Poliestireno	Poliestireno: 5 gr
Operación 4	Colocación y ajuste de láminas en bases	No	N/A
Operación 5	Ensamblado con pegamento, aditivos y uniones industriales del baño	Polvillo variado	Polvillo variado: 0,5 µgr/m ³

Operación 6	Montaje de accesorios internos (tuberías, orinales, inodoro, etc.)	No	N/A
Operación 7	Ajuste de conductos internos y cisternas de desagüe	No	N/A
Operación 8	Montaje de puertas, techo y sistemas de ventilación del baño	No	N/A
Operación 9	Pulido de imperfecciones (acabado)	Poliestireno y Polvillo variado	Polvillo variado: 0,2 gr/m ³ Poliestireno: 120 gr
Operación 10	Pruebas de uso (calidad)	No	Pintura: 20 cm ³ Thinner: 15 cm ³
Operación 12	Categorización del producto	No	N/A
Operación 13	Empaquetado del producto	Poliestireno	Poliestireno: 100 gr

Fuente: Informe bimensual de emisión de contaminantes de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 13. Elementos y cantidades de elementos contaminantes en Operaciones de Andamios. Marzo – Abril 2012.

Número de operación	Actividad	Elemento contaminante	Cantidad por proceso unitario
Operación 1	Armando de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores	No	N/A
Operación 2	Pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores	Partículas de metal y óxido, Gases	Partículas de metal y óxido: 0,3gr/m ³ Gases: 5 mg/m ³
Operación 3	Pintura con anticorrosivo epóxico grado 5	Poliuretano	Poliuretano: 80 gr
Operación 4	Pintura base industrial tipo 1	Poliuretano	Poliuretano: 20 gr
Operación 5	Pintura final con esmalte amarillo y negro	Pintura y Thinner	Pintura: 50 cm ³ Thinner: 60 cm ³
Operación 6	Pre-ensamblaje del andamio	No	N/A
Operación 7	Ajuste de estructuras	No	N/A
Operación 8	Ensamblaje del andamio	No	N/A
Operación 9	Pulido de imperfecciones	Poliestireno y Polvillo variado	Polvillo variado: 0,09 gr/m ³ . Poliestireno: 100 gr
Operación 10	Categorización del producto	No	N/A
Operación 11	Empaquetado del producto	Poliestireno.	Poliestireno: 80 gr

Fuente: Informe bimensual de emisión de contaminantes de la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7.2 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.2.1 Identificación de aspectos ambientales

La identificación de los aspectos ambientales está relacionada con los procesos de producción de oficinas y bodegas móviles, operaciones de Baños ecológicos portátiles, y reparación y fabricación de andamios. Con base en la caracterización de todos los procesos y actividades que se ejecutan en la organización ya descritos, se relacionan con los aspectos ambientales hallados.

Para la identificación de los aspectos ambientales se tienen en cuenta los siguientes criterios de análisis:

- a. Proceso: hace referencia al nombre genérico del proceso al que se le identifican los aspectos ambientales.
- b. ID: orden de la actividad dentro del proceso que se está analizando.
- c. Aspecto Operacional: Nombre del sub-proceso que se está analizando.
- d. Condiciones de Operación: Estado o situación de la operación para identificar los aspectos ambientales.
 - *Normal*: Una situación normal de funcionamiento se deriva de las funciones diarias, es decir lo que se hace cotidianamente.
 - *Anormal*: es una situación que se deriva de operaciones ocasionales como el mantenimiento de quipos, maquinaria e instalaciones.
 - *Emergencia*: situación no planificada que genera un impacto ambiental.
- e. Recurso Ambiental Afectado: son los recursos que hacen parte del medio ambiente y que resultan afectados por las actividades realizadas en la empresa, los recursos son: aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos.
- f. Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

7.2.2 Evaluación de impactos ambientales

Para la evaluación de los impactos ambientales se tienen en cuenta los siguientes criterios de análisis:

- a. **Proceso**: hace referencia al nombre genérico del proceso al que se le identifican los aspectos ambientales.
- b. **ID**: orden de la actividad dentro del proceso que se está analizando.
- c. **Aspecto Operacional**: Nombre del subproceso que se está analizando.
- d. **Aspecto Ambiental**: se toma el aspecto ambiental relacionado con el aspecto operacional de la identificación de aspectos ambientales.
- e. **Impacto Ambiental**: se identifica el impacto relacionado con el aspecto ambiental y el aspecto operacional.
- f. **Valoración del impacto**: esta valoración está compuesta por dos variables (Importancia y Significancia), en la que se evalúan cuantitativamente los impactos ambientales. Para la evaluación de impactos ambientales se describen las siguientes variables para su correcto entendimiento.
 1. **Signo de impacto**: El impacto ambiental tiene un efecto nocivo (Adv= Adverso) o benéfico sobre los recursos ambientales (Bnf).
 2. **Frecuencia de Ocurrencia**: Se refiere a la frecuencia de ocurrencia del aspecto, independientemente de su duración, y de la de su impacto ambiental. Se califica como: Baja (1), Media (2) y Alta (3)
 3. **Severidad**: Se mide con base en la cantidad y peligrosidad así:
 - a. ***Cantidad***: Despreciable (1); se puede controlar, recoger o diluir (2) e incontrolable (3).
 - b. ***Peligrosidad***: casi inocuo (1); medianamente agresivo (2) y toxico, inflamable, sustancias perjudiciales para la atmosfera (amoniaco anhidro, efecto invernadero, capa de ozono, lluvia acida, etc. (3).

Los anteriores parámetros se combinan de la siguiente manera:

PELIGROSIDAD CANTIDAD	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	6	9

La severidad se obtiene de combinar la cantidad y la peligrosidad como se observa en el cuadro anterior, determinándose su valor con base en los siguientes rangos:

(2 – 3) = Severidad Baja (1)

(4 – 5) = Severidad Media (2)

(6 – 9) = Severidad Alta (3)

4. Alcance del impacto ambiental:

- El impacto queda confinado dentro área de producción (1)
- El impacto trasciende los límites de la empres (afecta a un ecosistema (fauna y flora), acuíferos, la atmosfera, el suelo, genera residuos que será gestionado, etc.) (2).
- El impacto tiene consecuencias a nivel local, nacional o mundial – Regional (3).

5. Capacidad Ambiental del Medio Respecto al Impacto Ambiental:

- El medio al que está afectando el impacto es cerrado (vertimientos en aguas y suelos, deforestación y desplazamiento forzado de especies nativas) – baja capacidad ambiental (3).
- El medio tiene una moderada capacidad de mitigar el impacto (2).
- El medio por si solo tiene una alta capacidad para asimilar el impacto (1).

