

# UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TESIS:

**“DETERMINACION DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EN  
UNA EMPRESA SIDERURGICA EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE  
GESTION AMBIENTAL, AREQUIPA 2012”**

Presentada por la Bachiller:

**Lucía Fernanda Rosado Rodríguez**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

AREQUIPA – PERU

2012

## DEDICATORIA

➤ **A Dios.**

*Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

➤ **A mi mamá Zarela**

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

➤ **A mi papá Fernando**

*Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

*A los dos, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.*

➤ **A mis abuelos Jose Manuel y Rosa**

*Y en especial a mi abuelo, por ser un hombre excepcional, que ayudó en mi crianza y en mis primeras letras, que aceptó y fomentó mis gustos por la lectura y la historia. Por ser el hombre que me enseñó a sonreír a carcajadas. Por escuchar mis opiniones en temas de adultos. Por enseñarme el compromiso absoluto con lo que uno hace. Desde agosto del 2011 que ya no estás físicamente con nosotros, pero la presencia de tu ausencia, cada día me vuelve más capaz.*

➤ **A mi tía Margot**

*Porque permanentemente me apoyo con su espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas y objetivos propuestos y que al brindarme con su ejemplo a ser perseverante y darme la fuerza que me impulsó a conseguirlo.*

## AGRADECIMIENTO

*El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.*

*Este trabajo es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.*

*Debo agradecer de manera especial y sincera al Ing. Abraham Pacheco Oviedo por su apoyo para realizar esta tesis, su confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación profesional. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación. Le agradezco también el haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis.*

*A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitaria.*

*Son muchas las personas que forman parte de mi vida a las que les agradezco por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.*

Gracias a todos.

## INDICE

Resumen	
Abstract	
INTRODUCCIÓN	01
<b>CAPITULO I GENERALIDADES</b>	<b>03</b>
1.1. Preámbulo.	03
1.2. Problema de Investigación	04
1.2.1. Enunciado del problema.	04
1.2.2. Descripción del problema	04
1.3. Justificación del problema	05
1.3.1 Importancia científico – tecnológica.	05
1.3.2 Importancia para el hombre	05
1.3.3 Factibilidad y aportes	06
1.4. Objetivos	06
1.4.1. Objetivo General	06
1.4.2. Objetivos Específicos	06
1.5. Hipótesis	06
1.6. Campos de Verificación	07
1.6.1. Ubicación espacial	07
1.6.2. Ubicación temporal	07
1.6.3. Unidades de estudio	07
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</b>	<b>08</b>
2.1. Sistemas de Gestión Ambiental.	08
2.2. Objeto de la Norma	11
2.3. Definiciones	13
2. 4. Requisitos del sistema de gestión ambiental	18
2.4.1. Requisitos generales	18
2.4.2. Política ambiental	20
2.4.3. Aspectos ambientales	22
2.4.5. Planificación	25
2.4.6. Implantación y operación	28
2.4.7. Verificación y acciones correctivas	38
2.4.8. Revisión por la dirección	44
2.5. El acero y su Importancia en la Economía Local	45
2.5.1. El proceso productivo	46

<b>CAPITULO III IDENTIFICACION Y VALORACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES</b>	50
3.1. Unidad de Estudio	50
3.2. Descripción del Proceso General de la Empresa	50
3.3. Identificación de los aspectos ambientales	56
3.4. Valoración de significancia	57
3.5. Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	63
<b>CAPITULO IV PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS</b>	71
4.1. Caracterización Residuos Sólidos	71
4.2. Gestión de Residuos Generados	78
4.3. Aplicación de sistemas de Manejo de Residuos Sólidos	80
4.4. Tratamiento y Disposición Final	96
4.5. Capacitación del personal	98
4.6. Monitoreo, control y evaluación de los residuos sólidos.	99
4.7. Plan de contingencia durante el manejo de residuos sólidos	101
4.8. Medidas de Control de Residuos Líquidos	103
4.9. Medidas de Control de Emisiones Gaseosas	103
4.10. Plan de Contingencias	104
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	117
ANEXOS	120

## INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.1.	Operacionalización de la Variable	04
Tabla No. 3.1.	Identificación de aspectos ambientales	59
Tabla No. 3.2.	Procesos Considerados para la Identificación de Aspectos Ambientales En Una Empresa Siderúrgica	63
Tabla No. 3.3	Número de Aspectos Ambientales Significativos y no Significativos por Proceso	68
Tabla No. 3.4.	Aspectos Ambientales Significativos Asociado a Elemento del Ambiente o Acción por cada Proceso y Sub Proceso	69
Tabla Nº 4.1.	Insumos Utilizados en el Proceso	72
Tabla Nº 4.2.	Inventario de Residuos Sólidos Generados	75
Tabla Nº 4.3.	Sistema de segregación de residuos sólidos No Peligrosos	83
Tabla Nº 4.4.	Sistema de segregación de residuos sólidos Peligrosos	85
Tabla Nº 4.5.	Resumen de Incompatibilidades para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos	91

## INDICE DE FIGURAS

Figura Nº. 3.1	Diagrama de Flujo de los Procesos	55
Figura Nº. 3.2.	Modelo de Black Box para identificación de Aspectos Ambientales Significativos	56
Figura Nº. 3.3.	Proporción porcentual entre los aspectos ambientales Significativos y los no significativos encontrados en los procesos	67
Figura Nº. 4.1.	Propuesta de Organigrama para la Gerencia de Control Estratégico	74

## RESUMEN

Se Plantea la posibilidad de identificar los aspectos ambientales generados por una empresa siderúrgica en miras a la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14000:2004.

Para la identificación de aspectos ambientales generados en una empresa Siderúrgica se consideró 04 procesos generales y 20 sub procesos en los cuales se han identificado 469 aspectos ambientales. Luego del proceso de valoración de los aspectos ambientales identificados se ha establecido que existen 149 significativos correspondiendo a un 31.8 % del total de aspectos identificados, mientras que 320 aspectos ambientales fueron determinado como no significativos correspondiendo a un 68.2 % del total de aspectos ambientales identificados.

Al analizar los aspectos ambientales significativos de todos los procesos y sub proceso, se determina que la mayoría está asociada a la generación de residuos sólidos, seguido de emisión y de residuos líquidos, por ello se diseña un plan de manejo de residuos sólidos.

## ABSTRACT

It raises the possibility of identifying environmental aspects generated by a steel company in view to implementing an environmental management system based on ISO 14000:2004.

For the identification of environmental aspects generated in a steel 04 was considered general processes and sub-processes 20 in which 469 were identified environmental aspects. After the process of assessing the environmental issues identified has been established that there are significant 149 corresponding to 31.8% of total issues identified, while 320 were identified as environmental aspects nonsignificant corresponding to a 68.2% of identified environmental aspects.

In analyzing the significant environmental aspects of all processes and sub-process, it is determined that the majority is associated with the generation of solid waste, followed by liquid waste emission and therefore designing a plan for solid waste management.

## INTRODUCCIÓN

Los diferentes eventos climáticos, que han ocurrido en las últimas décadas y que son consecuencia de la acumulación de contaminantes a partir de las actividades antropogénicas, ha generado una preocupación a nivel mundial y por ende la necesidad de poner medidas de control a la generación de estos contaminantes, para no agravar aún más los problemas climáticos en el planeta; una de estas medidas correctivas corresponde a los compromisos que se plantean las diferentes organizaciones tanto productivas como de servicios para gestionar sus empresas teniendo en consideración la variable ambiental, uno de los intentos más exitosos de estandarizar estos procedimientos por los cual se involucra la variable ambiental en la gestión de las organizaciones, corresponde a la serie de normas ISO 14000.

Estas normas se basan en una serie de requisitos fundamentales establecidos en la ISO 14001, y que se inicia con una política ambiental en la cual se plasman los compromisos que asume la empresa para lograr un manejo ambiental adecuado; pero para poder diseñar una política adecuada y a partir de ello todo el sistema tenga coherencia se tiene que establecer un paso previo, el cual corresponde a la identificación de los aspectos ambientales, las cuales son consideradas como las actividades que generan impactos ambientales; así, la relación entre aspecto ambiental e impacto ambiental es una relación causa efecto; por lo tanto es importante determinar inicialmente y de una manera sistemática cuáles son los aspectos ambientales de una determinada organización. El siguiente paso esté establecido en el hecho de que se necesita priorizar determinados aspectos ambientales ya que es imposible controlarlos todos simultáneamente; por lo tanto mediante una valorización se determina

cuáles de estos aspectos ambientales resultan siendo significativos y que lógicamente serán priorizados en las actividades de control que se llevará sobre las variables ambientales.

El presente trabajo de investigación está enfocado precisamente en poder identificar en primer lugar los aspectos ambientales, y a partir de un proceso de valorización establecer cuáles corresponden a aspectos ambientales significativos.



## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### 1.1. Preámbulo.

En el Perú, muchas de las empresas productoras y de servicios comienzan a tener más énfasis en la implementación de sistemas de gestión, las cuales se enfocan en la mejora continua de sus procesos para lograr mantener una alta credibilidad y confianza entre sus clientes, logrando sobresalir entre el fuerte mercado competitivo ya sea nacional o internacional.

En una empresa siderúrgica, la gerencia pone más énfasis a los asuntos de seguridad y calidad de sus servicios, no obstante la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004 deberá de formar parte del sistema general de gestión el cual comprenderá una estructura organizativa, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para elaborar, aplicar revisar y mantener la política ambiental de la empresa, ya que toda empresa en su función o actividad, tiene una repercusión ambiental, por ello será necesario que se asuma dicha responsabilidad. El punto de partida en este proceso corresponde a la determinación de los aspectos ambientales significativos, que como indica la norma ISO 14001:2004, debe ser usado como base en todo el proceso de planeación e implementación del sistema

## 1.2. Problema de Investigación

### 1.2.1. Enunciado del problema.

Determinación de Aspectos Ambientales Significativos en una Empresa Siderúrgica en el Marco de un Sistema de Gestión Ambiental, Arequipa 2012

### 1.2.2. Descripción del problema

#### Área del conocimiento al que pertenece

La presente investigación corresponde al área de la gestión ambiental

#### Estructura del Enunciado

Determinante : Determinación  
Variable : Aspectos Ambientales Significativos  
Unidad de Estudio : Empresa Siderúrgica  
Unidad Espacial : Arequipa  
Unidad Temporal : 2012

#### Operacionalización de la Variable

La operacionalización de la variable se observa en la tabla No. 1.1.

**Tabla No. 1.1.**  
**Operacionalización de la Variable**

VARIABLE	INDICADORES
<p><b>Variable Única</b> Aspectos Ambientales Significativos</p>	<p>- Identificación de Aspectos Ambientales - Valoración de Aspectos Ambientales - Control de Aspectos Ambientales Significativos</p>

### **Interrogantes de investigación**

- ¿Se puede identificar los aspectos ambientales de una empresa siderúrgica?
- ¿Se pueden valorar los aspectos ambientales de una empresa siderúrgica?
- ¿Se puede proponer métodos de control de los aspectos ambientales significativos de una empresa siderúrgica?

### **Tipo y nivel de investigación**

- Por el tipo de investigación, concierne a la investigación de campo y de gabinete.
- Considerando el nivel de investigación, está correspondiente a una investigación descriptiva.

## **1.3. Justificación del problema**

### **1.3.1 Importancia científico – tecnológica.**

Desde el punto de vista científico tecnológico el presente trabajo reviste importancia ya que aporta con metodologías para poder identificar los aspectos ambientales en una empresa siderúrgica, y a partir de ellos proponer soluciones técnicas a los mismos y que todo ello redunde en el control al daño ambiental de esta actividad

### **1.3.2 Importancia para el hombre**

De hecho la implementación de un sistema de gestión ambiental en una organización es de suma importancia ya que deviene en proteger el ambiente en que habitan los seres humanos y que a pesar que se utilizan los recursos naturales se puede de cierta manera, mitigar los efectos de la actividad sobre los mismos.

### 1.3.3 Factibilidad y aportes

El presente trabajo de investigación es factible desarrollarlo y nos brindará aportes como definir la metodología de identificación y valoración de aspectos ambientales significativos, y además de proponer medidas de control de los mismos para un empresa siderúrgica.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Determinar los Aspectos Ambientales Significativos en una Empresa Siderúrgica en el Marco de un Sistema de Gestión Ambiental

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos ambientales generados por una empresa siderúrgica
- Valorar los aspectos ambientales generados por una empresa siderúrgica.
- Proponer medidas de Control de los aspectos ambientales significativos generados por una empresa siderúrgica.

## 1.5. Hipótesis

Dadas observaciones previas se cree que es factible la identificación y valoración de aspectos ambientales de una empresa siderúrgica, para posteriormente proponer medidas de control sobre los aspectos ambientales significativos.

## 1.6. Campos de Verificación

### 1.6.1. Ubicación espacial

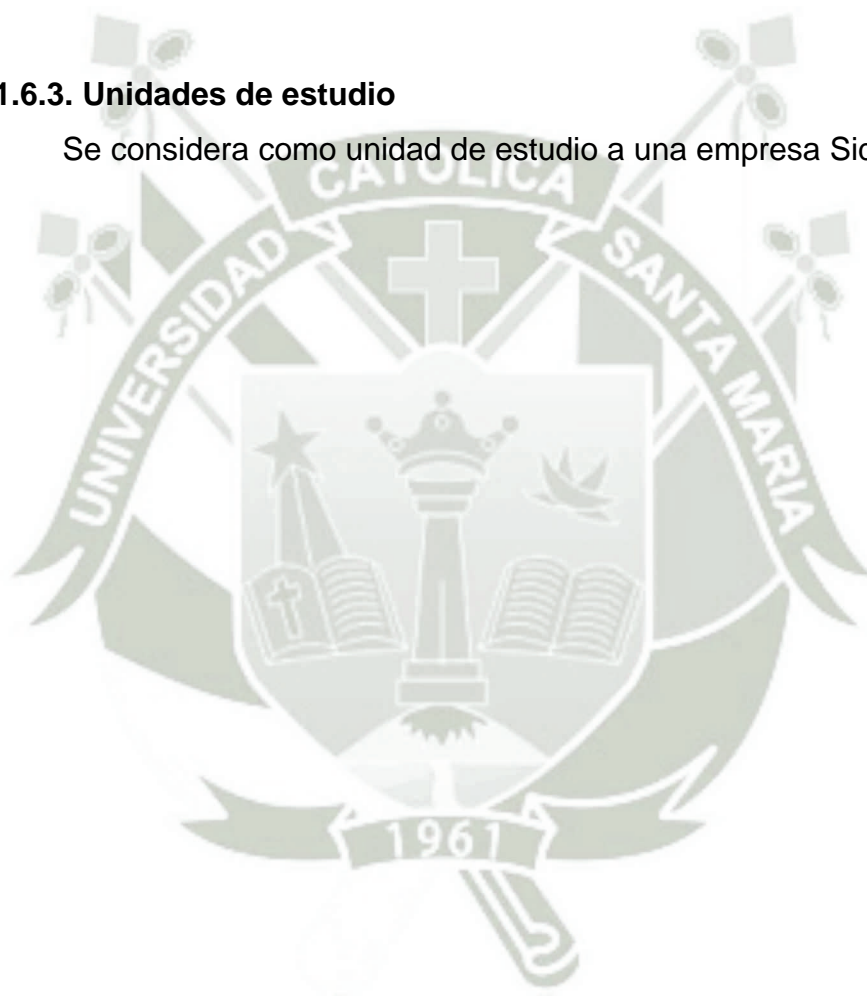
El presente trabajo de investigación se llevará a cabo la ciudad de Arequipa.

### 1.6.2. Ubicación temporal

El estudio se desarrollará durante el año 2012.

### 1.6.3. Unidades de estudio

Se considera como unidad de estudio a una empresa Siderúrgica,



## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Sistemas de Gestión Ambiental.

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales. Hacen esto en el contexto de una legislación cada vez más estricta, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para alentar la protección ambiental y un crecimiento generalizado de la preocupación de las partes interesadas respecto a los temas ambientales, incluyendo el desarrollo sostenible. (CONAM, 2003)

Muchas organizaciones han emprendido “revisiones” o “auditorías” ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Esas “revisiones” y “auditorías” por sí mismas, pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo satisface los requisitos legales y de su política, sino que además seguirá haciéndolo. Para ser efectivas, ellas necesitan ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado con la actividad de gestión global.

Las normas sobre gestión ambiental de la serie ISO 14000 están destinadas a proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas ambientales y económicas (ISO 9000, OSHA 18000). Estas normas, como otras normas similares, no deben ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización. (CAD, 2008)

La norma ISO 14001 especifica los requisitos de un sistema de gestión ambiental de este tipo. Ha sido redactada para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para adaptarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especialmente la más alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización establecer y evaluar los procedimientos para declarar una política y objetivos ambientales, alcanzar la conformidad con ellos y demostrar la conformidad a otros. El objetivo general de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. Se deberá tener en cuenta que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente o reconsiderados en cualquier momento. . (CAD, 2008)

Existe una importante diferencia entre esta especificación que describe los requisitos para certificación/registro y/o la autodeclaración del sistema de gestión ambiental de una organización, y una directriz no certificable destinada a brindar asistencia genérica a una organización para implantar o mejorar un sistema de gestión ambiental. La gestión ambiental abarca un amplio ámbito de temas, incluyendo aquellas con implicaciones estratégicas y competitivas. La demostración de que la norma se ha implantado con éxito puede ser empleada por una organización para asegurar a las partes interesadas que ella ha establecido un sistema de gestión ambiental apropiado.

Las directrices sobre las técnicas de apoyo a la gestión ambiental estarán contenidas en otras normas.

Se deberá notar que esta norma no establece requisitos absolutos para el desempeño ambientales más allá del compromiso, en la política, de cumplir con la legislación y las regulaciones y con el mejoramiento continuo. Por tanto, dos organizaciones que realicen actividades similares pero que tienen diferentes desempeños ambientales, pueden ambas cumplir con sus requisitos.

La adopción e implantación de un conjunto de técnicas de gestión ambiental de una manera sistemática, puede contribuir a optimizar los resultados para todas

las partes interesadas. Sin embargo, la adopción de esta norma no garantiza por si misma resultados ambientales óptimos. (CAD, 2008)

Para lograr objetivos ambientales, el sistema de gestión ambiental alentará a las organizaciones para que consideren la implantación de la mejor tecnología disponible donde ello sea apropiado y económicamente viable.

La norma ISO 14001 no está destinada a considerar, y no incluye, requisitos para los aspectos de salud ocupacional y gestión de seguridad; sin embargo, no pretende desalentar a ninguna organización que desee desarrollar la integración de tales elementos del sistema de gestión. No obstante, los procedimientos de certificación/registro solo serán aplicables a los aspectos del sistema de gestión ambiental. (Roberts, 2005)

La norma ISO 14001 comparte principios del sistema de gestión comunes con la serie de normas 9000 relativas a los sistemas de la calidad. Las organizaciones pueden elegir el uso de un sistema de gestión ya existente, compatible con la serie ISO 9000 como base para su sistema de gestión ambiental. Se tendrá en cuenta, sin embargo, que la aplicación de varios elementos del sistema de gestión pueden diferir debido a los distintos fines y las diferentes partes interesadas, En tanto los sistemas de gestión de la calidad consideran las necesidades de los clientes, los sistema de gestión ambiental se orientan hacia las necesidades de una amplia gama de partes interesadas y la evolución de las necesidades de la sociedad por la protección del medio ambiente.

Los requisitos del sistema de gestión especificados en la norma ISO 14001 no necesitan ser establecidos independientemente de los elementos del sistema de gestión existente. En algunos casos, será posible cumplir los requisitos adaptando los elementos del sistema de gestión existente. (Roberts, 2005)

## 2.2. Objeto de la Norma

La norma ISO 14001 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para permitir a una organización formular su política y sus objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, criterios específicos de desempeño ambiental. (Roberts, 2005)

La norma ISO 14001 es aplicable a cualquier organización que desee:

- a. Implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental;
- b. Asegurarse de su conformidad con la política ambiental establecida;
- c. Demostrar tal conformidad a terceros;
- d. Solicitar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa;
- e. Realizar una autodeterminación y una autodeclaración de conformidad con esta norma.

Todos los requisitos de la norma ISO 14001 están destinados a ser incorporados en cualquier sistema de gestión ambiental. La extensión de la aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las que opera. (CONAM, 2003)

Establecer los mecanismos de gestión que permitan a cualquier organización identificar y concentrar los esfuerzos en la solución de los problemas ambientales y lograr un cumplimiento real, eficaz y sistemática de la legislación ambiental vigente y en particular la LEY del MEDIO AMBIENTE. (Congreso de la República, 2004)

La aplicación de la ISO 14001 tiene el propósito de Especificar los requisitos básicos para el establecimiento básico de un Sistema de Gestión Ambiental

(SGA), que permita a una organización implementar una política y unos objetivos trazados, teniendo en cuenta los requisitos legales, la Política y Estrategia Ambiental Nacional y la información acerca de los impactos ambientales.

El alcance fundamental (CONAM, 2003):

- a. Establecer la documentación normativa, regulativa y legal en que debe basarse el SGA en cada Organización.
- b. Describir los procedimientos que son aplicables a las actividades de producción, servicios, inversiones e I +D.
- c. Aplicar a aquellos aspectos ambientales que la Organización puede controlar y sobre los que puede esperarse tenga influencia.
- d. Promueve la participación activa de la Organización en las actividades relacionadas con la protección del Medio Ambiente.
- e. Regular el desarrollo de actividades de evaluación, control y vigilancia de las acciones que produzcan impacto ambiental.
- f. Propiciar el cuidado y mejoramiento del Medio Ambiente en las áreas de influencia de la Organización.
- g. Promueve la relación entre Organización y la Comunidad.

Las premisas que sustentan el sistema de gestión ambiental (CONAM, 2003).

- a. La protección ambiental constituye un objetivo básico del Ministerio de la Industria Básica, y es asumido por la Dirección de cada Organización como una responsabilidad directa y prioritaria.
- b. La Dirección y todos los mandos de las Organizaciones son responsables del logro de este objetivo.
- c. La protección ambiental forma parte de los criterios de gestión de la Organización, valorándose sus resultados con la misma importancia que otros e integrando sus objetivos en todas las acciones y decisiones.
- d. Cada trabajador tiene el derecho y el deber de proteger el medio ambiente y dar un uso sostenible a los recursos naturales. La responsabilidad de la Dirección y la participación activa de todo personal, es el elemento clave para éxito del SGA.

### 2.3. Definiciones

Para los propósitos de la norma ISO 14001 aplican las siguientes definiciones (ISO, 2004):

#### **Mejoramiento continuo**

Proceso de mejora del sistema de gestión ambiental para lograr progresos en el desempeño ambiental global, de acuerdo con la política ambiental de la organización.