6. Facilidad de Control del Aspecto Ambiental:

- La organización tiene a su alcance posibilidades (económicas, tecnológicas o cambios de proceso) de evitar los aspectos ambientales que genera impactos en el medio (1).
- De acuerdo con sus posibilidades la organización puede controlar parcialmente el aspecto que genera en el medio un impacto ambiental (2).

- La organización no tiene ninguna posibilidad de controlar el aspecto ambiental (3).
7. Sensibilidad Pública y de Prensa – Partes Interesadas:
- No existe sensibilidad de las partes interesadas hacia ese impacto en particular que pueda afectar la imagen de la organización – No (1).
 - El impacto puede despertar en el público, la prensa u otras partes interesadas, una opinión que sea negativa para la imagen de la organización – Si (3).
8. Significancia Legal: esta se expresa en términos de Significativo (cuando existe un requisito legal aplicable al impacto ambiental) y No Significativo (cuando no existe un requisito legal aplicable al impacto ambiental, o de existir dicho requisito legal no es aplicable al impacto).

La evaluación de impactos ambientales se hace con base en la importancia y significancia de cada impacto. A la importancia pertenecen el Signo de Impacto, Frecuencia de Ocurrencia, Severidad, Alcance del Impacto Ambiental, Capacidad Ambiental del Medio Respecto al Impacto Ambiental y Facilidad de Control del Aspecto Ambiental por Parte de la Organización. A la Significancia pertenecen la Sensibilidad Pública o de Prensa y la Significancia Legal. El resultado o magnitud del impacto ambiental, responde a la siguiente fórmula: Magnitud del Impacto = Frecuencia + Severidad + Alcance + Capacidad del Medio + Facilidad de Control + Sensibilidad.

Magnitud del Impacto Ambiental = Importancia + Significancia

7.2.3 Clasificación de impactos ambientales

Una vez que todos los impactos han sido relacionados con los diferentes aspectos ambientales generados en las actividades, productos y servicios, y han sido cuantificados, se determina un orden de importancia y/o relevancia entre ellos. Para esto se tienen establecidos rangos de clasificación y prioridad de actuación, los cuales dependen la magnitud del impacto y de las actividades que se generan en la producción de oficinas y bodegas móviles respectivamente. Los rangos y prioridades de clasificación son los siguientes:

PRIORIDAD	Baja	Media	Alta
RANGO	6 a 10	11 a 14	15 a 18

La magnitud del impacto se establece en la casilla Total y dependiendo del resultado obtenido y de los rangos de clasificación, su prioridad es baja, media o alta.

7.2.4 Gestión de los aspectos e impactos ambientales

Aquellos aspectos con impactos ambientales de Prioridad Alta, según los rangos de clasificación, serán controlados para prevenir y/o mitigar su efecto ambiental a través de objetivos, metas, plan de acción específicos y procedimientos de control operacional.

En el marco de un Plan de Gestión Ambiental (PMA), deberán ser tenidos en cuenta los aspectos de supervisión y evaluación de proyectos, durante la puesta en marcha, construcción y operación del mismo, lo cual deberá ser parte fundamental, además debe incluir aspectos como:

- Medidas de mitigación para minimización de impactos
- Medidas para mejora ambiental
- Identificación de riesgos e incertidumbres
- Apoyo organizacional para una supervisión eficiente y eficaz
- Detallar los programas de supervisión y auditoría
- Detallar el marco legislativo ambiental y los estándares que se utilizaran
- Establecer los recursos, financiamiento, acuerdos contractuales y administrativos.

7.2.5 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de oficinas y bodegas móviles

A continuación en la tabla 15 se observa el proceso general relacionado con la fabricación de oficinas y bodegas móviles, los cuales fueron analizados para determinar los aspectos e impactos ambientales y su cuantificación.

Tabla 14. Aspecto operacional de Construcción de oficina y Bodegas móviles	
Aspecto operacional	Descripción
Limpieza de Superficies	El proceso comienza con una recepción de las láminas de concreto flexible o láminas yeso-cartón (láminas hechas a base de celulosa y yeso, enmarcadas en lámina núcleo de base de sulfato de calcio hidratado, aglutinantes y otros compuestos). Estas son limpiadas con un esmeril de 2 octavos. Se limpian además los elementos metálicos de la ranuras de hierro y aluminio que le dan solides a las láminas.

Cortes de láminas según el molde.	Con una sierra metálica se cortan las láminas de concreto flexible, según un patrón de medida específico.
Corte de salientes	Se cortan en cuatro partes las láminas y se sellan con siliconas.
Colocación de cauchos, siliconas, pulverizados y poliestireno ESP.	Los cauchos hacen parte de las puertas, paredes y suelos lo mismo que los pulverizados; estos últimos se refieren al asilamiento térmico-acústico (FRESCASA). Estos se sellan a las láminas con siliconas y adhesivos industriales.
Pintura acrílica del producto	Se pulen las láminas y ya forjadas en un estándar de cuadrante, se disponen unos soportes interiores de aluminio, estas se pintan con contra óxido y un esmalte con thinner. Lo mismo que las paredes.
Empaquetado del producto	Se sellan con una bolsa especial de resistencia y consistencia.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 15. Identificación de aspectos ambientales en la Construcción de oficina y Bodegas móviles			
Aspecto operacional	Condición de la operación	Recurso afectado	Aspecto ambiental
Limpieza de Superficies	Normal	Aire	Emisión de partículas de óxido y metal con ciertas cantidades de yeso-cartón y polvillos con otros materiales. Esto provoca ambientes poco respirables debido a su tamaño y en cantidades altas son potencialmente peligrosos.
Cortes de láminas según el molde.	Normal	Aire y suelo	Se provoca emisión a la atmosfera de partículas mezcladas de madera, yeso-cartón, metales y pintura seca que no solo son dañinos para la salud humana, también afecta el sistema respiratorio de animales y las plantas, y que además contaminan los suelos.
Corte de salientes	Normal	Suelo	Hay generación de residuos sólidos como Poliestireno ESP, madera y metal el cual se acumula en bolsas mal selladas y que se esparcen por el lugar y salen a la intemperie. Siendo este material altamente resistente y con largo procesos de degradación.
Colocación de cauchos, siliconas, pulverizados y poliestireno ESP.	Normal	Aire y suelo	Los pulverizados son contaminantes de bajo nivel, suelen estar asociados con afecciones respiratorias menores y generadores de olores con cierta toxicidad.
Pintura acrílica del producto	Normal	Agua	Las cantidades de pintura y thinner arrojados a los sistemas de desagüe son generadoras de alta contaminación. Estos líquidos químicos además de ser inflamables son muy tóxicos, no solo para el hombre, también para fauna y la flora, los cuales son utilizados por personas de las localidades cercanas, en algunos casos como alimentos.
Empaquetado del producto	Normal	Suelo	El material resultante en el empaquetado es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que rebosa el receptáculo y contamina el exterior.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 16. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción de oficina y Bodegas móviles												
			Valoración del impacto						Total	Prioridad	Significancia Legal.	
			Importancia			Significancia						
Aspecto Operac.	Impacto Ambient.	ASPECTO AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7			
Limpieza de Superficies	Aire	Emisión de partículas de óxido y metal con ciertas cantidades de material de Polvillo y yeso-cartón, provocan ambientes poco respirables. Esta combinación en cantidades altas es puede ser peligrosa.	Adv	3	2	3	2	3	3	16	Alto	Significativo
Cortes de láminas según el molde	Aire y suelo	Se provoca emisión a la atmosfera de partículas mezcladas de madera, yeso-cartón, metales y pintura seca que no solo son dañinos para la salud humana, también afecta el sistema respiratorio de animales y las plantas, y que además contaminan los suelos.	Adv	3	1	3	2	3	3	15	Alto	Significativo
Corte de salientes	Suelo	Hay generación de residuos sólidos como Poliestireno ESP, madera y metal el cual se acumula en bolsas mal selladas y que se esparcen por el lugar y salen a la intemperie. Siendo este material altamente resistente y con largo procesos de degradación.	Adv	3	2	1	1	2	2	11	Medio	Significativo
Colocación de cauchos, siliconas y pulverizados.	Aire y suelo	Los pulverizados son contaminantes de bajo nivel, suelen estar asociados con afecciones respiratorias menores y generadores de olores con cierta toxicidad.	Adv	3	2	1	2	2	1	11	Medio	Significativo
Pintura acrílica del producto	Agua	Las cantidades de pintura y thinner arrojados a los sistemas de desagüe son generadores de alta contaminación. Estos líquidos químicos además de ser inflamables son muy tóxicos, no solo para el hombre, también para fauna y la flora, los cuales son utilizados por personas de las localidades cercanas, en algunos casos como alimentos.	Adv	2	3	2	3	3	2	15	Alto	Significativo
Empaquetado del producto	Suelo	El material resultante en el empaquetado es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que rebosa el receptáculo y contamina el exterior.	Adv	2	2	3	2	3	2	14	Medio	Significativo

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7.2.6 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de Baños ecológicos portátiles

Tabla 17. Aspecto operacional de Construcción de baños ecológicos portátiles	
Aspecto operacional	Descripción
Limpieza de Láminas de poliuretano con disolventes.	Las láminas son colocadas en fila para limpiarlas con un disolvente químico a base de un hidróxido, con ello se forma una base antiséptica.
Pulido de imperfecciones.	Las láminas son sometidas en una banda de transporte a un pulido con esmeriles, dejando solo las partes que sean ya moldeadas.
Pintura de exteriores.	La láminas ya ajustada en un molde y sus bases, se proceden a ser rociadas con una pintura epóxica y con disolventes de grado 19, con el fin de hacerlas más resistentes al tiempo y al mal uso por parte de los usuarios...
Empaquetado del producto	Se sellan con una bolsa especial de resistencia y consistencia.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 18. Identificación de aspectos ambientales en la construcción de baños ecológicos portátiles			
Aspecto Operacional	Condición de la Operación	Recurso Afectado	Aspecto Ambiental
Limpieza de Láminas de poliuretano con disolventes.	Normal	Aire	Emisión de poliuretano, difícil de ser biodegradable. Además se generan partículas de materiales y talco, siendo agentes alergénicos.
Pulido de imperfecciones.	Normal	Aire y suelo	Se provoca emisión a la atmosfera de partículas de plástico.
Pintura de exteriores.	Normal	Suelo y aire	Las cantidades de pintura y thinner arrojados a los sistemas de desagüe son generadoras de alta contaminación. Estos líquidos químicos además de ser inflamables son muy tóxicos, no solo para el hombre, también para fauna y la flora, los cuales son utilizados por personas de las localidades cercanas, en algunos casos como alimentos.
Empaquetado del producto	Normal	Aire y suelo	El material resultante en el empaquetado es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que se rebosa el receptáculo y contamina el exterior.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 19. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción baños ecológicos portátiles												
			Valoración del impacto							Total	Prioridad	Significancia Legal.
			Importancia						Significancia			
Aspecto operacional	Impacto ambiental	ASPECTO AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7			
Limpieza de Láminas de poliuretano con disolventes.	Aire	Emisión de poliuretano, difícil de ser biodegradable. Además se generan partículas de materiales y talco, siendo agentes alergénicos.	Adv	2	3	2	3	2	1	13	Medio	Significativo
Pulido de imperfecciones.	Aire y suelo	Se provoca emisión a la atmosfera de partículas de plástico.	Adv	3	2	3	2	2	1	13	Medio	Significativo
Pintura de exteriores.	Suelo y aire	Las cantidades de pintura y thinner arrojados a los sistemas de desagüe son generadoras de alta contaminación. Estos líquidos químicos además de ser inflamables son muy tóxicos, no solo para el hombre, también para fauna y la flora, los cuales son utilizados por personas de las localidades cercanas, en algunos casos como alimentos.	Adv	3	3	3	2	3	2	16	Alto	Significativo
Empaquetado del producto	Aire y suelo	El material resultante en el empaquetado es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que se rebosa el receptáculo y contamina el exterior.	Adv	3	2	2	2	3	2	14	Medio	Significativo

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

7.2.7 Evaluación de aspectos ambientales en la fabricación de Andamios.

Tabla 20. Aspecto operacional de Construcción de andamios	
Aspecto operacional	Descripción
Pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores	El pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores se hace con un esmerilador, este se coloca en los puntales de sección doble, ajustando cada tramo según el tipo de necesidad del producto. Seguido Se pulen los bordes, esto es con el fin de limitar las salientes y colocar unos puntos plásticos tipo protectores.
Pintura con anticorrosivo epóxico grado 5	Con una pintura se da un primer paso de resalto con anticorrosivo de nivel mayor
Pintura base industrial tipo 1	Se pinta una capa base para afirmar el color final.
Pintura final con esmalte amarillo y negro	Con el primer paso de pintura, se procede a realizar la pintura con el esmalte amarillo en lo parales y de negro en los horizontales.
Pulido de imperfecciones	Se montan los cuerpos pre-ensamblados de acuerdo al requerimiento de cada producto.
Empaquetado del producto	Se sellan con una bolsa especial de resistencia y consistencia.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 21. Identificación de aspectos ambientales en la Construcción de andamios			
Aspecto operacional	Condición de la Operación	Recurso Afectado	Aspecto Ambiental
Pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores	Normal	Aire y suelo	Las partículas de metal generan alergias y pueden ocasionar daños respiratorios en humanos y envenenamiento de suelos en el ámbito terrestre.
Pintura con anticorrosivo epóxico grado 5	Normal	Agua y suelo	El anticorrosivo y el thinner son altamente dañinos en los cuerpos de agua y los suelos por sus agentes químicos altamente contaminantes.
Pintura base industrial tipo 1	Normal	Aire y suelo	Las pinturas son altamente dañinas en los cuerpos de agua y los suelos por sus compuestos pigmentados altamente contaminantes.
Pintura final con esmalte amarillo y negro	Normal	Aire y suelo	Las pinturas son altamente dañinas en los cuerpos de agua y los suelos por sus elementos contaminantes.
Pulido de imperfecciones	Normal	Aire y suelo	Las partículas de metal generan alergias y puede ocasionar daños respiratorios y envenenamiento de suelos en el ámbito terrestre.
Empaquetado del producto	Normal	Suelo	El material resultante en el empaquete es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que se rebosa del receptáculo y contamina el exterior.