#### **Medio ambiente**

Entorno, en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación. En este contexto, el entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

#### **Aspecto ambiental**

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

#### **Impacto ambiental**

Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

#### **Sistema de gestión ambiental**

Parte del sistema de gestión general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

### **Auditoría del sistema de gestión ambiental**

Proceso de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar evidencias objetivas para determinar si el sistema de gestión ambiental de una organización satisface los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental establecidos por la organización, y en comunicar los resultados de este proceso a la dirección.

### **Objetivo ambiental**

Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

### **Desempeño ambiental**

Resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas ambientales.

### **Política ambiental**

Declaración realizada por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y metas ambientales.

#### **Meta ambiental**

Requisito de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o a partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

### **Parte interesada**

Individuo o grupo de individuos involucrados o afectados con el desempeño ambiental de una organización.

### **Organización**

Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean incorporadas o no, públicas o privadas, que tienen

sus propias funciones y administración. En organizaciones que tienen más de una unidad operativa, cada unidad operativa por sí sola puede ser definida como una organización. Ejemplo grupo empresarial Arequipa Transporte y sus empresas subordinadas.

### **Prevención de la contaminación**

Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, que puede incluir el reciclado, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales. Los beneficios potenciales de la prevención de la contaminación incluyen la reducción de impactos ambientales adversos, el mejoramiento de la eficiencia y la reducción de costos.

Otros conceptos fundamentales no recogidos en la norma ISO 14001 (2004).

- Áreas protegidas, partes determinadas del territorio nacional declaradas con arreglos a la legislación vigente de relevancia ecológica social e histórico-cultural para la nación y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagrada, mediante un manejo eficaz a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.
- Autoridad competente, es la facultada para la aplicación y la exigencia del cumplimiento de lo dispuesto en la Ley del Medio Ambiente y su legislación complementaria.
- Comportamiento Ambiental, resultados medibles del SGA, relativos al control por parte de una Organización de los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios, basados en su política ambiental, sus objetivos y sus planes.

- Costo Ambiental, es el asociado al deterioro actual o perspectivo de los recursos naturales.
- Daño Ambiental, toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente, o a uno de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.
- Desarrollo sostenible, proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de la personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de futuras generaciones.
- Desechos peligrosos, aquellos provenientes de cualquier actividad y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o cualquier otra, representen un peligro para la salud humana y el medio ambiente.
- Desechos radiactivos, aquellos que contienen o están contaminados con radionucleicos que se encuentran en concentraciones o en actividades superiores a los niveles establecidos por la autoridad competente.
- Ecosistema, sistema complejo con una determinada extensión territorial dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre si y de estos con el medio ambiente.
- Educación ambiental, proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones con los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la

naturaleza para propiciar el desarrollo de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

- Estrategia Ambiental Nacional, expresión de la política ambiental, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales.
- Estrategia Ambiental, expresión de la política ambiental, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales para dar cumplimiento a lo establecido en la Estrategia Ambiental Nacional para su esfera de influencia.
- Estudio de Impacto Ambiental, descripción pormenorizada de las características de un proyecto de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, incluyendo su tecnología y que se presenta para su aprobación en el marco del proceso de evaluación de impacto ambiental. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción identificación e interpretación del impacto ambiental del proyecto y describir las acciones que se ejecutarán para impedir o minimizar los efectos adversos, así como el programa de monitoreo que se adoptará.
- Evaluación de Impacto Ambiental, procedimiento que tiene por objeto evitar o mitigar la generación de efectos ambientales indeseables, que serían la consecuencia de planes programas y proyectos de obras o actividades, mediante la estimulación previa de las modificaciones del ambiente que traerían consigo tales obras o actividades y según proceda, la denegación de la licencia necesaria para realizarlos o su concesión bajo ciertas condiciones. Incluye una información detallada sobre el sistema de monitoreo y control para asegurar su cumplimiento y las medidas de mitigación que deben ser consideradas.
- Gestión Ambiental, Conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y

monitoreo del medio ambiente. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario.

- Inspección Ambiental, actividad de control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes en materia de protección del medio ambiente, con vista a evaluar y determinar la adopción de medidas pertinentes para garantizar dicho cumplimiento.
- Certificado Ambiental, documento oficial que sin perjuicio de otras licencias, permisos y autorizaciones que de conformidad con la legislación vigente corresponda conceder a otros órganos y organismos estatales es otorgada por la autoridad ambiental para ejercer el debido control al efecto del cumplimiento de lo establecido en la legislación ambiental vigente y que contiene la autorización que permite realizar una obra o actividad.
- Medio Ambiente sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.
- Sistema de Gestión Ambiental (SGA), la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener el día la política ambiental.

## **2. 4. Requisitos del sistema de gestión ambiental (ISO, 2004)**

### **2.4.1. Requisitos generales**

La organización establecerá y mantendrá un sistema de gestión ambiental cuyos requisitos se deben describir detalladamente.

Se pretende que la implantación de un sistema de gestión ambiental de acuerdo con la especificación de la norma ISO 14001 resulte en un

mejoramiento del desempeño ambiental. Tal especificación se basa en el concepto de que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión ambiental para identificar las oportunidades de mejoramiento y su implantación. Las mejoras en su sistema de gestión ambiental están previstas para que concluyan en mejoras adicionales del desempeño ambiental.

El sistema de gestión ambiental establece un proceso estructurado para el logro del mejoramiento continuo, cuya proporción y alcance serán determinados por la organización a la luz de circunstancias económicas y de otro tipo. Aunque se pueda esperar alguna mejoría en el desempeño ambiental debida a la adopción de un enfoque sistemático, deberá entenderse que el sistema de gestión ambiental es una herramienta que permite a la organización alcanzar y controlar sistemáticamente el nivel de desempeño ambiental que se fija para sí misma. La implantación y la operación de un sistema de gestión ambiental no resultarán, por sí mismas, necesariamente en una reducción inmediata de los impactos ambientales adversos. (ISO, 2004)

Cada organización tiene libertad y flexibilidad para definir sus límites, y puede decidir la implantación de la norma ISO 14001 en toda ella, o en unidades operativas o actividades específicas de dicha organización. Si esta norma fuese implantada en una unidad operativa o actividad específica, se pueden emplear las políticas y los procedimientos desarrollados por otras partes de la organización para cumplir sus requisitos, siempre que ellos sean aplicables a esa unidad operativa o actividad específica. El grado de detalle y complejidad del sistema de gestión ambiental, la extensión de la documentación y los recursos destinados a su concreción dependerán del tamaño y de la naturaleza de las actividades de cada organización. Este puede ser, en particular, el caso de las pequeñas y medianas empresas. (ISO, 2004)

La integración de temas ambientales con el sistema de gestión global puede contribuir a la implantación efectiva del sistema de gestión ambiental, así como a la eficiencia y la transparencia de los roles. (ISO, 2004)

La norma ISO 14001 contiene los requisitos del sistema de gestión, basados en el procedimiento cíclico dinámico de "planificar, implantar, verificar y revisar".

El sistema debe permitir a una organización:

- a. Establecer una política ambiental apropiada a ella;
- b. Identificar los aspectos ambientales surgidos de las actividades, productos o servicios, pasados, existentes o planificados de la organización, para determinar los impactos ambientales de significación;
- c. Identificar los requisitos legales y regulatorios pertinentes;
- d. Identificar prioridades y fijar objetivos y metas ambientales adecuados;
- e. Establecer una estructura y uno o más programas para implantar la política y lograr los objetivos y metas ambientales;
- f. Facilitar la planificación, el control, el monitoreo, las acciones correctivas, las auditorías y actividades de revisión para asegurar que se cumpla la política, y que el sistema de gestión ambiental continua siendo apropiado;
- g. Ser capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes.

#### **2.4.2. Política ambiental**

La más alta dirección definirá la política ambiental de la organización, y asegurará que la misma:

- a. Sea apropiada para la naturaleza, la escala y los impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios;
- b. Incluya un compromiso para el mejoramiento continuo y la prevención de la contaminación;
- c. Incluya un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación ambiental pertinentes, y con otros requisitos a los que se adhiera la organización;
- d. Provea el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales;
- e. Sea documentada, implantada, mantenida y comunicada a todo el personal;

f. Esté disponible para el público.

La política ambiental es la impulsora para implantar y mejorar el sistema de gestión ambiental de la organización, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental. Por ello, la política ambiental reflejará el compromiso del más alto nivel para cumplir con las leyes aplicables y el mejoramiento continuo. La política forma la base sobre la cual cada organización establece sus objetivos y metas ambientales. Ella será lo suficientemente clara como para que sea comprendida por las partes interesadas internas y externas, y debe ser examinada y revisada periódicamente para que refleje las condiciones cambiantes y la información. Se identificará claramente su área de aplicación. (ISO, 2004)

La dirección al más alto nivel de cada organización definirá y documentará su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier cuerpo corporativo más amplio del cual ella sea parte, y con el respaldo de dicho cuerpo si es que lo hubiera.

Corresponde a la dirección de las Organización establecer su Política y Estrategia Ambiental de su radio de acción, la cual estará en correspondencia con la establecida por la autoridad ambiental.

La política ambiental es el modelo para la ejecución y la mejora del SGA de las Organización, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su actuación ambiental. Por tanto, la política debe reflejar el compromiso de los directivos por cumplir la normativa vigente y la mejora continua. (ISO, 2004)

La política conforma la base a partir de la cual la Organización de la autoridad ambiental, establecerán sus objetivos y metas, será lo suficientemente clara poder ser entendida por los grupos tanto internos como externos, reflejando los cambios en las condiciones y en la información. Su área de aplicación debe ser claramente identificable e incluir los compromisos con la comunidad.

La dirección de cada Organización definirá y plasmará en un documento su Política Ambiental y asegurará que la misma:

- a. Cumple con la política y Estrategia Ambiental nacional.
- b. Toma como fundamentos en otros, los resultados del proceso de investigación científica e innovación tecnológica, el uso de tecnologías limpias, el reciclado de productos y uso de fuentes renovables de energía.
- c. Incluye la divulgación y educación ambiental.
- d. Cumple con la legislación y reglamentación ambiental aplicable, y con otros requisitos que la Organización suscriba.
- e. Incluye, la consideración de las prohibiciones o restricciones que para la protección del medio ambiente se imponen a la exportación de bienes y servicios.
- f. Refleja los requerimientos de la protección del medio ambiente, los que serán incluidos en todos los programas, proyectos y planes de desarrollo.
- g. Está documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todos los trabajadores.
- h. Está a disposición del personal vinculado con la actividad y de todas las personas que así lo requieran.

#### **2.4.3. Aspectos ambientales (CNPML, 2007)**

La organización establecerá y mantendrá uno o más procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre los que se pueda esperar que tenga influencia, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente. También asegurará que se consideren los aspectos relacionados con tales impactos significativos al fijar sus objetivos ambientales. La organización conservará esta información actualizada.

Este procedimiento está destinado a proveer un proceso para que cada organización identifique los aspectos ambientales significativos que se

consideren prioritarios para su sistema de gestión ambiental. Este proceso debe tomar en cuenta el costo y el tiempo para emprender el análisis y la disponibilidad de datos confiables. Se puede emplear en este proceso la información disponible sobre regulaciones u otras finalidades. Cada organización podrá también tener en cuenta el grado de control práctico que tenga sobre los aspectos ambientales que se estén considerando. Cada una de ellas determinará cuáles son sus aspectos ambientales, teniendo en cuenta las entradas y salidas asociadas con sus actividades, productos o servicios, presentes y pasados. (CNPML, 2007)

Cada organización que no cuente con un sistema de gestión ambiental debe establecer, como primer paso, su posición actualizada respecto del medio ambiente a través de una revisión (Examen Previo) y/o Diagnostico Ambiental. El objetivo es considerar todos los aspectos ambientales de la organización como una base para implantar el sistema de gestión ambiental.

Aquellas organizaciones que cuentan con un sistema de gestión ambiental operativo no tendrán que emprender tal revisión.

Esa revisión comprenderá cuatro áreas claves:

- a. Requisitos legales y regulatorios ;
- b. Identificación de los aspectos ambientales significativos;
- c. Examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes;
- d. Evaluación de los datos provenientes de la investigación de incidentes previos.

Una correcta aproximación al examen previo o diagnostico podrá incluir listas de chequeo, un inventario de fuentes contaminantes, entrevistas, inspecciones directas y monitoreo, resultados de auditorías e inspecciones anteriores, dependiendo de la naturaleza de las actividades.

En todos los casos, se dará consideración a las operaciones normales y anormales dentro de la organización, así como las condiciones de emergencia potenciales.

El proceso para la identificación de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades en las unidades operativas considerará, cuando sea apropiado:

- a. Emisiones al aire;
- b. Descargas al agua;
- c. Gestión de los residuos;
- d. Contaminación de suelos;
- e. Consumo de materias primas y recursos naturales;
- f. Otros temas ambientales locales y de la comunidad.

Este proceso considerará las condiciones normales de operación, de parada y de puesta en marcha, así como los impactos significativos potenciales prácticos asociados con situaciones razonablemente previsibles o de emergencia.

Dicho proceso está destinado a identificar los aspectos ambientales significativos asociados con actividades, productos o servicios, y no requiere una evaluación detallada del ciclo de vida. (CNPML, 2007)

Las organizaciones no tendrán que evaluar cada producto, componente o materia prima ingresada. Ellas podrán seleccionar categorías de actividades, productos o servicios para identificar aquellos aspectos que más probablemente tengan un impacto significativo.

El control y la influencia sobre los aspectos ambientales de productos varían significativamente, según sea la situación comercial de cada organización. Un contratista o un proveedor de la organización puede tener comparativamente poco control, mientras que la organización responsable por el diseño del producto puede alterar los aspectos significativamente si cambia, por ejemplo, una sola entrada de material.

Si bien se reconoce que las organizaciones pueden tener un control limitado sobre el uso y la disposición de sus productos, ellas considerarán, cuando sea factible, mecanismos apropiados de manipulación y disposición. Estas medidas no se aplicarán para cambiar ni aumentar las obligaciones legales de cada organización. (CNPML, 2007)

#### **2.4.5. Planificación (ISO, 2004)**

##### **Requisitos legales y de otro tipo**

La organización establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y de otro tipo que ella suscriba, que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

Ejemplos de otros requisitos a los cuales la organización se podría suscribir, son:

- a) Códigos de prácticas industriales;
- b) Acuerdos con las autoridades públicas;
- c) Directrices no regulatorias.

##### **Objetivos y metas**

La organización establecerá y mantendrá los objetivos y metas ambientales documentados, en cada función y nivel pertinentes en la organización.

Cuando establezca y revise sus objetivos, cada organización considerará los requisitos legales y de otro tipo, sus aspectos ambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operativos y comerciales, así como los puntos de vista de las partes interesadas.

Los objetivos y metas serán compatibles con la política ambiental, incluido el compromiso de prevención de la contaminación.

Los objetivos serán específicos y las metas serán cuantificables, y se tomarán medidas preventivas cuando sea apropiado.

Cuando considere sus opciones tecnológicas, cada organización tendrá en cuenta el uso de la mejor tecnología disponible donde se juzgue apropiado, y sea económicamente viable, y efectivo con relación al costo.

La referencia a los requisitos financieros de las organizaciones no significa que las organizaciones están obligadas al empleo de metodologías contables que contemplen el costo ambiental.

### **Programa(s) de gestión ambiental**

La organización establecerá y mantendrá uno o más programas para lograr sus objetivos y metas. Ellos incluirán:

- a. La designación de la responsabilidad por el logro de los objetivos y las metas en cada función y nivel pertinentes de la organización;
- b. Los medios y los plazos para que ellos sean logrados.

Si fuera apropiado, el programa o los programas, serán enmendados para asegurar que la gestión ambiental también se aplicará a los proyectos relacionados con nuevos desarrollos, y con actividades, productos o servicios, nuevos o modificados.

La creación y el uso de uno o más programas es un elemento clave para el éxito de la implantación de un sistema de gestión ambiental. El programa describirá cómo conseguir los objetivos y las metas de una organización incluyendo plazos y el personal responsable por la implantación de la política ambiental de la organización. Dicho programa puede ser subdividido para poder considerar elementos específicos de las operaciones de la organización.

Debe incluir una revisión ambiental para las nuevas actividades.

El programa puede incluir, donde sea apropiado y práctico, consideraciones sobre las etapas de planificación, diseño, producción, comercialización y disposición. Esto puede ser emprendido para actividades, productos y servicios habituales y nuevos. En el caso de productos, puede considerar diseño, materiales, procesos de producción, uso y disposición final. Para instalaciones o modificaciones significativas de procesos puede incluir planificación, diseño,

construcción, montaje, operación, y en un plazo fijado por la organización, el desmontaje y el cierre de las instalaciones.

Como parte del SGA la Organización establecerá y mantendrá al día un Programa Ambiental (PA), que incluya la definición de los Objetivos y Metas Ambientales a cumplir a mediano y largo plazo, los mecanismos a seguir para incorporar y evaluar los requerimientos de protección del medio ambiente de su política y ejecutar proyectos con vistas a garantizar la sostenibilidad de su gestión.

El Plan de Protección Ambiental (PPA) debe incluir las tareas concretas a ejecutar en el año para cumplir el PA. Todas las acciones contenidas en el PPA, tendrán como sustento financiero, de requerirlo, el Plan de Negocios aprobado para la Organización, en tal sentido, no incluirá ninguna meta u objetivo que no tenga respaldo financiero.

El PA y el PPA incluirán estudios, investigaciones, inversiones, trabajos de mantenimiento, programas de monitoreo de las fuentes contaminantes del suelo, subsuelo, atmósfera, agua costeras y terrestres, reforestación, restauración de áreas afectadas por la minería, recuperación de productos y residuales, programa de auditoría ambiental y tareas relativas a la educación ambiental del personal directo o indirecto, relacionados con los aspectos ambientales. *(ISO, 2004)*

Cada una de las tareas que componen el Plan, tendrá asignado el responsable y los participantes en la ejecución de las mismas así como los plazos de cumplimiento.

El PA y el PPA serán aprobado por el Consejo de Administración de la Organización y una vez aprobado formará parte del Plan de Desarrollo Técnico de la Organización.

El estado del cumplimiento del PPA, se analizará por el Consejo de Administración de la Organización, como parte integrante del Informe Técnico Mensual.

El PA y PPA, tomarán como referencia:

- Política y Estrategia Ambiental Nacional
- Inventario de fuentes contaminantes
- Programa de prevención y disminución de la contaminación Ambiental
- Dictámenes de auditorías internas y auditorías externas

#### **2.4.6. Implantación y operación (ISO, 2004)**

##### **Estructura y responsabilidad**

Se definirán, documentarán y comunicarán roles, responsabilidades y autoridades de modo de facilitar la gestión ambiental efectiva.

La dirección proveerá los recursos esenciales para la implantación y el control del sistema de gestión ambiental. Ellos incluirán recursos humanos y habilidades especializadas, tecnología y recursos financieros.

La más alta dirección de la organización designará uno más representantes específicos de la dirección quienes, independientemente de otras responsabilidades, tendrán roles, responsabilidades y autoridad definidos para:

- a. Asegurar que los requisitos del sistema de gestión ambiental estén establecidos, implantados y mantenidos de acuerdo con esta norma;
- b. Informar sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental a la más alta dirección para su revisión y como base para el mejoramiento del sistema de gestión ambiental.

El responsable del SGA, sin perjuicio de otras responsabilidades, tendrá definidas su autoridad y responsabilidad para:

- Asegurar que los requisitos del SGA están establecidos, implantados y mantenidos al día de acuerdo con la norma ISO 14001.

- Informar acerca del funcionamiento del SGA al Consejo de Administración para su revisión y como base para la mejora del mismo.
- Adoptar medidas de transformación y conservación planificada en la utilización de los recursos naturales, desarrollando los sistemas de vigilancia y control que correspondan.
- Proponer y controlar sobre bases científicas, el cumplimiento de las normas técnicas requeridas para la protección del medio ambiente, en particular las relacionadas con:
  - Los niveles adecuados de calidad ambiental
  - Las categorías de fuentes de emisiones de contaminantes y cuerpos receptores
  - Los límites permisibles de vertimiento de contaminantes y cargas contaminantes en los cuerpos receptores.
  - Los requisitos, procedimientos y otras especificaciones que deban cumplirse en el desarrollo de actividades que originen emisiones de depósitos, susceptibles de producir daños al medio ambiente.
- Propiciar las condiciones técnicas que permitan monitorear los efluentes y emanaciones de las actividades de la Organización, a fin de adoptar medidas de autorregulación.
- Promover investigaciones encaminadas a lograr una gestión ambiental adecuada.
- Propiciar medidas para incorporar los costos ambientales en la planificación económica y financiera de proyectos de obras y actividades.
- Garantizar el adecuado aprovechamiento, movimiento, tratamiento y disposición final de los desechos generados en los procesos productivos.
- Disponer de Planes de Liquidación de Averías y Emergencias para la prevención y el enfrentamiento de desastres y catástrofes que dañen el medio ambiente, según lo estipulado en el capítulo de Seguridad Industrial del presente manual.
- Realizar las actividades de Educación Ambiental que se requieran para garantizar el SGA.

- Promover y ejecutar actividades con los trabajadores, grupos sociales o con la población con la que interactúan, con el objetivo de incrementar los conocimientos sobre el medio ambiente, debiendo además establecer compromisos con la comunidad, relativos a la mejora de las afectaciones al entorno en correspondencia con los objetivos y metas ambientales de la Organización.

La implantación exitosa de un sistema de gestión ambiental requiere el compromiso de todos los empleados de la organización. Por ello, las responsabilidades ambientales no se verán como si estuviesen confinadas en la función ambiental, sino que pueden también incluir otras áreas de la organización, tales como la gestión operativa u otras funciones del personal distintas a las ambientales.

Este compromiso comenzará en los más altos niveles de la organización. En consecuencia el más alto nivel directivo establecerá la política ambiental de la organización, y asegurará que se implante el sistema de gestión ambiental. Como parte de dicho compromiso, el más alto nivel directivo designará un(os) representante(s) específico(s) de la dirección con responsabilidad y autoridad definidas para la implantación del sistema de gestión ambiental.

En organizaciones grandes o complejas podrá haber más de un representante designado. En pequeñas o medianas empresas, estas responsabilidades pueden ser encomendadas a un individuo (En caso de que existan otros sistemas implantados la estructura sigue siendo la misma en lo fundamental).

La más alta dirección también asegurará que se destinen los recursos necesarios para garantizar que se ha implantado y se mantiene el sistema de gestión ambiental. Es importante también que las responsabilidades claves del sistema de gestión ambiental, sean bien definidas y comunicadas al personal correspondiente. (ISO, 2004)

### **Capacitación, toma de conciencia y competencia**

La organización identificará las necesidades de capacitación. Requerirá que todo el personal cuyo trabajo pueda originar un impacto significativo sobre el medio ambiente haya recibido una capacitación apropiada.

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para hacer que sus empleados o miembros, en cada nivel o función pertinentes, tomen consciencia de:

- a. La importancia del cumplir con la política y los procedimientos ambientales, y con los requisitos del sistema de gestión ambiental ;
- b. Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, derivados de sus actividades laborales, y los beneficios ambientales de una mejora de su desempeño personal;
- c. Sus roles y responsabilidades para lograr el cumplimiento con la política y los procedimientos ambientales, y con los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluyendo los requisitos para la preparación y las respuestas antes situaciones de emergencias;
- d. Las consecuencias potenciales del alejamiento de los procedimientos operativos especificados.

El personal que lleve a cabo tareas que puedan causar impactos ambientales significativos será competente sobre la base de educación, capacitación y/o experiencia apropiadas.

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para identificar las necesidades de capacitación. La organización también requerirá que los contratistas que trabajen en su nombre sean capaces de demostrar que sus empleados poseen la capacitación requerida.

La dirección determinará los niveles de experiencia, competencia y capacitación necesarios para asegurar la capacidad del personal, especialmente de aquellos que realicen funciones de gestión ambiental especializadas.

Es responsabilidad de la Organización promover y ejecutar acciones con sus trabajadores, grupos sociales y la población con la que interactúa a fin de incrementar sus conocimientos sobre el medio ambiente y sus vínculos con el desarrollo sostenible, y promover además concientización en esta esfera.

La Organización identificará las necesidades de la capacitación ambiental de su personal dirigente, técnicos y trabajadores en general, sobre todo de aquellos cuyo trabajo directo pueda generar impacto sobre el medio ambiente.

La capacitación ambiental se expresará en tareas concretas recogidas en los PPA referidas entre otras a:

- Cursos para especialistas de las diferentes esferas y personal dirigente
- Seminarios sobre temas específicos de interés para diferentes áreas de la Organización
- Seminario a trabajadores de nuevo ingreso
- Divulgación de la Política Ambiental de la Organización.

La Organización promoverá y ejecutará actividades encaminadas a la elevación de la cultura ambiental de la población con la que interactúa en el entorno geográfico, y la relacionada a través de vínculos familiares con sus trabajadores, a tal efecto apoyará:

- La gestión de círculos de interés en instituciones docentes locales
- La realización de talleres y seminarios en la comunidad
- La realización de actividades culturales y deportivas
- El desarrollo de investigaciones, temas de diploma, tesis de grado, entre otros, acerca de temas vinculados con la actividad de la Organización y su influencia sobre el medio ambiente.

La Organización establecerá y mantendrá al día procedimientos para hacer a sus trabajadores en cada nivel o función estén conscientes de:

- a. La importancia del cumplimiento de la política ambiental y de los procedimientos y requisitos del SGA.
- b. Los aspectos ambientales significativos, actuales o potenciales de sus actividades laborales y los beneficios para el medio ambiente, de un mejor comportamiento personal.
- c. Sus papeles y responsabilidades en el cumplimiento de la política y los procedimientos y de los requisitos del SGA, incluyendo, los requisitos relativos a la preparación y a la respuesta ante situaciones de emergencia
- d. Las consecuencias potenciales de la falta de seguimiento de los procedimientos operativos especificados.

### **Comunicación (ISO, 2004)**

Con respecto a sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización establecerá y mantendrá procedimientos para:

- a. La comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización;
- b. Recibir, documentar y responder a la comunicación pertinente de las partes interesadas externas.

La organización considerará procedimientos para la comunicación externa respecto de sus aspectos ambientales significativos, y registrará su decisión.

La organización implantará un procedimiento para recibir, documentar y dar respuesta a la información y la comunicación pertinente de las partes interesadas. Dicho procedimiento puede incluir el diálogo con las partes interesadas, así como la consideración de sus correspondientes inquietudes. En algunas circunstancias, las respuestas a las inquietudes de las partes interesadas pueden incluir informaciones pertinentes acerca de los impactos ambientales asociados con las operaciones de la organización.

Estos procedimientos también tendrán en cuenta las comunicaciones necesarias con las autoridades públicas, considerando la planificación de emergencias y otros temas pertinentes.

La Organización establecerá y mantendrá al día procedimientos para:

- a. Promover y ejecutar actividades con los trabajadores, grupos sociales o con la población con la que interactúan, con el objetivo de incrementar los conocimientos sobre el medio ambiente, debiendo además establecer compromisos con la comunidad relativos y metas ambientales de la Organización.
- b. Realizar campañas y actividades vinculadas a la celebración del 5 de Junio “Día Mundial del Medio Ambiente” y el 16 de Septiembre “Día Mundial de la Protección de la Capa de Ozono”.

- c. Desarrollar y establecer como herramienta de trabajo del SGA, los siguientes métodos:
- Acuerdos voluntarios para la mejor protección ambiental: se concretan entre la Organización y las autoridades ambientales del territorio. Su contenido puede ser similar al de los Convenios, pero de un carácter más concreto, dirigido a la problemática ambiental específica.
  - Códigos de Conducta Ambiental: se concretan con asociaciones de trabajadores, tales como: secciones sindicales, organizaciones de masa, organizaciones comunitarias, profesionales, y estudiantiles, con el fin de promover hábitos y conductas favorables al medio entre sus afiliados.

#### **Documentación del sistema de gestión ambiental (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá la información, en papel, en formato electrónico para:

- a. Describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental y su interacción;
- b. Proporcionar orientación para la documentación relacionada.

El nivel de detalle de la documentación debe ser suficiente para describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental y sus interacciones, y suministrará orientación sobre donde obtener una información más detallada respecto a la operación de partes específicas del sistema de gestión ambiental. Dicha documentación puede ser integrada con la documentación de otros sistemas implantados por la organización (ISO 9000). No tiene por que ser en forma de un manual único.

La documentación relacionada puede incluir:

- a. Información de proceso;
- b. Organigramas;
- c. Normas internas y procedimientos operativos;
- d. Planes para situación de emergencia de la organización.

La documentación relativa al medio ambiente incluirá, como mínimo:

- a. Descripción del proceso productivo
- b. Legislación, normas, regulaciones u otros posibles requerimientos ambientales aplicables.
- c. Inventario y caracterización de las fuentes contaminantes.
- d. Diagramas organizativo del SGA.
- e. Normas internas y procedimientos de funcionamiento.
- f. Información sobre los productos que manipule la Organización
- g. Planes de Liquidación de Averías o Emergencia.
- h. Licencias y Estudios Ambientales
- i. Gráfico del monitores de los efluentes
- j. Instrucciones de operación de los tratamientos de residuales o emisiones a la atmósfera
- k. Tratamiento de desechos sólidos
- l. Tratamiento, almacenamiento y disposición de desechos peligrosos
- m. Planes de mantenimiento de los equipos involucrados en el sistema
- n. Control y calibración de los instrumentos de medición de los efluentes
- o. registro de:
  - denuncias
  - instrucción
  - inspección, mantenimiento y calibración
  - incidencias
  - impactos ambientales significativos
  - resultados de evaluaciones e inspecciones
  - revisión de la gestión
  - resultado de las inspecciones estatales realizadas
  - seguimiento del funcionamiento (monitoreo).

### **Control de documentos (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para controlar todos los documentos requeridos por esta norma, para asegurar que:

- a. Puedan ser localizados;
- b. Sean periódicamente examinados, revisados cuando sea necesario y aprobados por el personal autorizado para su adecuación;
- c. Las versiones vigentes de los documentos correspondientes estén disponibles en todos los puntos en los que se lleven a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión ambiental;
- d. Los documentos obsoletos sean retirados rápidamente de todos los puntos de edición y uso, o asegurarse que no ocurra su utilización no intencional;
- e. todos los documentos obsoletos retenidos con finalidades legales y/o de preservación de los conocimientos sean identificados convenientemente.

La documentación será legible, fechada (con fechas de revisión) y fácilmente identificable, mantenida en forma ordenada y retenida por un periodo especificado. Se establecerán y mantendrán procedimientos y responsabilidades concernientes a la creación y modificación de los distintos tipos de documentos.

El propósito es asegurar que la organización elabore y mantenga los documentos de manera adecuada para la implantación del sistema de gestión ambiental. No obstante, el foco primario de la organización estará sobre la implantación efectiva del sistema de gestión ambiental y el desempeño ambiental, y no sobre un sistema complejo de control de la documentación.

### **Control operacional (ISO, 2004)**

La organización identificará aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política, objetivos y metas. Planificará estas actividades, incluyendo el mantenimiento, para asegurar que se realizan de acuerdo con las condiciones especificadas, mediante los puntos siguientes:

- a. Establecer y mantener procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, objetivos y metas ambientales;
- b. Estipular criterios operacionales en los procedimientos;
- c. Establecer y mantener procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos identificables de bienes y servicios utilizados por la organización, y comunicar los procedimientos y requisitos pertinentes a los proveedores y contratistas.

La Organización mantendrá un control de las operaciones y actividades tales como:

- a. Criterios ambientales en los procedimientos para la operación de los órganos de tratamiento de residuales, monitoreo de las fuentes contaminantes, disposición de desechos, limpieza y restauración de áreas.
- b. Ejecución de los programas de mantenimiento de los órganos de tratamiento de residuales
- c. Control de los parámetros ambientales de los productos manipulados por la Organización.

#### **Preparación y respuesta ante emergencias (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para identificar su potencial para enfrentar y responder ante accidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan estar asociados con ellos.

La organización examinará y revisará, cuando sea necesario, sus procedimientos de prevención y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

La organización también probará periódicamente tales procedimientos cuando ello sea factible.

En los casos que se produzcan daños al medio ambiente fuera del perímetro de la Organización, como consecuencia de averías vinculadas con sus actividades se informará a la autoridad ambiental.

#### **2.4.7. Verificación y acciones correctivas (ISO, 2004)**

##### **Monitoreo y medición**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos documentados para medir y monitorear en forma periódica, las características claves de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. Se incluirá el registro de la información para seguir el desempeño, los controles operacionales pertinentes y la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

Se calibrará y mantendrá en buen estado el equipamiento de medición, y se conservarán los registros de esos procesos de acuerdo con los procedimientos de la organización.

La organización establecerá y mantendrá un procedimiento documentado para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y las regulaciones ambientales pertinentes.

La Organización garantizará el monitoreo ambiental que se requiera (atmósfera, suelo, aguas terrestres y costeras) según los impactos ambientales que produzcan las actividades que desarrolla la Organización, y definirá los ensayos y métodos de análisis a usar, de no estar estos normados.

La Organización garantizará la vigilancia y control de las medidas impuestas en las Licencias Ambiental y las actividades mineras en particular, con el objetivo de causar la menor alteración posible a las aguas terrestres y marítimas, la capa vegetal, la flora y la fauna silvestre, el paisaje y el medio ambiente en

general. Prestarán especial atención a los impactos ambientales producidos en los ecosistemas frágiles y áreas protegidas.

### **No conformidades, acciones correctivas y preventivas (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para definir la responsabilidad y la autoridad en el manejo y la investigación de las no conformidades, tomando medidas para mitigar los impactos causados, y para iniciar y completar acciones correctivas y preventivas.

Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de no conformidades reales o potenciales, será apropiada a la magnitud del problema y proporcional al impacto ambiental detectado.

La organización implantará y registrará en los procedimientos documentados, todos los cambios que resulten de acciones correctivas y preventivas.

Para establecer y mantener procedimientos de investigación y corrección de no conformidades, la organización debe incluir los elementos básicos siguientes:

- a. Identificación de la causa de la no conformidad;
- b. Identificación e implantación de las acciones correctivas necesarias;
- c. Implantación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad;
- d. Registro de todos los cambios en los procedimientos escritos que resulten de las acciones correctivas.

Según sea la situación, ellos pueden ser cumplidos rápidamente y con un mínimo de planificación formal, o pueden constituir una actividad más compleja y a largo plazo. La documentación asociada debe ser apropiada para el nivel de la acción correctiva.

La Organización definirá la responsabilidad y la autoridad para actuar y buscar solución en caso que se produzcan desviaciones e incumplimientos de las reglamentaciones ambientales establecidas.

La Organización pondrá en práctica y registrará cualquier cambio en los procedimientos documentados resultante de actuaciones correctoras y preventivas, los cuales serán aprobados por la máxima dirección técnica de la Organización.

La Organización, en especial las que desarrollan actividades de aprovechamiento de recursos minerales, están en la obligación de rehabilitar las áreas degradadas por su actividad, así como las áreas y ecosistemas vinculados a éstas, que puedan resultar dañados.

#### **Registros (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para la identificación, el mantenimiento y la disposición de los registros ambientales. Estos registros incluirán datos relativos a la capacitación y los resultados de auditorías y revisiones.

Los registros ambientales serán legibles, identificables y trazables hasta la actividad, producto o servicio involucrados. Los registros se archivarán y se mantendrán actualizados de modo que se puedan recuperar de inmediato y que estén protegidos contra daño, deterioro o pérdida. Se establecerá y se registrará el tiempo que se conservarán.

Los registros se mantendrán, como sea más apropiado para el sistema y la organización, para demostrar la conformidad con los requisitos de esta norma.

Los procedimientos para la identificación, el mantenimiento y la disposición de los registros se deben enfocar sobre aquellos registros necesarios para la

implantación y la operación del sistema de gestión ambiental, y para registrar la extensión con que los objetivos y metas planeados han sido cumplidos.

Los registros ambientales pueden incluir:

- a. Información sobre leyes ambientales u otros requisitos aplicables;
- b. Registros de quejas ;
- c. Registros de capacitación;
- d. Información sobre procesos;
- e. Información sobre productos;
- f. Registros de inspección, mantenimiento y calibración;
- g. Información pertinente sobre contratistas y proveedores;
- h. Informes sobre incidentes;
- i. Información sobre medidas de preparación y respuestas ante emergencias;
- j. Información sobre aspectos ambientales significativos;
- k. Resultados de auditorías;
- l. Revisiones por la dirección.

### **Auditorías del sistema de gestión ambiental (ISO, 2004)**

La organización establecerá y mantendrá uno o más programas y procedimientos para realizar auditorías periódicas del sistema de gestión ambiental que permitan:

- a. Determinar si el sistema de gestión ambiental:
  1. Satisface las disposiciones planificadas por la gestión ambiental, incluyendo los requisitos de esta norma;
  2. Ha sido adecuadamente implantado y se mantiene;
- b. Suministrar a la dirección información sobre los resultados de las auditorías.

El programa de auditorías de la organización, incluyendo cualquier cronograma, se basará en la importancia ambiental de la actividad involucrada y los resultados de auditorías anteriores. Para ser abarcadores, los

procedimientos de auditorías comprenderán el alcance, la frecuencia y las metodologías de las auditorías, así como las responsabilidades y los requisitos para conducirlas e informar sus resultados.

El programa de auditoría, así como los procedimientos, debe abarcar:

- a. Las actividades y las áreas que se han de considerar en las auditorías;
- b. La frecuencia de las auditorías;
- c. Las responsabilidades asociadas con la gestión y conducción de las auditorías;
- d. La comunicación de los resultados de las auditorías;
- e. La competencia de los auditores;
- f. Cómo se conducirán las auditorías.

Las auditorías pueden ser realizadas por personal de la organización y/o por personal externo seleccionado por la organización. En cualquiera de los casos, las personas que conduzcan las auditorías deberán estar en una posición de total imparcialidad y objetividad en la realización de la misma.

La Organización establecerá y mantendrá al día un programa, o programas y procedimientos para evaluar de forma periódica el SGA, con el objetivo de:

- a. Determinar si el SGA:
  - Cumple o no los planes establecidos para la gestión ambiental, incluyendo los requisitos de la norma ISO 14001.
  - Ha sido o no adecuadamente implantado y mantenido.
- b. Evaluar la actuación ambiental
- c. Promover la toma de conciencia ambiental
- d. Proveer información sobre los resultados de las auditorías internas e inspecciones al Consejo de Administración de la Organización.

Con el propósito de minimizar el tiempo en el terreno y preparar el equipo que realizará la auditoría, la preparación debe incluir, entre otras, las siguientes actividades:

- Programación de visitas al terreno

- Selección de las personas que participarán en la evaluación, designando el campo de acción de cada una de ellas, así como el jefe del equipo, el cual debe ser nombrado y aprobado por el Consejo de Administración de la Organización.
- Desarrollo del plan de auditoría, el que incluirá el alcance técnico, áreas y tiempo de realización.
- Recopilación y revisión de la documentación.
- Elaboración del cuestionario según los temas de interés.

Las áreas generales a incluir en la visita al terreno son:

- Toda la instalación incluyendo los laboratorios, almacenes, áreas de mantenimiento y áreas de operación.
- Recorrido de todo el perímetro
- Descarga de residuales líquidos, sólidos y gaseosos
- Materiales y desechos peligrosos
- Almacenamiento de residuos (interior/externo)
- Órganos de tratamiento
- Fuentes de agua
- Almacenamiento de materias primas.

Debe ser solicitada y revisada la documentación propia de las áreas visitadas, análisis químicos, procedimientos, permisos y cualquier otra que se estime pertinente, con el objetivo de:

- Que los sistemas de gestión y organización funcionen
- Identificar las eficiencias
- Confirmar el cumplimiento de la documentación normativa
- Identificar nuevos problemas.

El equipo auditor elaborará un informe final, que incluirá:

- Evaluación de los problemas ambientales:
  - a. Funcionamiento del SGA
  - b. Emisiones a la atmósfera

- c. Efluentes líquidos
- d. Manejo de residuos sólidos
- e. Almacenamiento de productos químicos, aceites, solventes, sustancias tóxicas, entre otras.
- f. Desechos peligrosos
- g. Planes de Liquidación de Averías y Emergencia
- h. Contaminación de las aguas subterráneas y el suelo
- Cumplimiento de planes, legislación, documentos normativos y política ambiental
- Nuevas situaciones encontradas
- Recomendaciones
- Recomendaciones de investigaciones

#### **2.4.8. Revisión por la dirección (ISO, 2004)**

A intervalos determinados, la más alta dirección de la organización revisará el sistema de gestión ambiental, de modo de asegurar su conveniencia, su adecuación y su eficacia continuas. El proceso de revisión por la dirección asegurará que se pueda recoger toda la información necesaria para permitir que la dirección lleve a cabo esta evaluación. La revisión será documentada.

La revisión por la dirección considerará la posibilidad de que sea necesario hacer modificaciones en la política, los objetivos y otros elementos del sistema de gestión ambiental, a la luz de los resultados de la auditoría del sistema de gestión ambiental, cambios en la circunstancias y en el compromiso para el mejoramiento continuo.

Para mantener el mejoramiento continuo, la adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental, y con ello su desempeño, la dirección de la organización debe revisar y evaluar el sistema de gestión ambiental a intervalos definidos. El alcance de dicha revisión será global, aunque no todos los elementos de un sistema de gestión ambiental necesitan ser revisados simultáneamente y el proceso de revisión puede requerir un cierto tiempo.

La revisión de la política, los objetivos y procedimientos debe ser realizada por el nivel de dirección que ellos definan.

Las revisiones deben incluir:

- a. Los resultados de las auditorías;
- b. La extensión en que se han cumplido los objetivos y las metas;
- c. La adecuación continua del sistema de gestión ambiental en relación con cambios en las condiciones y la información;
- d. Las inquietudes provenientes de las partes interesadas.

Se deben documentar observaciones, conclusiones y recomendaciones para que se adopten las acciones necesarias.

## **2.5. El acero y su Importancia en la Economía Local**

A pesar de que usualmente se le trata como tal, el acero no es un metal químicamente hablando, sino una aleación entre un metal (hierro) y un metaloide (carbono) que mantiene las características metálicas del primero e incorpora propiedades notablemente mejoradas en función a la adición del segundo y de otros elementos metálicos y no metálicos. De esta forma, el término acero en realidad se aplica a un conjunto muy numeroso de aleaciones metálicas (dependiendo de la adición de otros elementos como el nitrógeno, hidrógeno, boro, oxígeno, cromo, níquel, titanio, manganeso, vanadio, cobre, entre otros) que adquieren así diferentes propiedades de resistencia y maleabilidad, en función de los múltiples usos y aplicaciones que se demanden.

El mercado siderúrgico en el Perú tiene una considerable importancia, tomando en cuenta que satisface muchas de las necesidades de insumos para el mantenimiento y reposición de los bienes de capital que utilizan las industrias locales, así como para el proceso productivo de los bienes de consumo que éstas fabrican. De esta forma, la producción de la industria siderúrgica local representa el 3% del PBI del sector manufacturero, el cual a su vez equivale al 14.8% del PBI global. Dicha producción es llevada a cabo por dos empresas: la

Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. (Siderperú) y Corporación Aceros Arequipa S.A.A. En términos del valor bruto de producción, la industria produce alrededor de US\$240 millones al año, mientras que el valor producido por el sector manufacturero total es de US\$8,020 millones.

### 2.5.1. El proceso productivo

El acero es, por su naturaleza y múltiples aplicaciones, un producto cuya utilización es intensiva y extendida en un considerable número de industrias a escala mundial. Esta particularidad ha hecho que, con el tiempo, la oferta de acero haya tenido que ajustarse a los exigentes estándares de calidad demandados por tales industrias consumidoras. En este sentido, si bien hacia principios del siglo XX las diferencias de calidad en el acero producido eran significativas de una región a otra, en la actualidad la intensa competencia ha incentivado a las industrias siderúrgicas a estandarizar sus procesos productivos. En última instancia, esto ha generado una tendencia hacia una mayor homogeneización en la calidad del acero, de modo que el elemento “costo” se ha convertido en el factor crítico del éxito de la industria de un país sobre el resto.

Dicho esto, se desprende que el proceso productivo de la industria local permite desarrollar productos de calidad similar a los del resto del mundo. Entrando en detalle a dicho proceso, éste consta de tres fases:

- Reducción del mineral de hierro: vía reducción directa o alto horno
- Aceración: vía horno eléctrico o uso de convertidores
- Laminación

En principio, el mineral de hierro se encuentra en estado de oxidación (contiene óxidos), y en este estado no puede utilizarse para la elaboración del acero. Por lo tanto, debe someterse a un tratamiento que elimine el oxígeno que contiene, el cual produce la oxidación. A este proceso químico se le conoce como reducción, y requiere el empleo de un material o insumo reductor (que

elimine el oxígeno), que puede ser el gas o el carbono. En la industria siderúrgica, este proceso puede llevarse a cabo de dos formas.