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 22. Valoración de aspectos ambientales en la Construcción de andamios												
			Valoración del impacto						Total	Prioridad	Significancia Legal.	
			Importancia									Significancia
Aspecto operacional	Impacto ambiental	Aspecto Ambien.	1	2	3	4	5	6	7			
Pulido de parales, bases, barandillas, diagonales, marcos, brazos, plataformas, eslabones, largueros, rodapiés, guías, seguros y pasadores	Las partículas de metal generan alergias y pueden ocasionar daños respiratorios en humanos y envenenamiento de suelos en el ámbito terrestre.	Aire y suelo	Adv	2	3	3	2	1	3	14	Media	Significativo
Pintura con anticorrosivo epóxico grado 5	El anticorrosivo y el thinner son altamente dañinos en los cuerpos de agua y los suelos por sus agentes químicos altamente contaminantes.	Aire y suelo	Adv	3	3	2	3	3	1	15	Alta	Significativo
Pintura base industrial tipo 1	Las pinturas son altamente dañinas en los cuerpos de agua y los suelos por sus compuestos pigmentados altamente contaminantes.	Aire y suelo	Adv	3	3	2	3	3	1	15	Alta	Significativo
Pintura final con esmalte amarillo y negro	Las pinturas son altamente dañinas en los cuerpos de agua y los suelos por sus elementos contaminantes.	Aire y suelo	Adv	3	3	2	3	3	1	15	Alta	Significativo
Pulido de imperfecciones	Las partículas de metal generan alergias y puede ocasionar daños respiratorios y envenenamiento de suelos en el ámbito terrestre.	Aire y suelo	Adv	3	2	2	2	2	1	12	Media	Significativo
Empaquetado del producto	El material resultante en el empaquetado es colocado en bolsas, pero es tanta la cantidad que se rebosa del receptáculo y contamina el exterior.	Suelo	A	2	2	2	3	3	2	14	Media	Significativo

Fuente: Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

8. PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTAR UN PGIR QUE SE GENERAN EN LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

En este capítulo se desarrolla un Programa de Estrategias y Acciones con el fin de fundamentar un PGIR que tiene como base unas tácticas de manejo que le permitan a la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, tener un mejor control de las emisiones de contaminantes, reducir sus costes y cumplir con la legalidad. La metodología parte de la base teórica que estipula cuatro referentes como son la **generación**, que ya se mencionó, al igual que la valoración del problema ambiental generado a la empresa, y que repercute directamente en el medio ambiente. De lo anterior se caracterizó el factor contaminante y el proceso que lo crea, así como las connotaciones concretas de este fenómeno. En segundo lugar, se plantea en las matrices del PGIR la actividad de **Transporte** de los elementos determinados. Un punto de mucho interés es el del **Tratamiento y disposición**, por último se expresa el **control y supervisión**. Claro está, que la manera de organización de las matrices, es expresada en la Valoración de Aspectos Ambientales de cada actividad productiva, así como en la prioridad resultante como Alta, ya que lo que se pretende es mitigar los aspectos negativos de mayor impacto.

8.1 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN

Tabla 23. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de Fabricación de Oficinas y Bodegas móviles							
Aspecto operacional	Acciones				Responsables	Metas	Indicadores de medida
	Operaciones	Administrativas	Tecnológicas	Integradoras			
Limpieza de Superficies	La elaboración de Oficinas y bodegas móviles se inicia con la recepción de los insumos en la fábrica, como hay falencias en esta actividad en especial en la Emisión de partículas de óxido y metal con ciertas cantidades de Láminas de Yeso-Cartón. Se recomienda la aplicación de 6 extractores de partículas y con monitoreo de verificación los niveles mínimos.	Los jefes de producción utilizando la aplicación del modelo de verificación constante establecen acciones de inspección por fases de observación y análisis al azar de emisiones cada semana.	Los extractores de partículas muestra que la tecnología en recepción está debe empezar a estar sustentada más en el adiestramiento de la mano de obra que en los equipos.	Las empresas tanto proveedoras como receptoras, estipulan acciones de seguimiento en base en actas de seguimiento y entrega y confirmación previas.	Trabajadores operativos, gerente general o representantes legales y proveedores.	Disminuir Emisión de partículas de metal y óxido de 5 a 2 gr/m ³ Láminas de Yeso-Cartón: de 60 a 10 gr	Gramos/metro cúbico ³ , gramos y microgramos/metro cúbico