En primer lugar, puede realizarse vía reducción directa del mineral de hierro. En este caso, al hierro en pellets se le inyecta carbono de modo que el oxígeno excedente es eliminado, y el resultado es un hierro reducido que recibe el nombre de hierro esponja, el cual se encuentra en estado sólido. Este subproducto contiene carbono y otros residuos minerales, por lo cual aún es un fierro impuro y debe someterse a nuevas fases. En segundo lugar, puede recurrirse a la técnica de alto horno, mediante la cual el mineral de hierro (en forma de pellets) se funde a altas temperaturas y se le añade coque metalúrgico, insumo que tiene un elevado contenido de carbono (elemento reductor). Asimismo, se adicionan otros componentes, entre los que destaca la caliza dolomítica. De esta forma se obtiene una mezcla líquida, en la cual precipita (va hacia el fondo) el arrabio o fierro líquido (que contiene carbono y es, por tanto, fierro impuro) y queda flotando la escoria (compuesta por residuos minerales), que es desechada.

De esta forma, lo que se ha hecho en la primera fase es reducir notablemente el contenido de oxígeno en el mineral de hierro, de modo que pueda utilizarse en la fabricación del acero. No obstante, aún es un fierro impuro. A continuación, este fierro impuro se somete a la fase de aceración para la elaboración del acero propiamente dicho.

La fase de aceración se lleva a cabo por dos vías, dependiendo de la técnica que se ha utilizado en la fase de reducción. En el caso del hierro esponja obtenido por reducción directa (alternativamente puede utilizarse la chatarra de acero, insumo sustituto del hierro esponja), éste se funde en el horno eléctrico, alcanzando el estado líquido a elevadas temperaturas. Dado que el carbono le resta resistencia al acero, en el horno eléctrico se insuflan pequeñas dosis de oxígeno para eliminar el carbono. Una vez eliminado el carbono, posteriormente la mezcla líquida se cuela en “cucharas” (recipientes especiales), separándose el fierro puro de la escoria (residuos minerales). A este fierro puro ya se le puede llamar acero líquido. La segunda vía utilizada para la aceración es el uso de convertidores, máquinas en las cuales se introduce el arrabio o fierro líquido obtenido del alto horno y se insufla el

oxígeno necesario para quemar el carbono, obteniéndose también el acero líquido.

Así, por estas dos vías se ha obtenido el acero líquido. A continuación a éste se le agregan ferroaleaciones, dependiendo de las propiedades químicas que se le quiera dar al acero. Una vez agregados estos componentes, se introduce el acero líquido en el proceso de colada continua. En este proceso, el acero líquido es colado continuamente hacia moldes de cobre de diferentes tamaños, los cuales se refrigeran permanentemente por la parte externa, de modo que, al agregarse el acero líquido, éste se solidifica paulatinamente al entrar en contacto con las paredes frías de los moldes, hasta que finalmente el acero pasa completamente al estado sólido con formas definidas.

De este modo, en el proceso de colada continua, el acero es adaptado para transformaciones posteriores (que se realizarán en la fase de laminación), puesto que se le da una forma inicial, dependiendo de los moldes de cobre usados.

Generalmente se utilizan moldes de palanquillas (moldes largos y delgados, que le dan al acero la forma de barras delgadas). Debe mencionarse que la calidad del acero se define precisamente en las fases de reducción y aceración, antes del proceso de colada continua, el cual solamente sirve para darle forma y enfriarlo.

Esto es así porque la calidad depende del tipo de horno empleado (la calidad del alto horno es mayor que la del horno eléctrico, aunque sus costos son mayores también) y de los insumos que se utilizan.

Finalmente, en la tercera fase o de laminación es en la que, específicamente, se lleva a cabo el proceso de manufactura mediante el cual se transforma el acero ya sólido en los diversos productos derivados del acero, planos y no planos. Este proceso de transformación se lleva a cabo en caliente, por lo que se debe elevar la temperatura del acero sólido para asegurar su maleabilidad (es decir, la temperatura se eleva para hacer más flexible al acero, pero sin que se le lleve al estado líquido). El proceso consiste en la deformación de la masa metálica, haciéndola pasar entre dos cilindros superpuestos que giran en sentido inverso. A estos cilindros de laminación se les entallan canales mediante el proceso de torneado. Estos canales serán los que definan las

etapas por las cuales atraviesa el acero sólido hasta alcanzar la forma final deseada, según el producto que se quiera fabricar. Finalmente, una vez que el acero se ajusta a la forma deseada (barras, perfiles, bobinas, etc.) es enfriado para después ser cortado a la longitud requerida.



## CAPITULO III

### IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS

#### AMBIENTALES

##### 3.1. Unidad de Estudio

Se trata de una empresa siderúrgica que se encuentra de la ciudad de Arequipa, y que por motivos propios puso como condición para el desarrollo del presente trabajo, mantener su derecho de confidencialidad de información con respecto a la identificación de la misma; sin embargo, la cantidad de trabajadores que tiene es de 400 incluyendo obreros practicantes y empleados que se reparten en tres turnos.

##### 3.2. Descripción del Proceso General de la Empresa

La empresa está en el rubro de la fabricación de Perfiles y Barras de acero, además del procesamiento primario de Chatarra (captación y compactación).

El proceso productivo consta de las fases siguientes:

###### a) Corte de Palanquilla.-

Consiste en el corte de las palanquillas por medio del proceso de oxidación, en el cual los principales Insumos son el Oxígeno líquido y el Gas acetileno.

###### b) Calentamiento de palanquilla.-

El proceso se inicia al calentar la Palanquilla (materia prima) en el Horno a una temperatura de 1250°C, valor óptimo para ser introducidas en el tren de

laminación. El Horno de calentamiento empleado es de Petróleo utilizando como carburantes una mezcla de Diesel 2(20%) y Residual 500(80%) en el Horno se distinguen tres zonas: de precalentamiento, de calentamiento y de homogeneización. El paso de las palanquillas de una zona a otra se realiza por medio de distintos dispositivos de avance.

El tiempo de calentamiento de las Palanquillas fluctúa entre 1-2 horas, a la salida del horno las palanquillas tienen una temperatura de 1250°C.

Todo este proceso es completamente automatizado, lo que garantiza la consistencia en el producto final, tanto en las propiedades metalúrgicas como en la calidad superficial, con un control de calibre y ancho de acuerdo a las normas establecidas.

Finalizada esta etapa, el subproducto (Palanquilla caliente conforme) pasa a las etapas de reducción, que consiste en una serie de pasos de desbaste y a un proceso de acabado donde la lámina alcanza el espesor deseado.

### **c) Laminación.-**

Las palanquillas de acero no son utilizables directamente, debiendo transformarse en productos comerciales de acero por medio de la laminación o forja en caliente.

Alcanzada la temperatura deseada (1160 – 1220 ° C) en un horno de recalentamiento, la Palanquilla es conducida a través de un camino de rodillos y un mecanismo transferidor hasta el tren de laminación.

Laminación consiste en hacer pasar al semiproducto (palanquilla caliente) entre dos rodillos o cilindros de fundiciones especiales de mayor dureza que la palanquilla, que giran a la misma velocidad y en sentidos contrarios,

reduciendo su sección transversal gracias a la presión ejercida por los cilindros que tienen tallados de diferentes formas, esto permite reducir la sección de la barra para alargarla y comprimirla, de acuerdo a lo deseado. En este proceso se aprovecha la ductilidad del acero, es decir, su capacidad de deformarse, cuanto mayor es su temperatura. De ahí que la laminación en caliente se realice a temperaturas comprendidas entre 1220 °C, al inicio del proceso, y 800 °C al final del mismo.

El tren de laminación está formado, como se ha indicado, por parejas de cilindros que van reduciendo la sección de la palanquilla, de la forma cuadrada inicial a la forma deseada como son barras de construcción, barras redondas, cuadradas, perfiles, etc . A medida que disminuye la sección, aumenta la longitud del producto transformado y, por tanto, la velocidad de laminación. El tren se controla de forma automática, de forma que la velocidad de las distintas cajas que lo componen va aumentando en la misma proporción en la que se redujo la sección en la anterior gracias a variadores de velocidad de los motores del tren.

El tren de laminación se divide en tres partes: Tren de Desbaste: donde la palanquilla sufre las primeras pasadas de considerable reducción para obtener una sección más manejable por los siguientes trenes adicionalmente de que se rompe y elimina la capa de cascarilla formada durante su permanencia en el horno. Tren Intermedio: formado por distintas cajas en las que se va conformando por medio de sucesivas pasadas la sección necesaria para formar el producto terminado y el Tren Acabador: donde el producto experimenta sus últimas pasadas y obtiene la geometría requerida final.

Los cilindros de Laminación necesitan estar refrigerados, para lo cual se utiliza agua (subterránea), la misma que sirve para enfriar los cilindros y recoger la cascarilla que se desprende por la fricción que sufre la materia prima.

Por otro lado, esta fase genera despuntes, chatarra y cascarillas, como residuos sólidos.

**d) Enfriadero.-**

Cuando se está procesando Perfiles, éstos después de la laminación pasan por un proceso enfriamiento progresivo en una placa diseñada para enfriar así como transportar el perfil recién laminado hasta la cizalla que cortara el perfil de acuerdo a la longitud que se requiera.

**e) Enderezado.-**

Este proceso consiste en hacer pasar los perfiles a través de máquinas enderezadoras, que garantizan las condiciones óptimas del enderezado tanto horizontal como vertical en los extremos del perfil, con este proceso se logra una superficie completamente plana, así como eliminar todo tipo de imperfección; esto asegura un producto altamente calificado para las obras en que serán utilizados.

Los perfiles cumplen con todas las exigencias de calidad externa, interna y de pedido.

Este proceso genera cascarilla y polvillo metálico el cual es absorbido y recolectado en filtros manga.

Cuando se fabrican Varillas corrugadas este proceso no es efectuado, sin embargo se realiza el doblado.

**f) Doblado de BACOS.-**

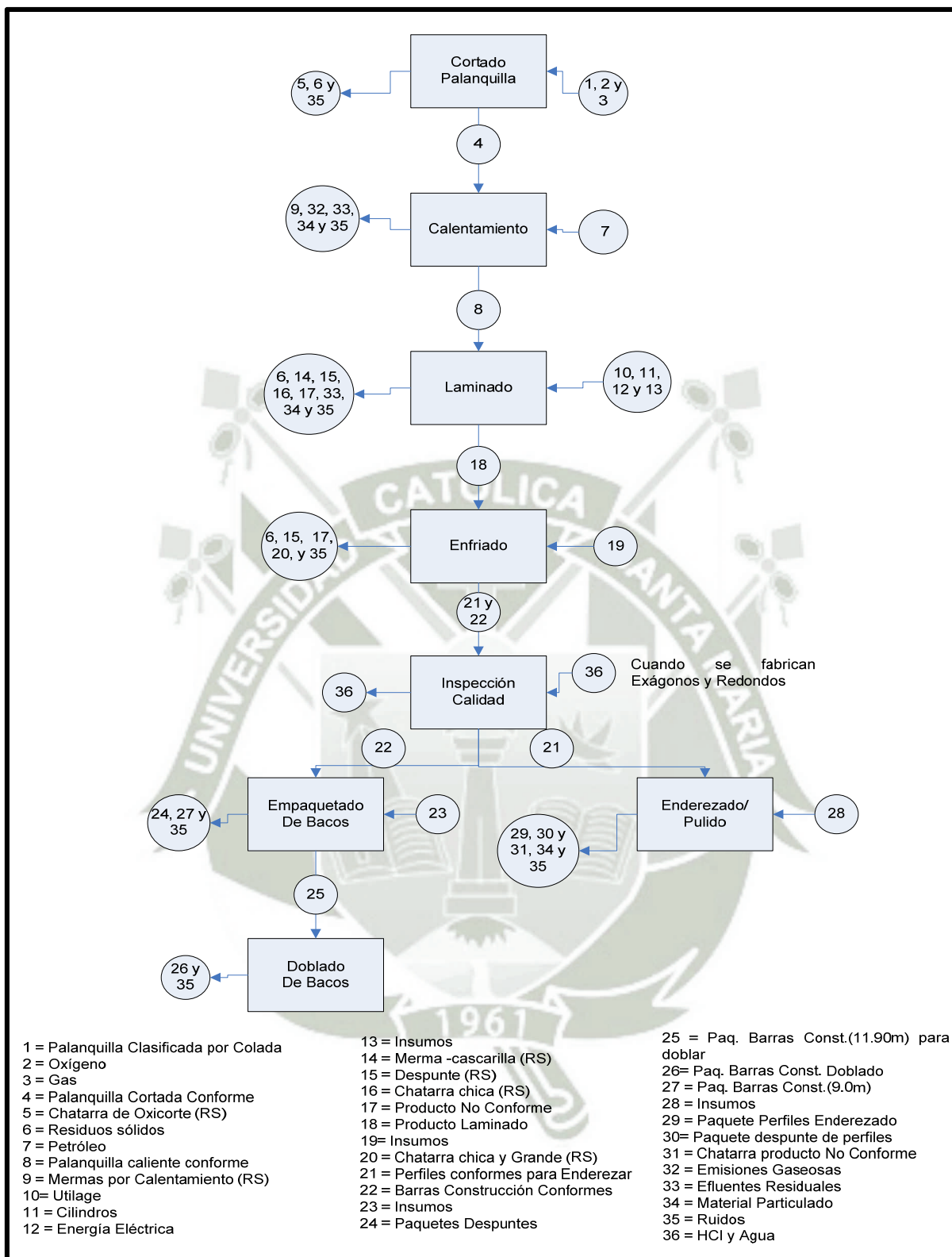
La fase de doblado se realiza únicamente cuando se fabrican varillas corrugadas, sean de 11.90 m y/o 9.0 m, las mismas que se someten al doblado con el fin de facilitar su manipulación y traslado; esta constituye la fase semifinal del proceso, y consiste en someter a la varilla al calor para lograr doblarla.

**g) Empaquetado.-**

Se empaqueta el producto sean perfiles y/o varillas formando un paco, las unidades que lo conforman es variable dependiendo de las condiciones de contrato con el cliente, facilidades para la manipulación y carguío. Es en esta fase en la cual se etiqueta el producto, indicando su código, tipo de producto y otras especificaciones técnicas necesarias.

**h) Almacenamiento.-**

Finalmente, el producto terminado es trasladado hacia la zona de almacenamiento donde permanecen hasta su carga en las unidades de transporte y despacho hacia los centros de distribución y/o clientes de la empresa.



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3.1 Diagrama de Flujo de los Procesos

### 3.3. Identificación de los aspectos ambientales

Para la identificación de los aspectos ambientales se aplica el modelo de Black Box (Caja negra); Mediante esta metodología se logra la identificación de los insumos, productos y residuos relacionados a cada proceso, en ciertos casos se consultaron manuales técnicos, operacionales y otros considerados pertinentes. El formato empleado para el Análisis del Proceso se muestra en la Figura No. 3.1.

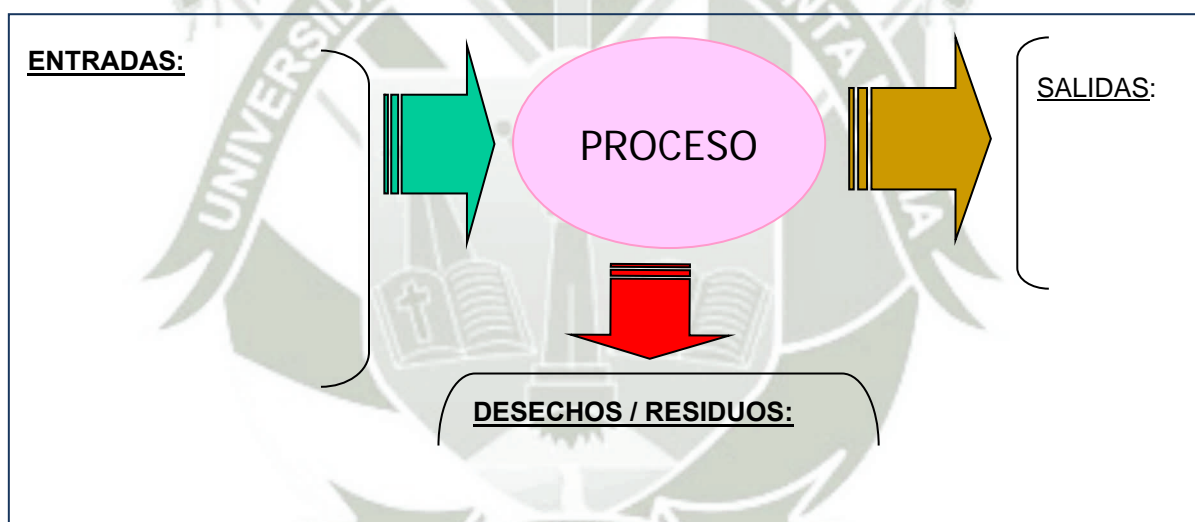


Figura No. 3.2. Modelo de Black Box para identificación de Aspectos Ambientales Significativos

Para la figura No. 3.2. se debe considerar lo siguiente:

**ENTRADA:** Considera todos los productos que ingresan en el proceso, incluyendo todo tipo de materiales, energías, materia primas, repuestos, entre otros.

**SALIDA :** Considera los productos resultantes para los cuales se estableció el proceso.

**RESIDUOS:** Establece los residuos resultantes del material de entrada y la generación del producto deseado (Considera: piezas desgastadas, ruido, calor, vapores, vibraciones, residuos sólidos, material de limpieza en desuso, agua contaminada, aire contaminado, aceites y grasas en desuso, entre otros).

Luego de elaborar el Black Box en cada proceso, se realizó la identificación de los aspectos e impactos ambientales que se generan en el proceso teniendo en cuenta la relación de causa efecto que existe entre ambos. Para ello completó las columnas correspondientes de la Ficha de Identificación de Aspectos Ambientales (ver tabla No. 3.1.)

### **3.4. Valoración de significancia**

La significancia se valoró tomado tanto al aspecto ambiental como al impacto ambiental asociado, haciendo referencia que la asociación entre el aspecto ambiental y el impacto ambiental es una relación causa- efecto.

Para cada aspecto ambiental identificado se le ha determinado los siguientes criterios de Significancia.

**3.4.1. Situación:** califica al aspecto ambiental en el sentido de si se produce como una situación:

- Normal, como parte del proceso continuo,
- Anormal, es decir, como una parada o arranque de la planta o la instalación de nuevos equipos
- Emergencia; cuando se produce por un hecho fortuito, es decir no esperado.



**Tabla No. 3.1.**

	<b>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES</b>	CODIGO REVISION PAGINA APROBADO FECHA :
--	---	---

**RELACION DE ASPECTOS E IMPACTOS:**

Proceso  
(Nivel I):

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES

REV	ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		FECH A
	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	

Fuente: (CNPML, 2007)

### 3.4.2. Grado de Consecuencia

Se pretende determinar el Grado de Consecuencia (GC), la cual consta de los siguientes componentes:

a) Magnitud (M), referido al tamaño relativo del impacto ambiental

- Despreciable (1)
- Baja (2)
- Media (3)
- Alta (4)

b) Duración (Du), Referido a cuánto dura el impacto ambiental

- Despreciable (1)
- Baja (2)
- Media (3)
- Alta (4)

c) Extensión (E), Referido al espacio que ocupa o en el que se desplaza el impacto ambiental

- Puntual (1)
- Local (2)
- regional (3)
- Global (4)

d) Reversibilidad (Re) Referido a la posibilidad de volver a la situación inicial luego de eliminado el impacto

- Fácil Reversible (1)
- Reversible (2)
- Difícil reversible (3)
- Irreversible (4)

e) Preocupación por Partes Interesadas (PPI), Relacionado a la percepción de la comunidad con respecto al impacto ambiental

- Nula (1)
- Baja (2)
- Media (3)
- Alta (4)

Para determinar el grado de consecuencia final se debe sumar los criterios antes mencionados

$$GC = M + Du + E + Re + PPI$$

### 3.4.3. Probabilidad (P)

La Probabilidad mide la posibilidad de que ocurra el aspecto ambiental identificado; y esos se determina mediante la siguiente escala:

- Improbable (1)
- Poco Probable (2)
- Probable (3)
- Muy probable (4)

### 3.4.4. Valor Final (VF)

El valor final o puntaje final se obtiene por el producto del grado del consecuencia (GC) por la Probabilidad (P) y cuando el producto es mayor o igual a 40 se establece que el aspecto ambiental es significativo

$$GC \times P = VF$$

**Si  $VF \geq 40$  = Aspecto Ambiental Significativo**

### 3.5. Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales

Inicialmente, se definen todos los procesos que se analizaron en la empresa, estos procesos en su totalidad se pueden observar en la tabla No. 3.2.; cabe mencionar el hecho que muchos de los procesos han sido fusionados debido a que los aspectos que se generan son muy similares, como es el caso por ejemplo de lo que corresponde al proceso “gestionar”, donde se encuentra el control de la producción, la superintendencia, la gestión de la calidad, etc.; pero todo ha sido incluido en oficinas administrativas ya que los aspectos que se generan corresponden para todo los procesos mencionados, son comunes.

**Tabla No. 3.2.**

#### **Procesos Considerados para la Identificación de Aspectos Ambientales En Una Empresa Siderúrgica**

PROCESO	SUBPROCESO
PRODUCIR	LAMINACIÓN
	ENDEREZADO
	CILINDROS Y UTILLAJE
GESTIONAR	OFICINAS ADMINISTRATIVAS
LOGÍSTICA	ALMACÉN DE REPUESTOS Y SUMINISTROS
	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
	ALMACÉN DE PALANQUILLA
	ALMACÉN DE METÁLICOS
APOYAR	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO ELECTRÓNICO
	MANTENIMIENTO MECÁNICO
	MANTENIMIENTO GRÚA
	MANTENIMIENTO MONTACARGA
	CONTROL DE CALIDAD
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL VEHÍCULOS PESADOS
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL MAQUINA DE SOLDAR
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL OXICORTE
BIENESTAR SOCIAL COMEDOR	

	BIENESTAR SOCIAL AUDITORIO/CAFETERÍA
	BIENESTAR SOCIAL PUESTO ASISTENCIAL

**Fuente: Elaboración Propia**

Como se observa en la tabla precedente, se han considerado cuatro procesos generales y 20 subprocesos, sobre los cuales se procede hacer la identificación y posterior valoración de los aspectos ambientales para saber cuáles de ellos son significativos y tienen que ser priorizados en los programas de manejo ambiental.

A continuación se observan los resultados tanto de identificación como de valoración de los aspectos ambientales de los cuatro procesos generales y sus 20 sub procesos, se debe hacer notar que se reporta a la información de identificación y valoración en conjunto para de esa manera poder obtener un mejor entendimiento de lo observado en cada proceso y sub proceso

### **3.5.1 Aspectos Ambientales En Producir**

El procesos “Producir” está dividido en tres sub procesos como son: laminación, enderezado y cilindros y utillaje; en el proceso en general se han determinado 114 aspectos ambientales, correspondiendo 15 a laminación, 11 a enderezado y 11 a cilindros y utillaje, los detalles de los aspectos ambientales identificados en el procesos se observan en el anexo No. 1.

#### **3.5.1.1. Aspectos Ambientales Vs Impactos Ambientales En Producir**

Al analizar los aspectos ambientales identificados y asociarlos con sus respectivos impactos ambientales, se nota que básicamente los impactos corresponden a agotamiento de recursos naturales renovables y no renovables, y a cambio en la calidad del aire agua y suelo.

#### **3.5.1.2 Valoración de los Aspectos Ambientales en Producir**

La valoración de los aspectos ambientales se realizó mediante el método descrito en el ítem 3.4. Obteniéndose un total de 37 y aspectos ambientales significativos y 77 aspectos ambientales no significativos, considerando los tres sub procesos los aspectos Armenta me significativos están principalmente asociados con la generación de residuos sólidos; sin embargo en algunos sus

procesos también se consideran las emisiones, los residuos líquidos y el consumo de recursos. El detalle de esta valoración se puede observar el anexo No. 1

### **3.5.2. Aspectos Ambientales en el Proceso Gestionar**

El proceso “gestionar” sólo consta de un su proceso el cual corresponde a oficinas administrativas, en este se han identificado un total de 24 aspectos ambientales los cuales se pueden observar en el anexo No. 2

#### **3.5.2.1. Aspectos Ambientales Vs Impactos Ambientales en Gestionar**

La relación que existe entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales se ajusta fundamentalmente al agotamiento recursos naturales renovables y no renovables y al cambio de calidad de agua aire y suelo.

#### **3.5.2.2. Valoración de los Aspectos Ambientales en Producir**

Luego de la valoración de los aspectos ambientales del proceso gestionar se determina la presencia de ocho aspectos ambientales significativos y 16 aspectos ambientales no significativos, todos los aspectos ambientales considerados como significativos luego de la valoración se encuentran relacionados con la generación de residuos sólidos, lo cual se puede corroborar en el anexo No. 2

### **3.5.3. Aspectos Ambientales en el Proceso Logística**

El proceso logística está constituido por cuatro sub procesos, los cuales corresponden a, almacén de repuestos y suministros, almacén de producto terminado, almacén de palanquilla y almacén de metálicos, en este proceso se ha identificado un total de 86 aspectos ambientales significativos; siendo 19 para el almacén de repuestos y suministros, 27 para almacén de producto terminado, 11 para almacén de palanquilla y 29 para almacén de metálicos. Como se puede observar en el anexo No.3.

### **3.5.3.1. Aspectos Ambientales Vs Impactos Ambientales en Gestionar**

La relación que existe entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales se ajusta fundamentalmente al agotamiento recursos naturales renovables y no renovables y al cambio de calidad de agua aire y suelo.

### **3.5.3.2. Valoración de los Aspectos Ambientales en Producir**

Luego de la valoración de los aspectos ambientales del proceso gestionar se determina la presencia de 32 aspectos ambientales significativos y 54 aspectos ambientales no significativos, todos los aspectos ambientales considerados como significativos luego de la valoración se encuentran relacionados con la generación de residuos sólidos, y algunos de ellos con emisiones. Como se verifica en el anexo No. 3

### **3.5.4. Aspectos Ambientales en el Proceso Apoyar**

El proceso “apoyar” está constituido por 12 de sub procesos, los cuales son: mantenimiento eléctrico electrónico, mantenimiento mecánico, mantenimiento grúa, mantenimiento montacarga, control de calidad, seguridad e higiene industrial, seguridad e higiene industrial vehículos pesados, seguridad e higiene industrial máquina de soldar, seguridad e higiene industrial oxicorte, bienestar social comedor, bienestar social auditorio cafetería, bienestar social puesto asistencial; en ellos se identificado un total de 257 aspectos ambientales separados de la siguiente manera: 32 para mantenimiento electrónico eléctrico, 47 para mantenimiento mecánico, 23 para mantenimiento grúa, 34 para mantenimiento montacarga, 30 para control de calidad, 14 para seguridad e higiene industrial, 24 para seguridad e higiene industrial vehículos pesados, 5 para seguridad e higiene industrial máquina de soldar, 4 para seguridad e higiene industrial oxicorte, 21 para bienestar social comedor, 11 para bienestar social auditorio cafetería, todo se para bienestar social puesto asistencial. Como se puede verificar en el anexo No. 4

### 3.5.4.1. Aspectos Ambientales Vs Impactos Ambientales en Apoyar

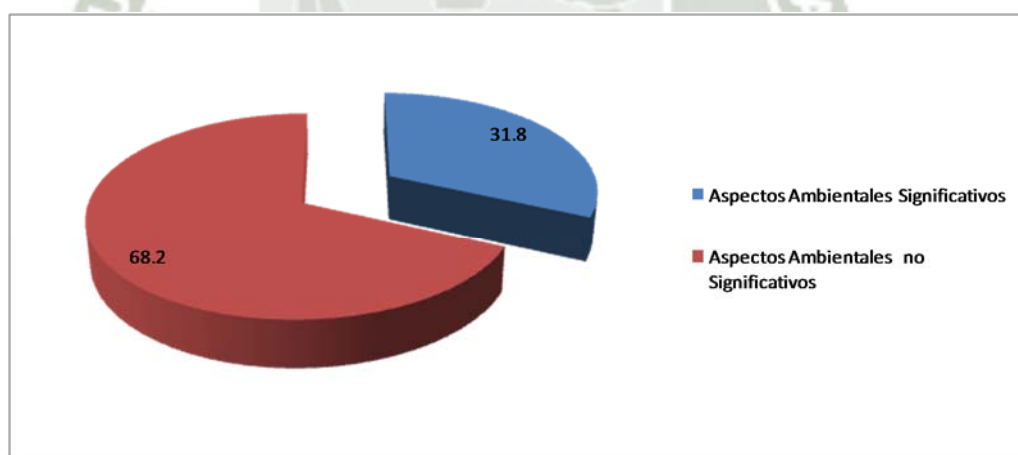
La relación que existe entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales se ajusta fundamentalmente al agotamiento recursos naturales renovables y no renovables y al cambio de calidad de agua aire y suelo.

### 3.5.4.2. Valoración de los Aspectos Ambientales en Producir

Luego de la valoración de los aspectos ambientales del proceso gestionar se determina la presencia de 75 aspectos ambientales significativos y 182 aspectos ambientales no significativos, todos los aspectos ambientales considerados como significativos luego de la valoración se encuentran relacionados con la generación de residuos sólidos. Como se observa en el anexo No. 4

### 3.5.5. Análisis Global

Se han identificado un total de 469 aspectos ambientales en los cuatro procesos generales propuestos, de ellos 320 corresponden a aspectos ambientales no significativos y 149 corresponden a aspectos ambientales,



Fuente: Elaboración Propia

### Figura No. 3.3. Proporción porcentual entre los aspectos ambientales significativos y los no significativos encontrados en los procesos

Como se observa la figura anterior, el 68,2% corresponden a aspectos ambientales no significativos y el 31,8% corresponden a aspectos ambientales

significativos en los procesos; cabe mencionar que al realizar un análisis netamente visual sobre cada una de las fichas de valoración de aspectos ambientales se nota que los aspectos ambientales significativos se encuentran fundamentalmente asociados con la generación de residuos sólidos.

**Tabla No. 3.3**

**Numero de Aspectos Ambientales Significativos y no Significativos por Proceso**

PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	ASPECTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS
PRODUCIR	LAMINACIÓN	15	29
	ENDEREZADO	11	22
	CILINDROS Y UTILLAJE	11	26
GESTIONAR	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	08	16
LOGÍSTICA	ALMACÉN DE REPUESTOS Y SUMINISTROS	04	15
	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	14	13
	ALMACÉN DE PALANQUILLA	04	07
	ALMACÉN DE METÁLICOS	10	19
APOYAR	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO ELECTRÓNICO	10	22
	MANTENIMIENTO MECÁNICO	14	33
	MANTENIMIENTO GRÚA	03	20
	MANTENIMIENTO MONTACARGA	09	25
	CONTROL DE CALIDAD	10	20
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	03	11
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	09	15
	VEHÍCULOS PESADOS		
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL MAQUINA DE SOLDAR	01	04
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL OXICORTE	00	04
	BIENESTAR SOCIAL COMEDOR	08	13
	BIENESTAR SOCIAL AUDITORIO/CAFETERÍA	05	06
	BIENESTAR SOCIAL PUESTO ASISTENCIAL	03	09

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla No. 3.3, se observa el número de aspectos ambientales significativos y no significativos, para cada uno de los procesos y de los sub procesos

A continuación se realiza un análisis acerca de los aspectos ambientales significativos y los elementos ambientales con los cuales se asocian directamente.

**Tabla No. 3.4.**

**Aspectos Ambientales Significativos Asociado a Elemento del Ambiente o Acción por cada Proceso y Sub Proceso**

PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO ASOCIADO A:
PRODUCIR	LAMINACIÓN	Residuos sólidos, emisiones y consumo de recursos
	ENDEREZADO	Residuos sólidos y residuos líquidos
	CILINDROS Y UTILLAJE	Residuos sólidos y emisiones
GESTIONAR	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Residuos sólidos
LOGÍSTICA	ALMACÉN DE REPUESTOS Y SUMINISTROS	Residuos sólidos
	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	Residuos sólidos y emisiones
	ALMACÉN DE PALANQUILLA	Emisiones y residuos sólidos
	ALMACÉN DE METÁLICOS	Emisiones y residuos sólidos
APOYAR	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO ELECTRÓNICO	Residuos sólidos y residuos líquidos
	MANTENIMIENTO MECÁNICO	Residuos sólidos y residuos líquidos
	MANTENIMIENTO GRÚA	Residuos sólidos
	MANTENIMIENTO MONTACARGA	Residuos sólidos y residuos líquidos
	CONTROL DE CALIDAD	Residuos sólidos, residuos líquidos y emisiones
	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	Residuos sólidos

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL VEHÍCULOS PESADOS	Residuos sólidos, emisiones y consumo de recursos
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL MAQUINA DE SOLDAR	Residuos sólidos
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL OXICORTE	
BIENESTAR SOCIAL COMEDOR	Residuos sólidos, residuos líquidos y emisiones
BIENESTAR SOCIAL AUDITORIO/CAFETERÍA	Residuos sólidos
BIENESTAR SOCIAL PUESTO ASISTENCIAL	Residuos sólidos

**Fuente: Elaboración Propia**

En la tabla No. 3.4, se mencionan los elementos asociados a los aspectos ambientales significativos y están colocados tomando en consideración la cantidad de aspectos ambientales significativos por cada elemento, así por ejemplo, en el sub proceso Bienestar Social Comedor, residuos sólidos tiene mayor cantidad de aspectos ambientales significativos, seguido de residuos líquidos, y finalmente emisiones.

Como se puede observar en casi todos los sub procesos, a excepción de almacén de palanquilla y almacén de metálicos, se presenta como elemento que genera la mayor cantidad de aspectos ambientales significativos lo que corresponde a residuos sólidos, es por ello que para la presente investigación se procedió a desarrollar un programa de manejo de residuos sólidos como parte de las medidas propuestas para el control de los aspectos ambientales significativos.

## CAPITULO IV

### PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

La gestión de los residuos sólidos surge como consecuencia de la identificación y valoración de aspectos ambientales significativos (segundo requisito de la norma ISO 14001), mediante el cual se ha identificado los aspectos ambientales generados por la empresa y luego de la aplicación del método de valoración, se ha determinado cuáles son los significativos; resultando en todos los procesos la generación de residuos sólidos; por ello es que la propuesta fundamental es la gestión de residuos sólidos cumpliendo con el cuarto requisito de la norma ISO 14001

#### 4.1. Caracterización Residuos Sólidos

De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos No. 27314 y su reglamento, la caracterización de los residuos sólidos de una organización corresponde al diagnóstico de los mismos, es decir, aplicar las metodologías adecuadas para saber cuánto, y que tipo de residuos sólidos se generan en la organización; para el caso de este trabajo de investigación se ha iniciado con conocer cuáles son los insumos que se utilizan el proceso total.

**Tabla N° 4.1**  
**Insumos Utilizados en el Proceso**

Descripción			Peligrosidad				
Nombre del insumo	Unid. Medida	Proced.	I	C	R	T	NSC
Oxígeno líquido	m <sup>3</sup>	Nacional					X
Acetileno (gas)	m <sup>3</sup>	Nacional	X		X	X	
Óxido de Magnesio	Kgrs.	Nacional			X	X	
Diesel 2	Glns.	Nacional	X			X	
Residual 500	Glns.	Nacional	X			X	
Aceites lubricantes	Glns.	Nacional	X			X	
Grasas	Kgrs.	Nacional	X			X	
Ácido clorhídrico	Glns.	Importado		X		X	
Pinturas anticorrosivos, acrílicas, epóxicas, barnices, lacas, esmaltes y fosforescentes.	Kgrs	Importado/ Nacional	X		X	X	
Soldaduras eléctrica, autógena y en polvo	Kgrs.						X
Desengrasantes (Ultra solve 40)	Kgrs	Importado	X			X	
Disolventes Unipoxi	Kgrs / Glns.	Importado	X		X	X	
Aditivo para combustibles: Xp3M Xp3N	Glns.	Importado				X	
Pegamentos y colas	Glns.	Nacional				X	
Abrasivos (discos, lijas, pastas, piedra esmeril)	Kgrs.	Nacional					X
Accesorios y repuestos para equipos informáticos y PLC	Unidades	Nacional / Importado					X
Accesorios y repuestos (pernos, tuercas, tornillos, retenes, rodamientos empaquetaduras, fajas, etc.)	Unidades	Nacional / Importado					X

I = Inflamable C = Corrosivo R = Reactivo T = Tóxico NSC = No Se Conoce

**Fuente: Elaboración Propia**

La organización establece el procedimiento de manejo de residuos sólidos, para lo cual se han designado las siguientes responsabilidades:

**Coordinador del Sistema de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente.-** Es el responsable de hacer cumplir el programa de manejo de residuos sólidos.

**Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial.-** Es el responsable de la clasificación, segregación, almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos sólidos generados en la planta, a excepción de los residuos metálicos.

**Supervisor de Almacén Metálicos:** Es el responsable del control y disposición final de los residuos sólidos metálicos ferrosos y no ferrosos generados en la planta.

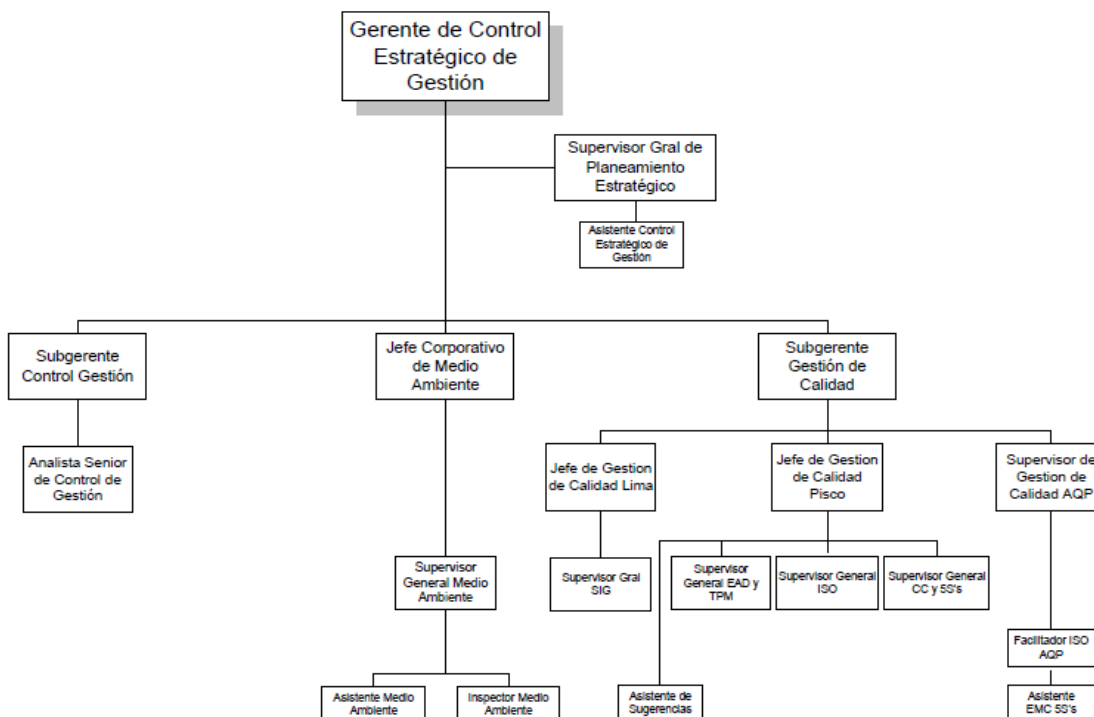
**Supervisor de Laminación.-** Es el responsable de la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos metálicos ferrosos generados en el proceso de laminación.

**Supervisores de Control de Calidad y Enderezado.-** Son los responsables de reportar las cantidades generadas en el proceso productivo, de los residuos metálicos ferrosos al Encargado de Almacén Metálicos.

**Jefes y Supervisores de Área.-** Son los responsables de la identificación de los residuos sólidos generados en sus respectivas áreas.

**Personal de la Planta y subcontractistas.-** Son responsables de cumplir con las disposiciones para un adecuado manejo de los residuos sólidos.

### Organigrama Gerencia Control Estratégico de Gestión



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 4.1. Propuesta de Organigrama para la Gerencia de Control Estratégico**

El inventario de los desechos que se generan en la etapa de operación se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla N° 4.2.**  
**Inventario de Residuos Sólidos Generados**

Denominación del Residuo	Descripción	Clasificación	Tipo de peligrosidad							Código Identificación	Cantidad generada (Kgr/año)	Cantidad generada (Kgr/mes)	
			1	2	3	4	5	6	7				
Papel y cartón	Papel de oficinas, (periódico, revistas, guías telefónicas, registros obsoletos, cartones de embalaje, cartulinas, papel de embalaje, cajas de cartón. Se almacenan en cilindros y cajas de reciclaje.	No Peligroso									IN	3104	3.104
Plásticos	Botellas vacías de gaseosa, Bolsas de plástico, polipropileno, artículos de plástico como útiles de limpieza, cinta aislante usada, cascos de seguridad, sellos de jebe, anillos de jebe, artículos de jebe en general. Se almacena en cilindro establecido para plásticos.	No Peligroso									IN	473	0.473
Vidrio	Materiales de vidrio, porcelana deteriorado, envases en general de vidrio. Se almacena en cilindro destinado a vidrios.	No Peligroso									IN	1223	1.223
Maderas	Parihuelas, Cajas de embalaje, durmientes en desuso, escobas deterioradas, maderas en desuso de albañilería, madera de chocolateras en desuso. Se almacena en un área exclusiva para depósito de maderas.	No Peligroso									IN	28680	28.680
Llantas usadas	Llantas usadas de vehículos de la empresa. Se almacenan sobre parihuelas en la zona de almacenamiento central.	No Peligroso.									IN	0	0
Basura común	Residuos de barrido de pasillos, residuos de SS.HH., tecnopor, útiles de escritorio usado. Se colectan en cilindro exclusivo para este tipo de basura.	No Peligroso									IN	69563	69.563
Metales Ferrosos	Elementos metálicos de mantenimiento (repuestos usados, tuercas, pernos, volandas, etc), envase metálico, accesorio de grifería, elementos de izaje en desuso, cables de acero, aros en desuso, colillas de electrodo, retacería de talleres, cilindros vacíos, pedazos de material en proceso laminación. Se depositan en cilindros exclusivos para estos residuos.	No Peligroso									IN	319250	26600

Metales No ferrosos	Partes de maquinaria y equipo. Se almacenan en cilindros diferenciados para aluminio, cobre y bronce.	No Peligroso									IN	0	0
Accesorios eléctrico-electrónicos	Partes eléctricas y electrónicas, cables eléctricos usados. Se almacenan en caja de madera destinada y codificada para tal fin.	No Peligroso									IN	2680	2.680
Ruedas abrasivas	Ruedas abrasivas, discos de corte, piedras esmeril. Se depositan y almacenan en cilindro codificado y destinado para este tipo de residuos.	No Peligroso									IN	1641	1.641
Restos de laminillo	Son restos provenientes de la limpieza de los pozos del sistema de Tratamiento de Efluentes Residuales, los que son limpiados bimestral y trimestralmente. Este laminillo se coloca en big-bags para lograr su escurrimiento y una vez secos se envían a Pisco para su reaprovechamiento.	No Peligroso									IN	50965500	424712
Residuos de chatarra	Estos residuos provienen de los procesos de oxicorte, circulación de palanquillas a través de trenes, corte en zona de sierras eléctricas y Guillotina, están conformados básicamente por material metálico derivado del proceso productivo y sus diferentes fases. Su almacenamiento es en contenedores específicos (tipo bandejas/tolvas), que se colocan debajo del equipo y/o maquinaria que los produce y en zonas de corte, para posteriormente reaprovecharlos (reciclaje) en la Planta de Pisco.	No Peligroso									IN	7409000	617470
Fluorescentes	Fluorescentes, focos deteriorados. Se disponen en cilindro establecido para tal fin.	Peligroso					x				IN-P	29.5	0.0295
Baterías	Baterías usados de vehículos, montacargas. Se almacenan sobre parihuelas en la zona central de almacenamiento.	Peligroso					x	x			IN-P	0	0
Pilas	Pilas secas, baterías. Se desechan y almacenan en contenedor especial y codificado para ello.	Peligroso					x	x			IN-P	0.5	0.0005
Cartuchos de tinta y material informático	Cartuchos de tinta, envases de thoner. Se ha destinado un contenedor exclusivo para estos residuos.	Peligroso	x				x				IN-P	73.5	0.735

Wuaypes / trapos EPP usados / Filtros de combustible	Waypes y trapos con hidrocarburos (Aceites, grasas, combustible, etc), franelas usadas, lijas, equipos de protección personal usados impregnado con grasas. Se tienen contenedores distribuidos en toda la planta, exclusivos para estos residuos, Filtros de combustibles con aceites y petróleo	Peligroso	x					x			IN-P	19681.5	19.6815
Aceites usados	Aceites minerales y sintéticos usados, aceites dieléctricos sin PCBs. Se tienen contenedores exclusivos para estos residuos.	Peligroso	x					x			IN-P	6309	6.309
Grasas usadas	Grasas provenientes de labores de mantenimiento, para su almacenamiento se tiene contenedor un exclusivo para estos residuos.	Peligroso	x					x			IN-P	962.5	0.9625
Refrigerante	Provenientes de las labores de mantenimiento de sistemas de refrigeración de equipos y maquinaria de planta.	Peligroso						x			IN-P	0	0
Tóxicos	Están conformados por los envases vacíos de productos químicos utilizados en planta para mantenimiento y limpieza en general (envases de ácido clorhídrico, aceites lubricantes, grasas, latas pintura, mejorador de combustible, bidones aditivos de combustible, envases, marcadores de metales, envases thinner, envases solventes, envases refrigerante). Envases de tinta de máquinas de enderezado. Se han destinado contenedores exclusivos para almacenar estos residuos.	Peligroso						x			IN-P	5742.5	5.7425
Restos de ácido muriático	Conformados por envases en los que vienen insumos y/o sustancias químicas peligrosas utilizadas en algunas fases del proceso productivo.	Peligroso							x		IN-P	0	0
Mangueras hidráulicas contaminadas	Provenientes de las labores de mantenimiento d equipos y maquinaria de planta	Peligroso						x			IN-P	320.5	0.3205
Escombros	Provenientes de las actividades del proyecto de ampliación	No peligroso									IN	0	0

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2. Gestión de Residuos Generados

La gestión de los residuos generados será realizada por empresas que cuenten con los permisos y autorizaciones correspondientes y se llevará a cabo, de acuerdo al tipo de desecho generado, así:

**Residuos No Peligrosos.-** Conformados por:

- **Residuos No peligrosos Domésticos:** Son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias (cocina, oficinas).
- Estos residuos son: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica, y envases de productos de consumo en general (alimentos, higiene personal).
- **Residuos No peligrosos Industriales:** Son aquellos residuos generados, en las actividades productivas. Estos residuos pueden ser: Trapos, tecknopor, cueros, chatarra de metal, cables eléctricos, plásticos, cemento, madera, cartón entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

#### Residuos Peligrosos

En la Planta los residuos peligrosos pueden ser los siguientes: Cilindros y otros envases de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites, solventes), pilas, baterías, grasas, aceites y lubricantes usados, paños absorbentes y trapos contaminados con características de peligrosidad, suelo contaminado, filtros de aceite, aerosoles, pinturas(recipientes) y residuos médicos.