<p>Cortes de láminas según el molde</p>	<p>Ejecutar mediciones de logros en cuanto al mejoramiento de almacenaje y corte de láminas de Yeso-Cartón y madera, estos logros son la utilización de sistemas de aspiración, con ello se disminuye la emisión de Partículas Láminas de Yeso-Cartón de manera significativa.</p>	<p>Reglamentar por medio de un esquema de revisión de láminas de Láminas de Yeso-Cartón.</p>	<p>El esquema de revisión de láminas expresa que las actividades deben desarrollarse en condiciones de dinámica de ajustes constantes en el almacenaje.</p>	<p>Los trabajadores del área operativa deben mantener una línea de comunicación con los administrativos y constatar acciones de mejora en los cortes de láminas</p>	<p>Trabajadores operativos, gerente general.</p>	<p>Reducir las partículas de Láminas de Yeso-Cartón por debajo de los 10 gr.</p>	<p>Gramos</p>
<p>Pintura acrílica del producto</p>	<p>Desarrollar el modelo de ajuste de insumos de pintura y thinner por mínimos, es decir, detectar situaciones irregulares o anómalas en los aspersores de pintura, con ello se ahorra un 25% de esta materia prima según los estudios hechos en esta empresa. Mediante normas sencillas y visibles aplicables según el número de pedidos de productos, estandarizar los insumos, de esta manera se destina lo necesario.</p>	<p>Aplicar los preceptos del Modelo de Sistema Viable en cuanto a realizar una sinapsis entre los elementos de inspección final y las políticas derivadas de la administración.</p>	<p>Instaurar un cronograma de medición de calidad en inspección de calidad de pintura.</p>	<p>Aplicar el Modelo de Sistema Viable, es decir, rompe rol o esquema jerárquico de entenderse dentro de la organización.</p>	<p>Trabajadores operativos, gerente general.</p>	<p>Disminuir la emisión de Pintura y Thinner por debajo de los 20 cm³ , y Reducir poliuretano por debajo de 10 gr.</p>	<p>Centímetro cúbico</p>
<p>Empaque del producto</p>	<p>Realizar unas capacitaciones de manejo de almacenaje y empaquetado de mercancía terminada.</p>	<p>Crear esquemas de orden teniendo en cuenta a capacitaciones constante, en relación a proveer retroalimentación oportuna sobre el proceso de almacenaje y embalado de mercancía terminada.</p>	<p>El esquema de orden muestra que la tecnología de almacenaje y embalado de mercancía tiene un componente de mano de obra notable, es por ello que se debe realizar inspecciones frecuentes del producto terminado, con ello se espera que el desperdicio de plástico sea menor por lo menos en un 50%.</p>	<p>Aplicar políticas de revisión entre las distintas áreas de la empresa.</p>	<p>Trabajadores operativos, gerente general.</p>	<p>Reducir los residuos de Poliestiren o e Icopor por debajo de los gramos a 50 gr.</p>	<p>Gramos</p>

Tabla 24. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de oficinas y Bodegas móviles						
ESTRATEGIAS	Aspecto operacional	Recursos			Plazo	
		Físicos	Humanos	Financieros	Inicio	Final
Lograr la optimización de la limpieza de láminas por medio de un proceso de verificación constante.	Limpieza de Superficies	6 extractores de partículas de 120 pulgadas.	2 empleados en el área de extracción, verificación y control de operaciones.	\$30.000.000 el costo de los extractores. \$24.000.000 el valor de los salarios de los dos empleados al año.	Enero del 2012	Permanente
Impulsar la utilización eficiente de equipos de corte de láminas y disminuir las emisiones de partículas de Láminas de Yeso-Cartón.	Cortes de láminas según el molde.	2 atomizadores de agua, la disposición del agua con los residuos de Láminas de Yeso-Cartón, se trasladaran a unos 6 tanques de almacenamiento, que al cabo de 4 meses se habrá transformado en unas piedras alcalinas inofensivas.	2 empleados en el área de extracción, verificación y control de operaciones.	\$1.600.000 el valor de los dos atomizadores. \$3.000.000 el valor de los tanques.	Enero del 2012	Permanente
Optimar el uso de insumos de pinturas y thinner.	Pintura acrílica del producto	Los mismos que actualmente se están utilizando	Los mismos que actualmente se están utilizando	Presupuesto de la empresa actual.	Enero del 2012	Permanente
Manejo adecuado de los empaque de poliestireno de empaques o embalaje.	Empaquetado del producto	Los mismos que actualmente se están utilizando	Dos capacitadores en manejo integral de residuos	\$8.000.000 el pago a los capacitadores por dos meses de capacitación y acompañamiento.	Enero del 2012	Marzo del 2013

Fuente: Calculo de autores con base en información suministrada por la Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

8.2 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN BAÑOS ECOLOGICOS PORTÁTILES

Tabla 25. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de Fabricación de Baños Ecológicos Portátiles							
Aspecto operacional	Acciones				Responsables	Metas	Indicadores de medida
	Operaciones	Administrativas	Tecnológicas	Integradoras			
Limpeza de láminas	Al igual que en el caso de la fabricación de oficinas y bodegas, así como la pintura, los disolventes a base de poliuretano utilizados se desperdician, arrojándose sin ningún cuidado a los canales de desagüe. Para ello se recomienda la limpieza cada semana las boquillas de las pistolas de presión y de utilizar sistemas de recolección de estos residuos líquidos como son bahías o diques: Esto representa una salida de casi un 25% del insumo.	La Administración debe recurrir a un esquema de formalización de utilización de disolventes. Siendo este llevado por los nuevos encargados de velar por el seguimiento y control de vertimientos de contaminantes.	La tecnología a proponer es la misma que actualmente se utiliza, solo que se incrementará la frecuencia de inspecciones y el uso adecuado de los sitios para estas actividades realizándolas una vez al mes a una vez por semana.	Las acciones integradoras son entre el área administrativa y el jefe de procesos. Estos deben cada mes revisar y sacar un informe de verificación de vertimiento de disolventes.	Trabajadores operativos, gerente general.	Disminuir el vertimiento de disolventes (poliuretano) 80 cm ³ a los límites permisibles legales.	Centímetros cúbicos

Fuente: Calculo de autores con base en información suministrada por la Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 26. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de Baños Ecológicos Portátiles						
ESTRATEGIAS	Aspecto operacional	Recursos			Plazo	
		Físicos	Humanos	Financieros	Inicio	Final
Mejorar la utilización de insumos de pintura	Pintura de exteriores.	Los mismos que actualmente se están utilizando	2 empleados en el área de extracción, verificación y control de operaciones.	\$ 24.000.000 el valor de los salarios de los dos empleados al año.	Enero del 2012	Permanente

Fuente: Calculo de autores con base en información suministrada por la Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

8.3 PROGRAMA DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PGIR SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE ANDAMIOS.

Tabla 27. Acciones, responsables, metas e indicadores de medida de fabricación de Andamios.							
Aspecto operacional	Acciones				Responsables	Metas	Indicadores de medida
	Operaciones	Administrativas	Tecnológicas	Integradoras			
Pulido de parales, bases, barandillas, etc.	El pulido se recomienda el uso de sistemas de aspiración que recoja la viruta. Este sistema se colocará debajo de los cortadores, al tener un peso específico, se dispondrá en un tanque de metal, con la disposición de ser reciclado por empresas de esta naturaleza.	Dedicar un formato de control y verificación de emisión de Partículas de metal y óxido. Revisar cada mes este formato y establecer correcciones pertinentes.	No hay acciones tecnológicas notables.	En el plano de la integración de operaciones, se recomienda como acción conciliar tiempos de verificación y control y la disposición de virutas de metal y óxidos	Trabajadores operativos, gerente general.	Disminuir Partículas de metal y óxido de 5 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ a 3 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$.	Gramos por metro cúbico
Pulido de imperfecciones	Utilizar de esmeriladoras y lijas de alto calibre, genera mucho polvillo variado.	Dedicar un formato de control y verificación de emisión de Material y Poliestireno particulado. Revisar cada mes este formato y establecer correcciones pertinentes.	En procesos nuevos de alternativas de aspersión.		Trabajadores operativos, gerente general.	Disminuir el Polvillo variado 0,2 gr/m^3 a al limite legal permisible	Gramos por metro cúbico

Fuente: Calculo de autores con base en información suministrada por la Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

Tabla 28. Estrategias, aspectos operacionales, recursos y plazo del PGIR. Fabricación de Andamios.						
ESTRATEGIAS	Aspecto operacional	Recursos			Plazo	
		Físicos	Humanos	Financieros	Inicio	Final
Optimizar el corte de Varillas y vigas rígidas.	Pulido de parales, bases, barandillas, etc.	Tamiz.	2 empleados en el área de extracción, verificación y control de operaciones.	\$1.500.000 valor del Tamiz. \$ 24.000.000 el valor de los salarios de los dos empleados al año.	Enero del 2012	Permanente
Emitir cantidades mínimas de partículas y polvillo variado.	Pulido de elementos.	Adaptador de combustible.	Los mismos que actualmente se están utilizando	\$7.500.000 cambio de tanque de combustible.	Enero del 2012	Permanente

Fuente: Calculo de autores con base en información suministrada por la Empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LAS ACCIONES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS EN EL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

En este capítulo se aborda el análisis y discusión de las acciones y estrategias en la implementación efectiva un proceso de manejo integral de los residuos sólidos que genera en su proceso productivo la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. Es básicamente exponer los criterios de viabilidad que fundamentan esta propuesta, los factores a tener en cuenta y los elemento que de un momento a otro serán de gran ayuda a la hora de llevar a cabo la ejecución de la proposición.

9.1 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Dentro de los resultados obtenidos, se encontraron que en cuanto a las propuestas de acciones para implantación de un PGIR, las consideraciones son directas sobre los generadores de los contaminantes, así como el manejo y disposición final de estos.

En la primera parte, como lo es el diagnostico, se encontraron que los residuos sólidos y aéreos fueron valorados como los de mayor incidencia en cuanto a la contaminación ambiental. Pero hay que establecer que la problemática de los sistemas de aguas, tienen un valor altamente significativo.

En cuanto a la primera condición, para las partículas de metal y óxido, además del poliestireno, el icopor y la madera residual, se establecen unas acciones en el PGIR propuesto muy concretas. Por ejemplo, el uso de elementos filtrantes de aire es adecuado a estas actividades, ya que impide el paso de elementos nocivos generados en especial en por las actividades de maquinado y pulido en los procesos, los cuales no se mantienen constantemente, así también como el manejo adecuado usando los procedimientos que se adecuaran y desarrollaran pertinentemente para estos procesos, y el manejo y disposición final de los residuos generados.

Sin embrago, las acciones como la aplicación de 6 extractores de partículas y donde dos empleados verifican los niveles mínimos, debe tener un compromiso

claro de parte del capital humano. En este caso, la consecuencia de no contar en la empresa con un adecuado sistema de valoración de capital intelectual, se refleja en la pérdida de competitividad de la organización en un entorno cada vez más globalizado.

En cuanto al ejecutar mediciones de logros referido al mejoramiento de almacenaje y corte de láminas a base de carbonatos de calcio (Láminas de Yeso-Cartón), siendo este un contaminante notable, es la razón de llevar a cabo esta acción dentro del PGIR a fin de resolver, entre otras, esta situación, que deja a la organización en una posición incómoda; por la mala calificación que se da el manejo de este elemento.

En el pulido de las partes metálicas de los productos en los procesos de producción se recomienda el uso de unos sistemas aspiradores recolectores o tamices que recoja la viruta, esta alternativa es viable en la medida que se destine este residuo en áreas de uso. Por ejemplo, en el sector de almacenamiento es común encontrar superficies resbalosas, pero al colocar las microastillas antideslizantes con pegante, el porcentaje de caídas y lesiones disminuiría. La recursividad es una de las alternativas que en un PGIR se aborda, no es el hecho de entregar los elementos contaminantes al servicio de aseo de la ciudad o disponerlos en tanques, canecas o recipientes sellados, la decisión de reutilización como reciclar es economía sostenible.

En cuanto a la contaminación de aguas, el principal contaminante es la Pintura, esta va directo a el canal de desagüe tal como ya se relató, ante esta situación en la acciones propuesta, cabe destacar: el desarrollar el modelo de ajuste de insumos de pintura y thinner por mínimos, es decir, detectar situaciones irregulares o anómalas en los aspersores de pintura, con ello se ahorra un 25% de esta materia prima según los estudios hechos en esta empresa, es un fundamento de conservación ambiental notable, y además es una manera de mejorar los factores monetarios o financieros de la compañía.

Desde el punto de vista ambiental, es pertinente decir que las condiciones de vertimiento de pintura, es con una mezcla de agua y disolventes, esto genera alteraciones en el color y olor del líquido, además de ser eliminados con partículas de metal y poliuretano. Con las acciones propuestas es claro que se disminuirá este problema, las condiciones de higiene de los equipos es uno de los pilares de este PGIR, mas aun cuando los recursos para estos, ya está destinados, solo que hay que mejorar las operaciones de mantenimiento.

En el tema de los aspersores, es indispensable entender que los operarios no limpian las boquillas con regularidad, y cuando lo hacen se estima que solo el 30% de estas, quedan limpias. Con un mantenimiento constante, los resultados serán significativos. En este caso es bueno recalcar que los modelos de Mantenimiento predictivos como el Mantenimiento Productivo Total o MPT. Básicamente, la utilidad de los lineamientos del MPT en este PGIR propuesto para la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., está en establecer, como los cambios en mind-set del empleado se enfocan hacia sus responsabilidades del trabajo, cumpliendo a cabalidad con los horarios y el esquema de trabajo.

En este aspecto, el mantenimiento predictivo y el MPT es parte necesaria y vital importante del negocio y se reafirma como uno de los puntos de utilización más útiles, si lo que se quiere es disminuir las perdidas y en este caso reducir las emisiones y vertimientos de contaminantes como es el caso de las partículas, pinturas y disolventes. Por lo tanto, en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. el MPT se propone como un complemento del PGIR, y hacerlo como parte integral del proceso de fabricación. La meta es mantener emergencias limitadamente o reducir todos los procesos de desperdicios programados a un mínimo.