La gestión de estos residuos será realizada a través de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), la cual efectuará el recojo, transporte, tratamiento y disposición final, conforme a lo establecido en la legislación peruana vigente, para lo cual deberá contar con los permisos y autorizaciones de la autoridad competente.

Para el logro de la gestión integral de los residuos sólidos generados y cumplir con la normatividad vigente (Ley 27314 y su Reglamento-D.S. N° 057-2004-PCM), el plan de manejo de residuos al interior de la Empresa, deberá:

- Organizar el Área de Gestión ambiental
- Incluir las responsabilidades de Gestión Ambiental al actual Comité de Seguridad y salud en el trabajo, así mismo adecuar el nombre a Comité de Seguridad y salud en el trabajo y Medio Ambiente
- Aplicar Sistemas de Manejo de Residuos Sólidos
- Efectuar un Programa de Formación y Educación al personal en general
- Elaborar un Plan de Contingencia durante el manejo de residuos sólidos
- Realizar el Seguimiento, elaboración y presentación de informes a la Autoridad Competente de control y vigilancia ambiental.

### **Área de Gestión Ambiental**

Se conformará al interior de la empresa un Área de Gestión Ambiental, para el diseño y ejecución del Plan de Manejo de Residuos (PMR). El Área será la que gestionará el PMR y podrá ser apoyado por las empresas prestadoras de servicio EPS-RS y/o EC-RS. Este grupo deberá tener un coordinador general encargado de mantener la operación, revisión y mejoramiento continuo. El Área de gestión Ambiental en uso de sus facultades, tendrá atribuciones sobre el manejo de los residuos, como también velarán por la aplicación de sanciones y el cumplimiento del PMR. Entre las funciones del Área de Gestión Ambiental se encuentran:

- Realizar el diagnóstico ambiental de los residuos
- Formular el compromiso institucional
- Efectivizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
- Organizar la realización de capacitación / concientización periódicas sobre el manejo de residuos
- Cumplir con la presentación de informes y reportes a la autoridad ambiental competente.

### 4.3. Aplicación de sistemas de Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de los residuos implica la aplicación de estrategias para un manejo adecuado de los desechos que se generan en la etapa de operación, que comprenden las actividades siguientes:

**Minimización.-** La minimización consistirá en la reducción del volumen de residuos en el punto donde se genera el desecho. Para la puesta en práctica de esta estrategia se priorizará:

- Requerir recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, para los insumos que se compren ó adquieran.
- Evitar la compra de artículos que tengan muchos envoltorios y envases desechables o no reutilizables (bolsas plásticas, cajas sobre cajas, etc.)
- Sustitución de insumos y materiales peligrosos por materiales biodegradables, reusables ó no peligrosos (ejemplos: pinturas al agua, lubricantes).
- Utilizar la materia prima e insumos, en forma racional y concienzuda, para no generar residuos por desperdicio ó vencimiento de insumos; con lo cual se generará menos cantidad de residuos.
- Implantar un sistema de incentivo por áreas, premiando aquellas en las que se generen menos cantidad de residuos, y que sean colocados en sus respectivos contenedores.
- Reutilizar envases y accesorios de embalaje, aplicando una política

- No Consumista; con lo cual se conservan los recursos naturales y preserva el medio ambiente.
- Aplicar Programas de Reducción en el origen, consistentes en reducir o eliminar la generación de residuos, mediante la técnica de "gestión de inventario" para esto primero se revisarán todas las materias primas adquiridas de esta forma se estudiarán formas menos contaminantes o alternativas menos peligrosas, y se asegurará que solo se adquieran las cantidades necesarias, evitando stocks grandes que luego sean posibles desechos a eliminar (por vencimiento u otros).
  - Aplicar un programa de promoción en buenas prácticas, de tal manera que se incentive al personal laboral para que en su rutina diaria genere la menor cantidad de residuos posible.
  - Sensibilización permanente a los operarios a través de capacitaciones y/o charlas para disminuir la cantidad de residuos, principalmente para el manejo de residuos peligrosos (aceites y grasas envejecidas, envases de tintas, waypes y otros embebidos en grasas, etc).
  - Aplicar a nivel interno el círculo de las tres R's: Reducir, Reusar y Reciclar (RRR), para disminuir el volumen y toxicidad de los residuos.

**Reducción de Residuos en la fuente.-** Esta estrategia permitirá reducir la cantidad de desechos que serán tratados, transportados y dispuestos en los rellenos de seguridad, sanitarios o lugares adecuados, posibilitando beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por desechos. Para el logro de esta estrategia se aplicarán técnicas como:

- La madera de los embalajes podrá reutilizarse en planta.
- Buscarle un segundo uso al material que tenga posibilidades para ello.

**Segregación.-** Esta estrategia permitirá reducir la cantidad de desechos, por tanto, para una correcta gestión de residuos, es fundamental hacer una

correcta segregación de los mismos, prioritariamente en su lugar y/o fuente de origen. La segregación da como resultado residuos de mayor pureza, con mayor posibilidad para su valorización y/o disposición final directa; así mismo ayuda a reducir costos por tratamiento o disposición final, ya que no todos los residuos serán considerados como peligrosos.

Para alcanzar una correcta segregación, la empresa ha implementado las medidas siguientes:

- Aplicación del código de colores determinado por la Norma Técnica NTP 900.058.2005 (INDECOPI), que establece:

**Contenedor Restos Plásticos**, pintado en Blanco y rotulado en Negro;

**Contenedor Restos papel y cartón**, pintado en azul y rotulado Blanco

**Contenedor Restos Domésticos**, pintado en marrón rotulado en negro, en el cual se colocarán restos de alimentos, papeles, etc.;

**Contenedor de Restos Vidrio**, pintado verde y rotulado en Blanco;

**Contenedor de Restos de sanitarios (S.S.H.H.)**, pintado en color Negro y rotulado en Blanco.




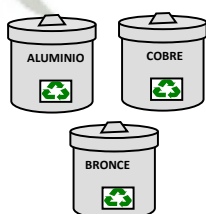

**Contenedor para Restos Peligrosos**, pintado en rojo y rotulado en negro, el cual será con tapa hermética y en número de acuerdo al tipo de residuos peligrosos identificados en la planta, así: para colocar todo tipo de restos de waypes, trapos, material absorbente u otros impregnados con aceites, grasas, combustibles, u otros; contenedor para colocar aceites envejecidos, contenedor para grasas envejecidas, ambos derivados de labores de mantenimiento y talleres; entre otros. Estos contenedores se distribuirán convenientemente en la planta y de acuerdo a los residuos que se generen en tal o cual ambiente u área de trabajo.


**Contenedor para Restos metálicos**, pintado en amarillo rotulado en negro, para colocar todo tipo de resto metálico, latas, alambres, clavos, tornillos, pernos, etc.

Los contenedores para la segregación que se tendrá en la empresa así como su codificación y color se muestran seguidamente:

**Tabla 4.3**  
**Sistema de segregación de residuos sólidos No Peligrosos**






RESIDUO	LUGAR DE ACOPIO	ALTERNATIVA DE DISPOSICIÓN	COLOR
<b>Papel y Cartón</b>			
Papel de oficinas, residuos varios (periódico, revistas, guías telefónicas, registros obsoletos, cartones de embalaje, cartulinas, papel de embalaje, cajas de cartón.	Contenedor "PAPEL" de cajas de reciclaje en Oficinas	Venta para reciclaje, EC – RS	
<b>Plásticos</b>			
Botellas vacías de gaseosa, Bolsas de plástico, polipropileno, artículos de plástico como útiles de limpieza, cinta aislante usada, cascos de seguridad, sellos de jebe, anillos de jebe, artículos de jebe en general.	Contenedor "PLASTICO"	Venta para reciclaje, EC – RS	
<b>Vidrio</b>			
Materiales de vidrio, porcelana deteriorado, envases en general de vidrio	Contenedor "VIDRIOS"	Venta para reciclaje, EC – RS	
<b>Madera</b>			
Parihuelas, Cajas de embalaje, durmientes en desuso, escobas deterioradas, maderas en desuso de albañilería, madera de chocolateras en desuso	Deposito em bolsas big bag "MADERAS"	Venta para reciclaje, EC – RS	






<b>Llantas Usadas</b>			
Llantas usadas de vehículos de la empresa	Sobre Parihuelas en Almacenamiento Central	Disposición por EPS – RS	
<b>Basura Común</b>			
Residuos de barrido de pasillos, residuos de SS.HH., tecnopor, útiles de escritorio usado.	Contenedor “BASURA COMUN”	Disposición por EPS – RS	
<b>Metales Ferrosos</b>			
Elementos metálicos de mantenimiento (repuestos usados, tuercas, pernos, volandas, etc), envase metálico, accesorio de grifería, elementos de izaje en desuso, cables de acero, aros en desuso, colillas de electrodo, retacería de talleres, cilindros vacíos, pedazos de material en proceso laminación.	Contenedor “RESIDUOS METALICOS”	Envío a Pisco para Reutilización Interna (Planta N° 2 de Pisco)	
<b>Metales No ferrosos</b>			
Partes de maquinaria y equipo	Contenedores “ALUMINO – COBRE – BRONCE”	Venta para reciclaje, EC – RS	
<b>Accesorios Eléctricos-electrónicos</b>			
Partes eléctricas y electrónicas, cables eléctricos usados.	Caja de Madera “MATERIAL ELECTRICO”	Venta para reciclaje, EC – RS	
<b>Ruedas Abrasivas</b>			

Ruedas abrasivas, discos de corte, piedras esmeril.	Contenedor "RUEDAS ABRASIVAS"	Venta para reciclaje, EC – RS	
---	-------------------------------	-------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 4.4.**  
**Sistema de segregación de residuos sólidos Peligrosos**

RESIDUO	LUGAR DE ACOPIO	ALTERNATIVA DE DISPOSICIÓN	COLOR
<b>Fluorescentes</b>			
Fluorescentes, focos deteriorados	Contenedor "FLUORESCENTES"	Disposición por EPS - RS	
<b>Baterías, Pilas, Tintas</b>			
Baterías usados de vehículos, montacargas	Sobre Parihuelas en Almacenamiento Central	Disposición por EPS – RS / EC – RS,	
Pilas secas, baterías	Contenedor "PILAS"		
Cartuchos de tinta, envases de thoner.	Contenedor "CARTUCHO DE TINTA"	Disposición por EPS – RS / EC – RS,	
Envases de Tinta de maquinas de enderezado	Contenedor "TINTA USADA"	Disposición por EPS – RS / EC – RS,	

<b>Waypes, Trapos EPP Usados</b>			
Waypes y trapos con hidrocarburos (Aceites, grasas, combustible, etc), franelas usadas, lijas, equipos de protección personal usados impregnado con grasas.	Contenedor "WAYPE/TRAPO"	Disposición por EPS – RS	
<b>Aceites lubricantes usados, aceites dieléctricos usados.</b>			
Aceites minerales y sintéticos usados, aceites dieléctricos sin PCBs.	Contenedor "ACEITE USADO"	Disposición por EPS - RS	
<b>Residuos de Atención en Tópico</b>			
Agujas hipodérmicas usadas, gasas y algodones usados.	Contenedor "RESIDUOS TOPICO"	Disposición con el Ministerio de salud	
<b>Grasas Usadas</b>			
Grasas Usadas	Contenedor "GRASAS USADAS"	Disposición por EPS - RS	
<b>Tóxicos</b>			
Envases vacíos de productos químicos utilizados en planta o para limpieza en general	Cilindro "TOXICOS"	Disposición por EPS - RS	

Fuente: Elaboración Propia

Esta codificación ayudará a los trabajadores para que identifiquen más fácilmente los depósitos para cada tipo de residuo.

- Para los restos conformados por residuos peligrosos (aceites y grasas envejecidos, envases de insumos (ácido acético, colorantes, lubricantes y otros)) los contenedores deberán ser utilizados sólo para este tipo de residuos, y serán de material antioxidante y herméticamente cerrados.
- Distribuir los contenedores perfectamente codificados, según los requerimientos de cada área de trabajo y según el tipo de residuo que se genere en ellas.
- Ejecutar el programa de capacitación y/o concientización, considerando la temática del manejo y disposición de los residuos; a los trabajadores en general, para que cumplan con depositar cada residuo en el contenedor respectivo, y se logre una segregación efectiva.

**Reaprovechamiento (Reutilización, Reciclaje).**- Esta estrategia se aplicará conforme a los siguientes lineamientos, así la reutilización de materiales se realizará en las distintas áreas de producción a fin de alargar su duración y minimizar la generación de más residuos. El cumplimiento de las siguientes medidas asegurará un control y manejo adecuado de los desechos:

- Usar los cilindros vacíos para almacenar los residuos que se puedan recolectar de la planta en el almacén central.
- La madera de los embalajes podrá reutilizarse en alguna actividad de la planta.
- Buscarle un segundo uso al material que tenga posibilidades para ello.

El reciclaje como práctica de manejo de residuos incluye la conversión de los desperdicios en nuevos materiales para cumplir su objetivo inicial u otros fines. Con el reciclaje se disminuirá la cantidad de desechos que se tienen

que disponer en los rellenos de seguridad, rellenos sanitarios u otros.

Entre los residuos generados en la empresa y que pueden ser reciclados tenemos: plásticos, papel, cartón y residuos metálicos. El procedimiento para un reciclaje efectivo conllevará a separar, clasificar, compactar y almacenar los desechos en lugares acondicionados para tal fin.

Así en la empresa recicla directamente todos sus residuos metálicos ferrosos, en el proceso de fundición (planta en Pisco); para tal efecto se remiten en forma periódica los residuos chatarra de hierro y acero, laminillo y virutas, los que se convierten en materia prima para el proceso de laminación. El transporte de estos residuos hacia Pisco se hace a través de la EPS-RS Transportes Barcino S.A., empresa calificada y registrada en DIGESA.

Para un mejor reaprovechamiento de los residuos es necesario sensibilizar y capacitar a los trabajadores en el cambio de conducta que propicie una generación mínima de residuos, así como separar adecuadamente los residuos re aprovechables en forma independiente, según su tipo, con el fin de no contaminarlos y no echarlos a perder. Algunas medidas de utilidad a considerar son:

- Los restos de papel, periódicos, revistas, y el cartón para facilitar su manejo y traslado, es conveniente atarlos por separado. Además se los debe conservar limpios y secos para que se puedan reciclar fácilmente.
- Implementar un registro detallado de cada uno de los tipos de residuos que genera para poder recuperar y aprovechar los materiales valorizables de manera, ambiental, sanitaria y económicamente eficiente, y contribuir a disminuir los pasivos ambientales que se crean por el depósito de residuos en vertederos no controlados.

**Comercialización.-** Para llevar a cabo esta acción, juega un rol muy importante la segregación eficiente de los residuos, lo que permitiría el aprovechamiento y comercialización convenientes.

Este sistema permitiría fomentar el re uso y reciclaje de residuos y disminuir los costos de disposición final.

La Empresa podría gestionar la comercialización de los restos plásticos (botellas) como producto del hábito de consumo de bebidas gaseosas del personal u otras actividades, éstas serán comercializadas con empresas recicladoras de la zona, las mismas que reaprovecharán estos materiales y los transformarán en otros productos.

Gradualmente durante la etapa de operación se realizará lo siguiente:

- Gestionará convenios, contratos con empresas comercializadoras de residuos (EC-RS), para todos aquellos con valor agregado (plásticos, papel, llantas, aceites, etc), y así mejorar el sistema de manejo sostenible de los mismos. Esta comercialización se hará de acuerdo al Art. 19 de la Ley General de Residuos Sólidos, y el Art. 62 del Reglamento, que establece que la comercialización de residuos sólidos sea efectuada exclusivamente por empresas debidamente registradas ante el Ministerio de Salud, por lo que se deberá supervisar que esto se cumpla.
- Se incidirá en el sistema de segregación diferenciada, para agregar valor a los residuos generados, obtener un beneficio y reducir la eliminación de los mismos.

Las normas a seguir durante la recolección, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de desechos son de cumplimiento obligatorio tanto para el personal involucrado en la actividad como para terceros que pudieran involucrarse. Todos los residuos se registrarán y se reportarán durante su disposición.

La Empresa asume la responsabilidad del manejo y disposición adecuada de todos los desechos generados por las actividades de operación de su Planta

**Registro del Volumen de Residuos Generados.-** La Empresa está en la obligación y llevará un registro de todos los desechos producidos en las distintas fases del proceso productivo, así como de las actividades complementarias (talleres de mantenimiento, S.E. comedor, etc).

En este periodo del manejo de residuos se implementará con el registro de residuos sólidos peligrosos y gradualmente se extenderá para los residuos no peligrosos; en el registro constará la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación y entrega de tales residuos a la EPS-RS.

Asimismo debe registrar y conservar los documentos de aceptación de los residuos en las instalaciones de tratamiento o eliminación durante un tiempo no inferior a cinco años, según el reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.







En el Registro deberán constar concretamente los datos que a continuación se indican:





- Origen de los residuos, indicando si éstos proceden de generación propia u otra fuente.
- Cantidad y naturaleza de los residuos.
- Fecha de inicio y termino del almacenamiento temporal.
- Fecha de entrega de los residuos y nombre de la EPS-RS u otra institución autorizada.
- Frecuencia de recojo y medio de transporte.

**Instalaciones de Almacenamiento.-** El almacenaje se hará en un área destinada especialmente para este fin y en sistemas de embalaje adecuados, los mismos que tendrán una etiqueta en las que se consignará el tipo de desecho, peso y volumen.

Al aplicar el sistema de almacenamiento y hacerlo acorde con la normatividad y resguardo de la seguridad, se tendrá en cuenta las características que pueden provocar incompatibilidades entre unos y otros residuos; por ello presentamos el siguiente cuadro de incompatibilidades a considerar durante el almacenamiento de residuos peligrosos.

**Tabla 4.5.**  
**Resumen de Incompatibilidades para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos**

RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS					
					
	+	-	-	-	+
<b>Inflamables.-</b> Las sustancias y preparados que: <b>1)</b> Se calientan e inflaman en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. <b>2)</b> Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente, tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente. <b>3)</b> Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo. <b>4)</b> Que en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases					

extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.					
 <p><b>Explosivo.-</b> Sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan, reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, rápidamente o bajo efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explodian</p>	-	+	-	-	-
 <p><b>Tóxico.-</b> Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades provocan efectos agudos o crónicos e incluso la muerte</p>	-	-	+	-	+
 <p><b>Combustible.-</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica</p>	-	-	-	+	O
 <p><b>Nocivo e Irritante.-</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte. Así como preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción</p>	+	-	+	O	+

inflamatoria.					
---------------	--	--	--	--	--

+ Se pueden almacenar conjuntamente

Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas

- No deben de almacenarse juntos.

**Fuente: Elaboración Propia**

Los desechos que ingresen a la zona de almacenamiento, estarán convenientemente separados y/o clasificados, y se colocarán en el almacén central para su posterior entrega a la EPS-RS. La salida de los residuos de las instalaciones de la planta se hará mediante las guías de remisión de la EPS-RS respectiva, los tickets de balanza para el control de los pesos y la autorización del encargado de la disposición de los residuos para poder registrar el movimiento o salida de los residuos y su destino final.

Respecto al control de fugas ó derrames de los residuos en las zonas de almacenamiento temporal (unidades operativas ó áreas de la planta), los cilindros ó contenedores de residuos serán inspeccionados periódicamente en busca de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para el reemplazo de los mismos.

Los cilindros conteniendo desechos de grasas / aceites se colocan en ambientes adecuados (bien ventilados), en contenedor con tapa hermética dentro de artesa impermeabilizada y mantenidos fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición. En caso de ocurrir algún derrame, se seguirán las medidas contempladas en el Plan de Contingencias. Por otro lado, la tierra utilizada para absorber el derrame será colectada y almacenada en contendor adecuado para su entrega a una EPS-RS autorizada. Previamente, se reducirá su contenido de contaminantes por aireación y evaporación.

La zona de almacenamiento central cumplirá con todos los requerimientos de seguridad y sanitarios exigidos por la legislación ambiental, así:

- Tener el suelo impermeabilizado y estar techado.
- Señalizar e identificar el área de almacenamiento, así como los restos a ser almacenados.
- Colocar Señales de prohibición a fumar, las que se ubicarán a una distancia mínima de 10 m alrededor del lugar donde se encuentran los recipientes de residuos.
- Señalizar la restricción de acceso, permitiendo el paso sólo al personal autorizado.
- Cercar y delimitar el área.
- Implementar con equipos de respuesta ante derrames tierra estéril y/o arena, paños absorbentes, agentes neutralizantes y equipos ante incendios (extintores).
- Considerar que el área de almacenamiento tenga acceso directo para la entrega de residuos a cualquier unidad móvil.
- Habilitar los Planos de distribución de la planta con la indicación del área de almacenamiento central y temporal de residuos.
- El lugar de almacenaje deberá contar con sistema de drenaje perimetral con trampa de grasas (de requerirse) y una pendiente adecuada para evitar derrames.
- Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas, y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios.
- Para el almacenamiento de residuos conteniendo componentes volátiles debe considerarse áreas bien ventiladas.
- Elaborar las fichas de registros, para la salida de los residuos del área de almacenamiento.
- El almacenamiento máximo para los residuos sólidos será de seis meses, siempre y cuando no se descompongan rápidamente.
- Asignar a una persona la responsabilidad sobre el Almacén Central de Residuos, cargo asumido actualmente por el Encargado del Seguridad e Higiene Industrial, cuyas funciones serán:
  - o Mantener el orden y limpieza del almacén.

- Acondicionar los residuos segregados de las diferentes áreas y/o ambientes de la planta y registrar las cantidades que salen del almacén.
- Acondicionar los residuos para el almacenamiento y encargarse de su etiquetado.
- Mantener la estadística de residuos transportados para su disposición final, según el Registro.
- Acondicionar si fuera necesario, los residuos para el transporte.
- Validar la guía de remisión de Salida de Residuos, lo que será documentada conjuntamente con el ticket de balanza, para dar la autorización de salida.

**Etiquetado.-** El etiquetado de los contenedores de desechos (bolsas, cajas y cilindros) buscará facilitar la identificación y clasificación de desechos, para su adecuado manejo, cuidado en su manipulación y disposición final.

Esta medida tiene por objeto reducir riesgos en la manipulación, embalaje y transporte de desechos, de modo que cada tipo de desecho pueda ser fácilmente reconocible y manipulado acorde al grado de peligrosidad (toxicidad, inflamabilidad, patogenicidad, corrosividad, etc).

**Compactación.-** En el caso de residuos que ocupen gran espacio, se reducirá el volumen de almacenamiento utilizando rodillos ó compresoras. Entre los desechos que pueden ser compactados ó agrupados en pacos están: materiales metálicos ligeros, materiales plásticos, envases diversos y empaques.

**Recolección, Manipuleo y Transporte de Desechos.-** Durante estas actividades se mantendrá una inspección permanente para evaluar los requerimientos del manejo de desechos y desarrollar estas labores de modo compatible para prevenir potenciales impactos adversos al medio ambiente, así como a la salud y seguridad de los operarios y de las personas en

general:

- Se proveerá en los frentes de trabajo de adecuados contenedores para la entrega de los residuos.
- Asegurarse que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos para cubrir los desechos, y no se diseminen durante su transporte hasta el lugar de su disposición final.
- Evitar la pérdida de desechos durante el transporte y en las áreas de carga y descarga.
- Asegurarse que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con las autorizaciones e identificación de la EPS-RS y codificación de seguridad respectivas.
- Se verificará que el transportista tenga bandejas y/o tambores colectores, para recibir los rebales y/o derrames imprevistos durante la operación de traslado de los residuos.
- Se supervisará que las unidades de transporte (camiones), cuentan con las medidas de respuesta para atender cualquier contingencia.

Actualmente el transporte de los residuos metálicos ferrosos y otros que se reaprovechan en la Planta de Pisco, se hace a través de la EPS-RS Transportes Barcino S.A., empresa calificada y registrada en DIGESA.

#### 4.4. Tratamiento y Disposición Final

**Tratamiento.-** El tratamiento de residuos sólidos, hoy por hoy se constituye en toda una industria, que se encarga de modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos; con la finalidad de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser a

nivel interno (en las instalaciones del generador) y/o en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de residuos sólidos).

Considerando las metodologías e instalaciones muy diversas y complejas que se necesitan para el tratamiento de los residuos, principalmente los peligrosos, La Empresa proyecta la entrega de los mismos a empresas especializadas en este rubro; por tanto, el tratamiento se realizará fuera de las instalaciones del generador, a través de una EPS-RS autorizada y registrada en DIGESA, actualmente se tiene un contrato con la EPS-RS EPA S.A.C. con la que se logra cumplir con la normatividad vigente.

Por otro lado, los residuos Metálicos Ferrosos son evacuados periódicamente desde su zona de almacenamiento hacia la Planta en Pisco, de la siguiente manera: El Encargado de Seguridad e Higiene Industrial entregará los residuos al encargado del Almacén de Metálicos indicando el peso de los residuos vía correo electrónico; dichos residuos serán recepcionados en la Planta de Pisco por el encargado del Almacén de Metálicos. Estos residuos son tratados en la Planta de Pisco a través de procesos de fundición lo cual permite su total reaprovechamiento.

**Disposición Final.-** Los residuos Metálicos Ferrosos son evacuados periódicamente desde su zona de almacenamiento hacia la Planta de Pisco, quien se encarga de su disposición final, mediante su reaprovechamiento, por técnicas de reciclaje para nueva materia prima de la industria de la laminación.

Los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos sólidos son entregados a una EPS-RS autorizada por DIGESA para su disposición final.

La EPS-RS, quien se responsabiliza de la disposición final de los residuos, entrega oportunamente un informe de las actividades y los registros de disposición final (manifiestos y certificados respectivos).

El responsable del manejo de residuos deberá asegurarse que la disposición final se realice mediante la aplicación de técnicas ambientalmente compatibles con el manejo de residuos, así: confinamiento a través de microceldas y/o rellenos de seguridad y en el último de los casos destrucción por incineración.

#### 4.5. Capacitación del personal

**Capacitación Básica.-** La capacitación del personal en las prácticas de manejo y clasificación de desechos se realizará siguiendo los lineamientos de la capacitación general, debe incluir como mínimo, pero no exclusivamente los aspectos básicos siguientes:

- Importancia del manejo adecuado de desechos.
- Alcances del Plan de Manejo de Desechos.
- Gestión de residuos sólidos y áreas contaminadas
- Derecho y legislación ambiental

El Encargado del sistema de gestión ambiental será responsable de difundir las instrucciones específicas al personal encargado de la manipulación de desechos, así como al personal en general involucrado en la generación de desechos y/o desechos peligrosos.

**Capacitación Especial.-** La capacitación especial está dirigida al personal encargado del manejo de desechos y al personal en general involucrado con las actividades que produzcan desechos. Los responsables directos de la manipulación de desechos recibirán capacitación específica para el desempeño de sus funciones, enfatizando el manejo seguro y cuidadoso de los desechos. Como mínimo, pero no exclusivamente, el personal deberá estar capacitado en los tópicos siguientes:

- Clasificación y separación de desechos.
- Procedimientos para colección, recepción y etiquetado de desechos.
- Control y registro de desechos, redacción de guías de remisión.
- Manejo de desechos peligrosos / especiales.
- Disposición final de desechos peligrosos / especiales.

**Capacitación Preventiva.-** Enfocada a las normas y procedimientos de prevención de accidentes y respuesta a emergencias. Para un correcto entendimiento de los procedimientos y normas, se impartirán las lecciones de capacitación especial preventiva después de culminados los módulos de capacitación especial operativa; para esta capacitación se consideran temáticas como:

- Planes de contingencia en caso de accidentes durante el manejo de residuos.
- Respuesta a emergencias: incendios, derrames, contaminación de suelos, accidentes personales, primeros auxilios.
- Equipos de protección personal.

#### **4.6. Monitoreo, control y evaluación de los residuos sólidos.**

La vigilancia ambiental y de salubridad para los residuos generados por la empresa, se realizará a través del Monitoreo, Control y Evaluación de los Residuos, técnica cuya finalidad es contribuir a la mejora continua de la actividad respecto al manejo de los residuos sólidos; esta evaluación será periódica, integrada y permanente, tanto para residuos peligrosos como no peligrosos; por lo que la actividad se proyecta hacia una gestión ambiental positiva. Así mismo, en casos excepcionales y/o de emergencia se realizarán monitoreos adicionales, para evaluar la magnitud del imprevisto.

**Metodología de Monitoreo.**- Para el monitoreo de residuos aún no se tienen técnicas estandarizadas, sin embargo, hay que considerar todos los residuos (re aprovechables o no, comercializables, peligrosos y no peligrosos.) que se generen en la Planta, ya sea en áreas administrativas, área de producción, área de mantenimiento, administrativas y áreas auxiliares; de este modo se cumplirá con los requerimientos de la normatividad vigente (Ley 27314 y su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM), en el monitoreo se considerará:

- Fuentes de generación
- Determinación de la composición
- Clasificación de los residuos
- Volúmenes generados(m<sup>3</sup> y/o Kgs)
- Temperatura de los residuos sólidos
- Sistemas de minimización, reducción en la fuente, aprovechamiento y/o reciclaje
- Sistemas de Comercialización
- Lugares de disposición final

Adicionalmente el generador deberá manejar los registros siguientes:

- Certificado de autorización de la empresa especializada en manejo de residuos (EPS-RS y/o EC-RS).
- Registros documentados de los volúmenes de residuos sólidos debidamente clasificados y que fueran retirados de las instalaciones.
- Guías de remisión con los volúmenes de despacho de residuos, indicando fecha y tipo de residuos retirados de las instalaciones, así como la identificación de la unidad de transporte.

**Frecuencia de Monitoreo.**- El monitoreo podrá realizarse en forme semestral y la presentación de informes tendrán una frecuencia anual, la entrega de informes al Ministerio de la Producción será a través de la Declaración y Plan de Manejo de Residuos, a presentarse en Enero de cada

año (primeros 15 días hábiles), salvo otra determinación de la Autoridad Ambiental Competente y/o ocurrencia de contingencia grave.

**Responsable del Monitoreo.**- La Empresa designará a un responsable de la ejecución de estas mediciones para asegurar su cumplimiento.

El control de los residuos se llevará a cabo implementando los siguientes registros:

- Registro de Salida de Residuos de la Planta hacia la EPS-RS para su Disposición Final.
- Registro anual consolidado de manejo de residuos sólidos
- Certificados de Disposición Final (manifiestos).

**Informes a la autoridad competente.**- Para la elaboración y presentación de estos informes se tendrá en cuenta:

- Remisión de manifiestos a la Autoridad Competente, se hará dentro de los 15 días, del mes siguiente a la ejecución del servicio de transporte y disposición final de los residuos.
- Informe sobre el monitoreo de residuos en forma anual a través del Plan de manejo de Residuos Sólidos y/o en casos de ocurrencia de contingencias graves.
- Presentación de la Declaración y Plan de Manejo de Residuos Sólidos, al Ministerio de la Producción se hará con una frecuencia anual, en Enero de cada año (primeros 15 días hábiles), en cumplimiento a la Ley N° 27314 y el D.S. N° 057-2004-PCM.

#### 4.7. Plan de contingencia durante el manejo de residuos sólidos

Los riesgos asociados al manejo de residuos de la actividad, están relacionados con los incendios, pequeños derrames, accidentes laborales y/o

afecciones a la salud (manipulación de residuos) y otros que se puedan presentarse intempestivamente.

Ante estos riesgos La Empresa tiene que desarrollar un procedimiento de Identificación y Respuesta ante Emergencias que básicamente es una guía para coordinar y optimizar la capacidad de repuesta en la implementación de medidas para la prevención o mitigación de los eventos fortuitos considerados como emergencia, que representen riesgo potencial de daños a personas, bienes o al medio ambiente, y que puedan ocurrir durante las actividades que forman parte del Procedimiento para el Manejo de Residuos Sólidos; este procedimiento deberá ser conocido por los trabajadores de la empresa, contratistas y demás involucrados con la actividad de la Planta.

En la elaboración del Plan de contingencias para el manejo de residuos sólidos se deberá tomar en cuenta:

**Planes de Respuesta inmediata.-** Esquemas operativos o funcionales diseñados para hacer frente a las contingencias a tiempo real. El conjunto de estas actividades son un manual. Contempla además las responsabilidades de cada una de las personas involucradas.

**Planes de ayuda mutua.-** Establece los parámetros generales que deberán regir la cooperación o ayuda por fuerza mayor con instituciones vecinas y/o públicas (bomberos, policía, instituciones de salud, etc), es decir, la forma en que se podría establecer e implementar los medios de ayuda.

**Plan de recuperación.-** Incorporará el análisis de riesgo sobre las condiciones y aspectos administrativos que podrían causar detrimento al patrimonio de la Empresa en caso de faltar la información que soporta los procesos de gestión administrativa y comercial de la gestión integral de residuos sólidos. Adicionalmente, considera los tiempos de recuperación dependiendo de la gravedad del siniestro, escenario y las medidas alternativas para garantizar la operación normal de la Planta.

#### **4.8. Medidas de Control de Residuos Líquidos**

Si bien para la presente investigación se estableció desarrollar el plan sólo para el manejo de residuos sólidos, se hace referencia también a algunas posibilidades en el caso el manejo de otro tipo de residuos que han sido identificados como aspectos ambientales; para el caso de los residuos líquidos, la totalidad de ellos se involucran dentro de la Ley General de Residuos Sólidos ley No. 27314, y que en este caso a pesar de líquidos, se manejan como si fuera residuos sólidos al interior de sus recipientes; por lo tanto a ellos, se aplican todas las medidas establecidas para el plan de manejo de residuos sólidos.

#### **4.9. Medidas de Control para Emisiones Gaseosas**

Con respecto a las emisiones gaseosas, en todos los casos están asociados a problemas de combustión, y estas son conducidas a través de chimeneas, inicialmente se deben establecer que las emisiones no excedan los límites máximos permisibles (LMP), vigentes en la normativa peruana, esto está relacionado fundamentalmente con el diseño de los equipos encargados de generar combustión y además con la calidad del combustible utilizado; por lo tanto la medida inicial de control de las mismas corresponde al mantenimiento de los equipos utilizados y a verificar la calidad del combustible utilizado; por otro lado, se debería tomar en cuenta la posibilidad de instalar filtros que permitan la precipitación de las emisiones en forma líquida de tal manera que los residuos generados puedan ser manejados en el plan de manejo de residuos sólidos.

#### 4.10. Plan de Contingencias

### PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIOS

<b><u>A.- Medidas preventivas antes de un incendio</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tener disponible y operativos los Extintores contra incendios; los mismos que se encuentran ubicados en lugares estratégicos para atender una emergencia de acuerdo al tipo de fuego que se pudiera presentar</li> <li>✓ Verificación de alarma o sirena de emergencia.</li> <li>✓ Verificar periódicamente la operatividad de los extintores y tomas de agua.</li> <li>✓ Mantener el orden y limpieza en todas las Áreas de trabajo.</li> <li>✓ Los pasadizos y vías peatonales deberán estar libres en todo momento.</li> <li>✓ Mantenimiento e inspecciones de equipos de oxígeno medicinal</li> </ul>	<p>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitar la sobrecarga de circuitos eléctricos, no haciendo demasiadas conexiones con contactos múltiples.</li> <li>✓ Al final de la jornada de trabajo se deberá verificar que todo los equipos eléctricos estén apagados.</li> </ul>	<p>- Sup. Mantenimiento Eléctrico</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No almacenar inadecuadamente productos inflamables, ni realizar trabajos cerca de ellos.</li> </ul>	<p>- Trabajadores</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se utilizarán llaves termo – magnéticos en las instalaciones de la Empresa.</li> <li>✓ Mantenimiento de los equipos de oxicorte y equipos de soldadura.</li> </ul>	<p>- Sup. Mantenimiento Eléctrico</p>

<b><u>B.- Medidas durante el incendio</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<p>a) Al producirse un amago de incendio se procederá a dar la alarma interna, procediéndose a evacuar rápidamente hacia las zonas de seguridad.</p> <p>b) Si esta frente a un amago de incendio PIDA AYUDA (Brigada de emergencias, Personal de Vigilancia, Cía. de Bomberos).</p> <p>c) Cierre las puertas, pero NO con llave donde se ha producido el amago de incendio para evitar que se propague.</p> <p>d) Si es posible al abandonar el lugar del amago de incendio desconecte las herramientas u equipos eléctricos y apague la luz; coordine de inmediato con la Brigada de emergencias.</p> <p>e) Evacue la zona por el camino más corto señalizado según los planos de evacuación.</p> <p>f) Siempre conserve la calma y evite provocar pánico general.</p> <p>✓ Si hay humo salga al nivel del piso y camine a gatas.</p> <p>g) No abra las puertas que estén calientes; si es necesario, ábralas lentamente manteniéndose detrás de la puerta, preparado a cerrarla inmediatamente en caso de llamarada.</p> <p>h) Si se incendia su ropa, no corra, tírese al piso y ruede lentamente. Si es posible, cúbrase con una manta para apagar el incendio.</p> <p>i) Evacuación de las personas</p>	<p>- Trabajadores</p>

<p>j) Una vez informada la Brigada de emergencias del amago del incendio, se trasladará inmediatamente a la zona afectada portando los extintores de lucha contra incendios.</p>	<p>- Brigada de emergencias</p>
<p>k) Verificar que toda fuente de energía haya sido cortada.</p>	<p>- Sup de Mnto Eléctrico</p>
<p>l) Delimitar el área en donde está ocurriendo el amago de incendio. m) Controlar que el fuego se expanda, retirando las cosas, cortando la energía.</p>	<p>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional) - Brigada de emergencias</p>
<p>n) Si el incendio requiere del apoyo externo, solicitar la ayuda al Cuerpo de Bomberos (Teléf. 116)</p>	<p>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional) - Brigada de emergencias</p>
<p>✓ A la llegada del Cuerpo de Bomberos, brindar la información respecto al incendio (Lugar, magnitud) con la finalidad de reforzar las acciones.</p>	<p>- Brigada de emergencias - Compañía de Bomberos</p>

<b><u>C.- Medidas después del incendio:</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<p>o) Verificar la extinción total del fuego, removiendo los escombros.</p> <p>p) La evaluación de daños tanto personales como materiales será realizada por el Coordinador de Comité de Emergencias (Enc. de Seguridad e Hig. Industrial) conjuntamente con el Coordinador del Sistema de Seguridad, Salud ocupacional y Medio ambiente y la Brigada de Emergencias. Para luego informar a la Superintendencia de Planta y/o Sub Gerencia Administrativa.</p> <p>q) La investigación de las causas que dieron lugar al incendio deben ser analizadas por el Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>r) Todo incidente con daño es materia de una SAC (solicitud de acciones correctivas)</p> <p>s) Limpieza total del Área de Trabajo en la que se produjo el incendio.</p> <p>t) Remoción de todos los residuos sólidos generados</p> <p>u) Recarga de extintores y reposición de otros materiales usados en el incidente.</p>	<p>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional)</p> <p>- Coordinador de S &amp; SO y MA</p> <p>- Brigada de emergencias</p>
<p>v) Generar la respectiva SAC.( solicitud acción correctiva)</p>	<p>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional)</p>

<b><u>Equipos y Materiales:</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espátulas de madera para limpieza de pisos</li> <li>• Arena, Aserrín</li> <li>• Extintores ( PQS, CO2, AGUA)</li> <li>• Escobas</li> <li>• Baldes, Cilindros</li> <li>• Linternas</li> <li>• Equipo generador de energía eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinador de Comité de Emergencias (Supervisor de Seguridad y salud ocupacional)</li> </ul>

**PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE FUGA O DERRAME DE MATERIALES PELIGROSOS**

<b><u>A.- Medidas preventivas antes de un derrame</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener el almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo a la distribución establecida cuidando en todo momento el orden y la limpieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sup. de Almacén de Repuestos y Suministros</li> <li>- Trabajadores del Área</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el área de almacenamiento deberá estar la hoja de seguridad del producto actualizada(MSDS)</li> <li>✓ Todos los anaqueles de almacenamiento de aceites y solventes deberán estar fijos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sup. de Almacén de Repuestos y Suministros</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubicar el vehículo en posición correcta en el área indicada para realizar la descarga. (tanques de hidrocarburos)</li> <li>✓ Accionar el freno de mano después de estacionar.</li> <li>✓ Colocar conos de seguridad o triángulo de seguridad en el área de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operador de cisterna</li> <li>- Coordinador de Comité de Emergencias (Sup. de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar antes de la descarga el nivel de producto en el tanque para evitar el derrame por el sobre llenado.</li> <li>✓ Conectar la manguera a la base de la descarga</li> <li>✓ Antes de iniciar la descarga efectúe la conexión a tierra para eliminar la electricidad estática</li> <li>✓ Proceder la descarga del combustible</li> <li>✓ Toda operación debe trabajarse en forma segura para prevenir emergencias, utilizando el formato de Análisis de trabajo seguro.</li> </ul>	<p>Seguridad y salud ocupacional)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener a las personas ajenas al trabajo alejadas.</li> <li>✓ Todo el personal involucrado deberá estar capacitado en el manejo de las hojas de seguridad de los productos (solvente, combustibles. etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal de vigilancia</li> <li>- Coordinador de Comité de Emergencias (Sup. de Seguridad y salud ocupacional)</li> </ul>

<b><u>B.- Medidas durante el derrame</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>w) Evitar que el derrame llegue al drenaje pluvial.</li> <li>x) Evitar que penetre a la tierra e invada a las áreas circundantes.</li> <li>y) Colocar barrera de arena, tierra o salchichas de contención.</li> <li>z) Tener listo los extintores por si se produce un incendio.</li> <li>aa) No permita que se enciendan los motores de los vehículos si éstos estuvieran durante la ocurrencia de derrame.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brigada de emergencias</li> <li>- Trabajadores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>bb) Mantener alejado al personal</li> <li>cc) Prohibir la entrada de los vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal de vigilancia</li> </ul>

<b><u>C.- Medidas después del derrame</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
dd) Mantener la calma y verifique que se haya controlado o confinado convenientemente el derrame.	- Brigada de emergencia
ee) Restringir el acceso de personas que no estén autorizadas a la zona donde se ha producido el derrame.	- Brigada de emergencia
ff) La disposición final del material contaminado o impregnado con combustible deberá ser entregada a una empresa autorizada para este fin. ( ver procedimiento de manejo de residuos sólidos)	- Coordinador de Comité de Emergencias (Sup. de Seguridad y salud ocupacional)
gg) Evaluar los daños ocasionados al entorno hh) Reponer con material limpio el área afectada. ii) Prepara el informe respectivo del derrame ocurrido jj) Generar la respectiva SAC.( solicitud acción correctiva)	- Coordinador de Comité de Emergencias (Sup. de Seguridad y salud ocupacional)
kk) Tomar medidas ofensivas (especialista)	Proveedor

<b><u>Equipos y Materiales:</u></b>	<b><u>Responsables:</u></b>
<p>Kit de materiales peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espátulas de madera (remoción)</li> <li>• Salchichas (contención)</li> <li>• Arena, Aserrín</li> <li>• Escobas</li> <li>• Baldes, Cilindros</li> <li>• Equipos de Protección y entrenamiento</li> </ul>	- Coordinador de Comité de Emergencias (Sup. de Seguridad y salud ocupacional)

### Accidentes laborales ó afecciones a la salud por manipulación de los residuos

Estos acontecimientos pueden ocurrir en el área de almacenamiento central de residuos y al momento de entregar los residuos a la EPS-RS, por causas completamente diversas, así levantamiento, movimiento de los contenedores, acondicionamiento de los residuos, etc; ante ello se deberá:

- Implementar con señalización de seguridad en las instalaciones de manejo de residuos
- Difundir y capacitar al personal sobre las consecuencias de un acto inseguro
- Aplicar los primeros auxilios según procedimiento y acontecimiento imprevisto.
- Llamar de inmediato a un médico o una ambulancia, los teléfonos de emergencia siempre deben estar al alcance y en lugar visible.
- Dar prioridad a lesiones que pongan en peligro la vida como: hemorragias (torniquetes), ausencia de pulso y/o respiración, envenenamiento y shock, entablillados.
- Fijarse en que la nariz y boca del lesionado no están obstruidos por secreciones, lengua u objetos extraños, para evitar asfixias.
- Coloca al paciente en posición cómoda, mantenerlo abrigado, no proporcionarle café ni bebidas con alcohol, ni permitir que fume
- Contar con mini botiquín implementado para actuar ante accidentes leves, el mismo que deberá contar como mínimo, con: **Medicamentos** como: Analgésicos: Pomada para las quemaduras, Crema para inflamaciones locales, Antidiarreicos, Antiespasmódicos; **Antisépticos**, como: Alcohol, Jabón, aseptil rojo, alcohol yodado, sulfanil, Agua oxigenada; **Material de Cura**: Gasas, Compresas, Vendas, Esparadrapo, Algodón, Tiritas de

diferente tamaño; y otros como: pinzas, tijeras, Termómetro, Guantes estériles, Linterna, camilla, equipo de radio, megáfonos, tablillas.