De otra parte, se deben implementar sistemas de cabinas o cuartos especiales, donde se pueda manejar el tema de la soldadura, ya que es sabido los contaminantes que se generan por esta actividad; igualmente se deben de evaluar la posibilidad de que estos lugares sean móviles, dadas las condiciones en que opera la empresa. Igualmente en el proceso de formado de los andamios y reparación de los mismos se generan actividades de dobles y corte de materiales, las cuales generan una alta dosis de contaminantes, por lo que es ideal el subcontratar esta actividad o en su defecto realizar un estudio de factibilidad/costo/rentabilidad a fin de determinar lo más adecuado para los intereses de la empresa, manteniendo las políticas de protección ambiental adoptadas.

En el tema de transporte, de acuerdo a lo analizado e investigado, es acorde y conveniente que la empresa siga utilizando los sistemas actuales de tratamiento y disposición final que posee de los residuos que genera, pero atendiendo modificaciones en los aspectos de procedimientos y equipos, así como en la capacitación del personal, y que esto esté enmarcado en las normas vigentes, tanto interna como externamente, dando aplicación a lo contenido del marco legal en la que están basados los PGIRS.

De igual forma se deben hacer las modificaciones pertinentes en los planes de emergencia y contingencia de la empresa, en materia de seguridad industrial y salud ocupacional, transformándolos en un Sistema de Gestión Integral Empresarial, donde converjan las áreas antes pensionadas con los temas ambientales, lo cual permita dar tratamientos a eventos fortuitos inesperados y tratar con especial atención a los que tengan potencial de generar daño y puedan ser perjudiciales para los empleados, el medio ambiente y la empresa.

En síntesis, en el análisis de las acciones a desarrollar para reducir la generación de elementos contaminantes en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S. el compromiso del personal es elemental. Pero esto tiene que ser coincidente con una aplicación de métodos complementarios como el MPT, el cual es una de las recomendaciones expuestas. Sumado lo relatado, la aplicación de acciones de disminución de elementos contaminantes, se hace en función de acatar la LEY 326 de 2008, de responsabilidad social y medio ambiental de las empresas.

Figura 4. Esquema de necesidades de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.



9.2 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En las Operaciones de Construcción de oficina y Bodegas móviles, Baños ecológicos portátiles y Operaciones de Andamios, se presenta problemas de generación de residuos contaminantes. Las acciones son sustentadas en la viabilidad de aplicación de estas, pero dichas actividades deben seguir un orden y estar encajadas dentro de unas estrategias. Por ejemplo: *“Lograr la optimización de la limpieza de láminas por medio de un proceso de verificación constante”*, en esta estrategia, la empresa está en capacidad de realizar las funciones pertinentes, con el menor gasto posible, ya que los administrativos prevén estas situaciones, lo que se carece es de gestión de aplicabilidad.

En cuanto a la alternativa de *“Diseñar y construir sistemas cubiertos y aislados para el trabajo de la soldadura e impulsar la utilización eficiente de equipos de soldadura y los de corte de tuberías y láminas para disminuir las emisiones de partículas metal y óxido, polvillo variado y gases, así como la generación de residuos de metal, poliestireno y madera”*, es bueno recalcar que esta estrategia es amplia, la razón es la serie de operaciones desde la entrada de láminas hasta la salida del producto a los clientes le compete a la organización. Es por ello, que cuando se enfoca esta estrategia desde el punto de vista empresarial, lo más adecuado es mantener un sistema de verificación de cumplimiento de metas de reducción de estos elementos, puesto existen normatividades nacionales e internacional la que le obliga a las compañías a limitar estos agentes nocivos.

“Optimar el uso de insumos de pinturas, disolventes y thinner, es una estrategia que es plausible desde el enfoque de la misma empresa, y es que la reducción de este insumo de trabajo disminuye los costos de materia prima, no obstante, las directrices de la empresa son claras al advertir que el ahorro es prioritario en las operaciones. Esta estrategia se conjuga con la de “Emitir cantidades mínimas de de vertimientos no controlados”, siendo éste de alto impacto en la generación de un contaminante que se supone es el causante directo de la contaminación de los sistemas de agua.

“Implementar un sistema de tratamiento y disposición final de los residuos generados por las operaciones, donde se conjuguen los temas de Seguridad Industrial, Salud, Ambiente y Calidad”, es una de las estrategias ambiciosas que se tiene, soportado en que este proyecto parte de cero, dadas las condiciones actuales que existen en materia económica, de compromiso empresarial y de

sentido de pertenencia en los trabajadores, ya que el aspecto humano es uno de los problemas graves que se tiene dentro de la empresa, por la falta de conciencia y cultura que existe hacia estos temas.

Por último el *“Transportar los residuos con el sistema actual, pero realizándole los cambios pertinente establecidos en la normatividad ambiental, así como en las políticas establecidas por la empresa para este aspecto”*, es de manera, adecuado para el proceso, ya que se mantiene la legalidad dentro del mismo, y económicamente es rentable para la empresa, y ambientalmente adecuado. El utilizar este servicio es garantía de calidad y cumplimiento legal, ya que aparte de ser empresas de aseo legalmente establecidas, se utilizan los sistemas de tratamiento y disposición final enmarcados en la ley. Esto de igual forma debe estar concadenado con el sistema de gestión establecido por la empresa, por lo que se le daría cumplimiento a la ley.

Las estrategias expuestas y su análisis, tiene más que todo un fin ambiental, pero reflejado directamente en el aspecto financiero de la empresa con el ahorro de recursos, provenientes de la optimización de insumos, maquinaria y equipos. Pero el complemento de estas estrategias que conforman el PGIR, son las relaciones con los clientes aun en buenas condiciones; la idea es ARISMENDY ANDRADE S.A.S. no esté derivando ciertas inconsistencias en cuanto a la calidad de los productos, y que se evidencian en un aumento de las devoluciones. Con ello se disminuye efecto del problema descrito al inicio de este documento y es el problemática ambiental como son las emisiones de partículas sólidas, en la fabricación de elementos metálicos como tanques y otros bienes de consumo industrial.

10. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS Y ACCIONES QUE SUSTENTARAN UN PGIR EN LA EMPRESA ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

La ultima parte del trabajo, muestra los costos y la relación costo - beneficio de la implementación del programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.

Fuentes de financiación Interna

La principal fuente de financiación la constituyen los socios de la empresa, quienes aportarían según cálculos aproximados unos \$75.600.000de pesos el primer año y \$80.614.257 el 2017.

A continuación se analizan los costos y gastos de funcionamiento, que incluyen los gastos de mano de obra que son los que se evidencian con mayor énfasis en las actividades a desarrollar en ARISMENDY ANDRADE S.A.

Costos y gastos del plan estratégico

La tabla siguiente muestra detalladamente la proyección de los gastos de nomina (mano de obra directa e indirecta) y de los Insumos y maquinaria y equipos. Todos los anteriores se resumen de manera pormenorizada en el capítulo anterior, específicamente en los recursos financieros, la proyección se hizo a 5 años y se tomó como base de proyección 4,5% que es la cifra del IPC del DANE:

Tabla 29. Costos y gastos del plan estratégico

	2013	2014	2015	2016	2017
Insumos y maquinaria y equipos.	\$51.600.000	\$45.562.000	\$47.612.290	\$49.754.843	\$51.993.810
Mano de obra directa (Ingenieros y Técnicos)	\$24.000.000	\$25.080.000	\$26.208.600	\$27.387.987	\$28.620.446
Total mano de obra	\$75.600.000	\$70.642.000	\$73.820.890	\$77.142.830	\$80.614.257

Fuente: Calculo de autores

CONCLUSIONES.

El entorno empresarial es altamente competitivo, pero en términos de compromisos ambientales, las consideraciones son escasas. No obstante, en los últimos años, las organizaciones han sido obligadas a aplicar planes de manejo de residuos, esto en parte por las presiones de los diferentes gobiernos y otra como una manera de atraer clientes con sentido ambientalista. En el caso de la empresa en estudio como lo es ARISMENDY ANDRADE S.A.S., el contexto narrado no es diferente, ya que el Estado colombiano es cada vez más vigilante de las actividades que generan detrimento ambiental, y le impone a las organizaciones un completo e integral esquema legal de cumplimiento terminante.

En esta situación, la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S., localizada en el área industrial de Cartagena de Indias, presenta una problemática que ocasiona graves externalidades negativas en el tema ambiental. Por ejemplo, la emisión de partículas de metal y óxido, pintura, poliuretano, madera, metales y otros elementos, son catalogados como altamente contaminantes.

Los impactos de los contaminantes reseñados, por medio de una matriz de impacto ambiental, demostró que la mayoría son de carácter significativo y con una alta valoración de incidencia en la afectación del entorno ambiental. Cabe destacar, que la identificación de los elementos de polución encontrados, clasificados y analizados, coinciden con las respuestas de percepción de los trabajadores operarios. Antes esta coyuntura, la elaboración de las estrategias y acciones, estuvo circunscrita a los aspectos más apremiantes de impacto ambiental tales como: generación de partículas de metal y óxido, desechos de poliestireno ESP (Icopor), madera y pinturas principalmente.

Por consiguiente y de acuerdo a lo investigado y planteado se expusieron las siguientes estrategias en el trabajo, las cuales se resumen en: *“Lograr la optimización de la limpieza de láminas por medio de un proceso de verificación constante”*; *“Diseñar y construir sistemas cubiertos y aislados para el trabajo de la soldadura e impulsar la utilización eficiente de equipos de soldadura y los de corte de tuberías y láminas para disminuir las emisiones de partículas metal y óxido, polvillo variado y gases, así como la generación de residuos de metal, poliestireno y madera”*; *“Optimar el uso de insumos de pinturas y thinner”*; *“Manejo adecuado de los empaque de poliestireno de empaques o embalaje”*; *“Optimizar pulido”* *“Emitir cantidades mínimas de partículas y residuos; Implementar un Sistema de tratamiento y disposición final de los residuos generados por las operaciones,*

donde se conjuguen los temas de Seguridad Industrial, Salud, Ambiente y Calidad” y “Transportar los residuos con el sistema actual, pero realizándole los cambios pertinente establecidos en la normatividad ambiental, así como en las políticas establecidas por la empresa para este aspecto”.

Lógicamente se tuvo en cuenta que con esas estrategias, la empresa estuviera en capacidad de realizar las funciones pertinentes, con el menor gasto posible, ya que la minimización de costos y maximización de beneficios es una constante en la finalidad de una organización, y es aparte a estar legalmente a tono con las normas ambientales.

Al plantear las sugerencias anteriores dentro del contexto estratégico, le permitirá a la empresa ARISMENDY ANDRADE S.A.S, implementar un proceso de manejo integral de los residuos sólidos, con lo que genera, a la fecha, de acuerdo a las cantidades consignadas en este trabajo.

No obstante, el control y la supervisión de las operaciones en todos los procesos va a ser factor determinante en la consecución del objetivo general planteado en este proyecto, dado que la especificidad del mismo está dada en el análisis de las operaciones para determinar su grado de incidencia en la problemática, y partiendo de allí, el plantear, analizar y discutir las estrategias y acciones anteriormente mencionadas, con el fin de establecer los costos y la relación de éste con los beneficios que la empresa desea tener, preferiblemente al mediano plazo.

Finalmente, el implementar un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos - PGIRS, es el resultado final al que se desea llegar con la implementación de las estrategias y acciones mencionadas en este documento, en donde se conjuguen los temas de Seguridad Industrial, Salud, Ambiente y Calidad, a fin de dar integralidad a sistema, convirtiéndose de esta manera en la nueva visión que desea tener la empresa, en marcada en una misión ambiciosas, que permita alcanzar los objetivos empresariales que tiene la empresa actualmente, y que sumado a este proyecto, dadas las condiciones actuales que existen en materia económica, de compromiso empresarial y de sentido de pertenencia no solo por la empresa, sino también, por el mantener un ambiente más sano de trabajo, se puede decir también que es una estrategia de un alcance fundamental para la consecución de los preceptos establecidos en la política interna de ARISMENDY ANDRADE S.A.S.

11. BIBLIOGRAFIA.

Decreto 1713, (2002). Republica de Colombia.

CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Vicente (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. 2 ed. Editora Mundi Pesa. Madrid/España.

DUARTE LEON, Diana, (2007). Caracterización de los manejos integrales de residuos sólidos. Tesis de Grado. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Química. Bogotá/Colombia.

CABRERA ANAYA, Juan M., NAVAS GÓMEZ Kelly J. (2007). Síntesis del Sistema de manejo de residuos sólidos. Tesis de Grado. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Química. Bogotá/Colombia.

ARZAPALO CÁRDENAS, Gustavo Isaías (2007). La Responsabilidad Social Corporativa en Chile. Universidad de Valparaíso. Edición impresa. Facultad de Ciencias Ambientales. Valparaíso/Chile.

ZARTAE CÁRDENAS, Rosario (2008). Responsabilidad Social y Desarrollo Empresarial. Universidad de Lima. Edición Impresa. Facultad de Ciencias Económicas. Lima/Perú.

Guía Técnica Colombiana GTC-24, (2009). Republica de Colombia.

Cámara de Comercio de Cartagena (2011). Informe Estadístico Semestral (Diciembre 2011). Edición impresa. Número 19. Cartagena de Indias/Colombia.

ARISMENDY ANDRADE S.A.S., (abril y mayo 2012). Informes de las áreas Operativa y Contable de la empresa. Cartagena de Indias/Colombia.