- No levante a la persona a menos que sea estrictamente necesario.
- No le coloque alcohol en ninguna parte del cuerpo, no le debe proveer líquidos a menos que sea agua tibia
- No hacer cosas para las cuales no estas preparado, esperar al médico
- Evacuar a la víctima al centro hospitalario más cercano

Para evitar ó prevenir una afección a la salud como consecuencia de la manipulación de los residuos sólidos generados en la Planta, se deberá considerar como medidas prioritarias:

- Evitar el contacto directo de la piel con los residuos
- Lavarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro, luego de la manipulación de residuos.
- En caso de contaminarse por un derrame de residuos, bañarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro.
- No se usarán solventes, detergentes o abrasivos.
- En caso de contacto de los residuos con los ojos, lavarse con agua corriente en abundancia, por lo menos por un espacio de 15 min.
- En caso de inhalación por un lapso prolongado de vapores y/o gases de residuos, retirar a la persona afectada del lugar y hacerle respirar aire fresco.
- De advertir la presencia de gases tóxicos, utilizar una máscara de oxígeno, durante la manipulación de los residuos.
- Durante la manipulación en general de los residuos utilizar un respirador con filtro para material particulado.
- En caso de una ingestión accidental de residuos, no suministrar ningún tipo de líquido u otra sustancia, en todos los casos, luego de practicados los primeros auxilios acudir al médico.

- En caso de manipulación de residuos por personal de la empresa generadora, se deberá efectuar exámenes pre-ocupacionales y periódicos al personal involucrado, considerando: aparato respiratorio, Dermatología y Alergias
- El servicio de medicina del trabajo llevará juntamente con el servicio de higiene y seguridad en el trabajo, un registro personal de cada trabajador expuesto en el que constará: Tipo de tarea realizada, Tiempo de exposición y frecuencia, Fecha de realización de la tarea y Elementos de protección personal utilizados.

### **Canales de comunicación**

Los canales de comunicación estarán siempre activos y operativos considerando, primariamente los contactos internos, los que pueden ser por radio, altavoz u otro disponible y secundariamente los externos, para lo que se muestra un listado telefónico a considerar y difundir entre todo el personal de la empresa:

**LISTADO TELEFÓNICO DE CONTACTOS EXTERNOS ANTE  
EMERGENCIAS**

<b>Contactos Entidades Externas</b>	<b>Teléfono</b>
Policía Nacional	270239 – 251282
Policía-División Investigación Criminal	287872
Policía-División de Seguridad	206367
Policía-División de Unidades Especiales	222819-444502
Policía-Departamento Control de Multitudes	201067
Comisaría de Terminal Terrestre	427839
Comisaría Hunter	440307
Comisaría Jose Luis Bustamante y Rivero	427290
ADEPIA	219640
Emergencia policiales	105
Hospital Regional Honorio Delgado	233812
Hospital General Goyeneche	231313
Clínica Monte Carmelo	231444
ESSALUD (Hospital Carlos Seguín Escobedo)	214110
Hospital Central del Sur	214050 - 219557
Cuerpo de Bomberos – Central Arequipa	213333
Cia. Bomberos Luis Kaemena Weiss N° 77	206173
Cía Bomberos Arequipa N° 19	241833
Cía de Bomberos Yanahuara N° 140	253933
Emergencias de Incendio	116
Defensa Civil	430343 - 430101
Fiscalía	218161
SEAL	881200-220233
SEDAPAR	215190
Ministerio Producción Arequipa	054-235166
Ministerio Producción Lima	(01) 616 2222

## CONCLUSIONES

PRIMERA.- Para la identificación de aspectos ambientales generados en una empresa Siderúrgica se consideró 04 procesos generales y 20 sub procesos en los cuales se han identificado 469 aspectos ambientales.

SEGUNDA.- Luego del proceso de valoración de los aspectos ambientales identificados se ha establecido que existen 149 significativos correspondiendo a un 31.8 % del total de aspectos identificados, mientras que 320 aspectos ambientales fueron determinado como no significativos correspondiendo a un 68.2 % del total de aspectos ambientales identificados.

TERCERA.- El Aspecto ambiental significativo que se procede a mitigar corresponde a la generación de residuos sólidos por ser el común a todos los procesos y la mayoría de subprocesos

## RECOMENDACIONES

- Como primera recomendación debe establecerse, que para un funcionamiento normal de un sistema de gestión ambiental, es necesario que este proceso de identificación y valoración de aspectos ambientales se desarrollen en la empresa con una frecuencia no mayor a un año, indicando además que es uno de los requerimientos para lograr la certificación ISO 14000.
- Se recomienda también hacer del conocimiento público, los métodos aplicados en el presente trabajo de investigación para que puedan ser replicados en otras empresas similares y de esa manera tener el diagnóstico inicial de los problemas ambientales presentes y a partir de ellos poder plantear la solución de los mismos.
- Se debe comparar los valores y datos obtenidos en la evaluación desarrollada con el marco legal vigente, ya que los diferentes procesos de control ambiental tienen como prioridad el cumplimiento de la legislación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CENTRO NACIONAL DE PRODUCCION MAS LIMPIA (CNPML), 2007; Análisis de los Ambientales de Una Organización, Colombia
2. CONAM, 2003 Guía de gestión ambiental sectorial, CONAM, Perú,
3. CONGRESO DE LA REPUBLICA DEL PERU, 2004 Ley del Sistema de Gestión Ambiental
4. COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA, 2007; Estudio de Impacto Ambiental, MINEN, Perú
5. CORPORACIÓN AMERICANA DE DESARROLLO CAD- Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina 2008; Curso de Especialización Profesional Auditoria de los Sistemas de Gestión Ambiental, “Fundamentos e Interpretación de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001:2004” Modulo II, Pag. 06. Arequipa.
6. CORPORACIÓN AMERICANA DE DESARROLLO CAD- Perú, 2008. Universidad Nacional Agraria la Molina; Curso de Especialización Profesional Auditoria de los Sistemas de Gestión Ambiental, “Norma Internacional ISO 14000 – 14001:2004” Fundamentos e Interpretación de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001:2004” Modulo III, Pag. 07. Arequipa

7. INDECOPI, 2009 Portal electrónico de Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI, Sistema Peruano de Normalización, Actualización Enero del 2009 Disponible en la página web:  
<http://200.37.120.76/PortalNormalizacion/GoPortal/DesktopDefault.aspx?tabid=233> [2009/05/19].
8. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS 2008; Reporte de la minería en el Perú MINAN Perú
9. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES DEL PERÚ. 2009 Archivos Estadísticos Actualización de 30 de Mayo del 2009 Disponible en la página web:  
<http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/ARCHIVOS/ESTADISTICA%20items/1-TRANSPORTES/4.CARRETERO/INFRAESTRUCTURA/3.I.1.xls> [2009/05/29].
10. MENDOZA, Crespo Arturo J; 2008. “Auditoria de Sistemas Integrados de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional ISO 14001:2004- OSHAS 18001:2007, NTP 833.:2006, ISO 1911:2002, ISO/IEC 17025:2006 y Análisis y Valoración de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional”. Curso de Capacitación de la Facultad de Ingeniería de Procesos de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa,
11. NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2004 “Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso”, Suiza 2004.
12. NORMA INTERNACIONAL ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental - “Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo”, Suiza 2004.

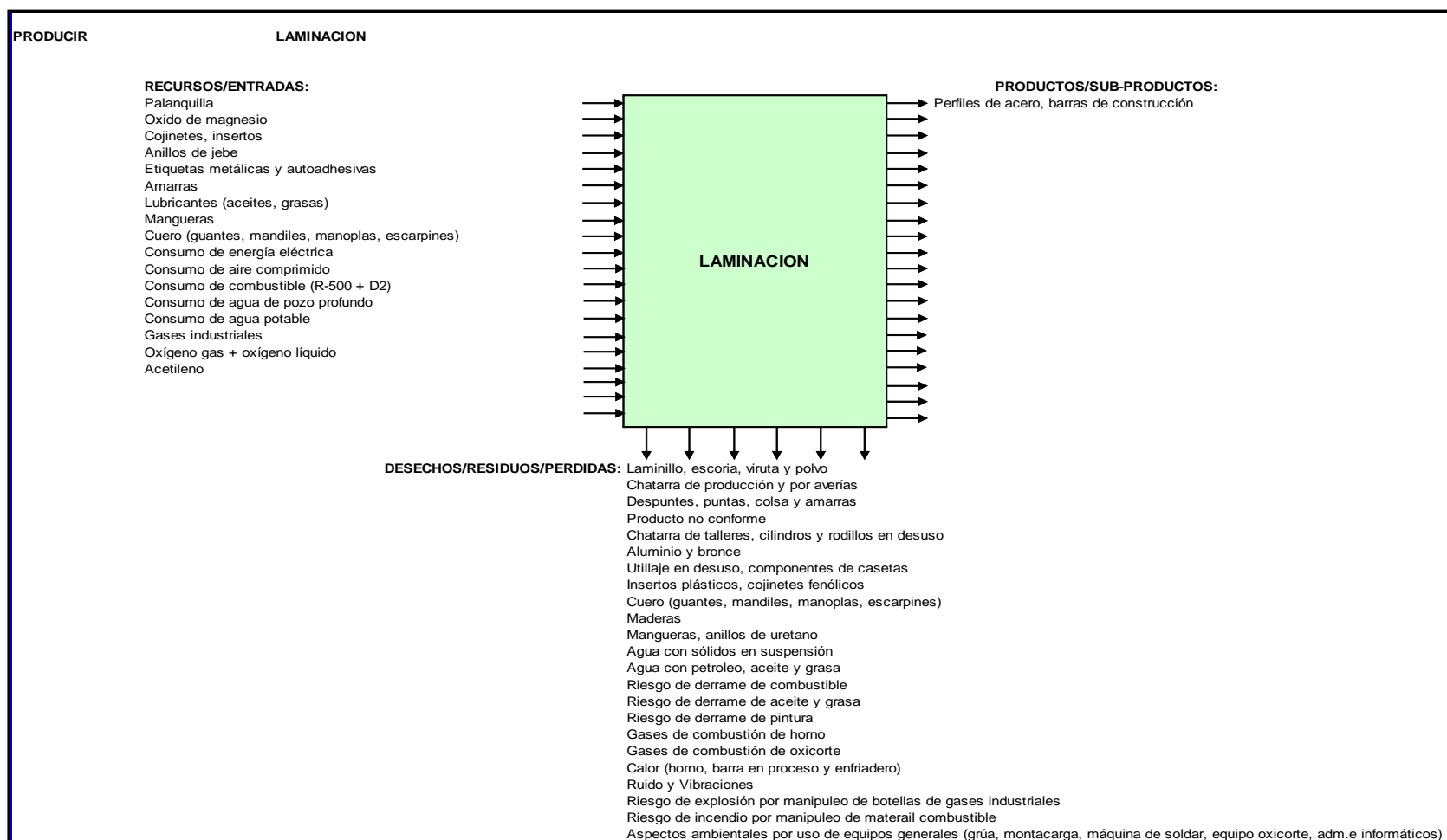
13. ROBERTS H., Robinson, G, (2005). ISO 14001 Environmental Management System: Manual de Sistemas de Gestión Ambiental.



## ANEXO 1

### Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales Significativos del Proceso Producir





**Figura No. 1. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Laminación**

Tabla No.1.

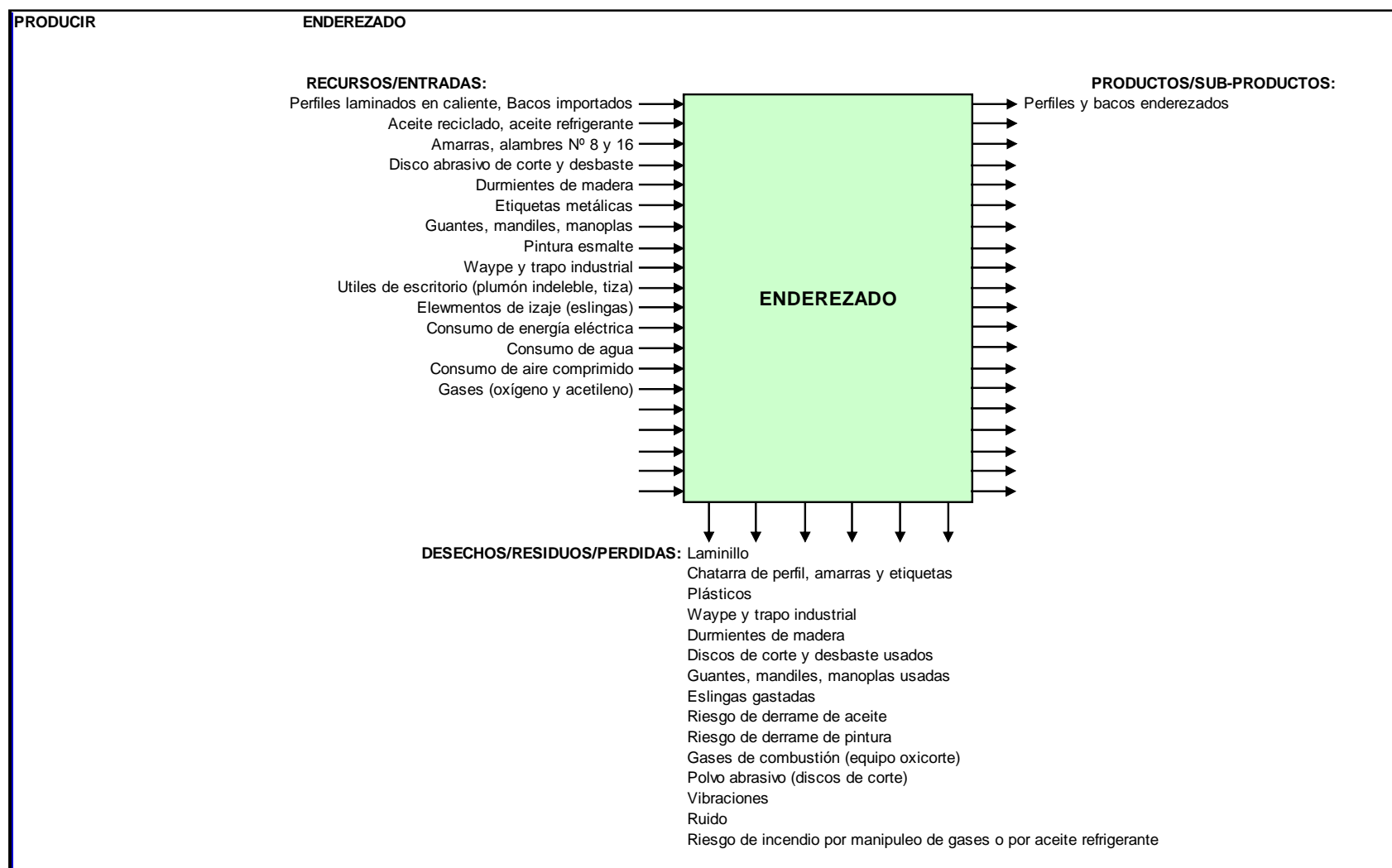
**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respective Impactos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Laminación**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales metales (palanquilla, etiquetas metálicas, amarras)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales óxido de magnesio	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos y sintéticos (insertos, cojinetes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales caucho y jebes (anillos de jebe)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel y cartón (etiquetas autoadhesivas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (aceites, grasas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales mangueras (hidráulicas, neumáticas, conectores)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales cuero (guantes, mandiles, manoplas, escaarpines)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos combustible (diesel 2, R-500)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos gases industriales	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos oxígeno gas + oxígeno líquido	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (despunte, puntas, colas, amarras, cilindros y rodillos en desuso, utilaje en desuso, chatarra de producción, de talleres, producto no conforme, amarras, etiquetas metálicas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos met. no ferrosos (cobre, bronce y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos mangueras usadas	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos y sintéticos (insertos, cojinetes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cuero con lubricantes (guantes, mandiles, manoplas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos agua con sólidos en suspensión	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos agua con petróleo	Cambio en la calidad del agua
Emisiones gases de combustión (horno)	Cambio en la calidad del aire, afectación a la flora y fauna y a la salud
Emisiones gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiación de calor (barras en proceso)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones polvo metálico	Cambio en la calidad del aire
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua, del suelo
Potencial de derrame de pintura	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

Tabla No.2.

## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso "Producir" y en el Subproceso Laminación

Proceso: <b>PRODUCIR</b> Sub-Proceso: <b>LAMINACION</b>																	
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO		
			N	A	E	M (a)	Du (b)	E (c)	Re (d)	PPI (e)	GC f=(a+b+c+d+e)					(g)	
1	Consumo de materiales	Metales (palaquilla, etiquetas metálicas, amarras)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
2		Oxido de magnesio	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	3	4	1	14	1	14		NO	
3		Plásticos y sintéticos (insertos, cojinetes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	4	3	1	15	1	15		NO	
4		Lubricantes (aceites, grasas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	1	13		NO	
5		Papel y cartón (etiquetas autoadhesivas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	2	26		NO	
6		Mangueras (neumáticas, hidráulicas, conectores)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	3	1	13	2	26		NO	
7		Cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	Agotamiento de recursos renovables	X			4	3	2	1	1	11	1	11		NO	
8		Caucho y jebes (anillos de jebe)	Agotamiento de recursos renovables	X			2	3	2	3	1	11	2	22		NO	
9	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	2	28		NO	
10		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			4	4	2	3	1	14	3	42		SI	
11		Agua potable	Agotamiento de recursos renovables	X			3	4	2	3	1	13	3	39		NO	
12		Aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables	X			4	4	1	3	1	13	2	26		NO	
13		Combustible (diesel 2, R-500)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	3	42		SI	
14		Gases industriales (acetileno)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	4	1	14	2	28		NO	
15		Oxígeno gas + oxígeno líquido	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	4	1	14	2	28		NO	
16	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (despunte, puntas, colas, amarras, cilindros y rodillos en desuso, utillaje en desuso, chatarra de producción, de talleres, producto no conforme)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	3	1	10	4	40	SI	SI	
17		Laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo	X			3	1	2	2	1	9	3	27		SI	
18		Met. no ferrosos (cobre, bronce y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo	X			4	2	3	2	1	12	4	48		SI	
19		Mangueras usadas	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI	
20		Cuero con lubricantes (guantes, mandiles)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	3	27		SI	
21		Plásticos y sintéticos (insertos, cojinetes)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	3	15		SI	
22	Generación de residuos líquidos	Agua con solidos en suspension	Cambio en la calidad del agua	X			3	3	3	2	1	12	3	36	SI	SI	
23		Agua con petróleo	Cambio en la calidad del agua		X		4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
24	Emisiones	Gases de combustión (horno)	Cambio en la calidad del aire	X			4	4	4	3	3	18	4	72	SI	SI	
		Afectación a la flora y fauna				2	4	3	4	3	3	16	1	16		NO	
		Afectación a la salud				2	1	2	3	3	11	1	11		NO		
25		Gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire	X			3	3	4	3	1	14	4	56	SI	SI	
26		Radiación de calor (barras en proceso)	Cambio en la calidad del aire	X			2	4	2	4	1	13	4	52		SI	
27		Vibraciones	Contaminación acústica	X			3	4	2	3	1	13	1	13		NO	
28		Ruido	Contaminación acústica	X			4	4	2	3	1	14	4	56	SI	SI	
29	Polvo metálico	Afectación a la salud				1	1	2	4	1	9	1	9		NO		
29		Cambio en la calidad del aire	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI		
30	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
			Cambio en la calidad del suelo				4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
31		Derrame de pintura y disolventes	Cambio en la calidad del agua				X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
				Cambio en la calidad del suelo				4	3	3	3	1	14	1	14		NO
32		Derrame de combustible	Cambio en la calidad del agua				X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO
				Cambio en la calidad del suelo				4	4	4	3	1	16	1	16		NO
33		Incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire				X	4	3	4	4	1	16	1	16		NO
			Cambio en la calidad del agua					3	2	3	2	1	11	1	11		NO
			Cambio en la calidad del suelo					4	3	2	2	1	12	1	12		NO
			Afectación a la flora y fauna					2	1	3	4	1	11	1	11		NO
		Afectación a la salud					3	1	2	2	1	9	1	9		NO	



**Figura No. 2. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Enderezado**

Tabla No. 3.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Enderezado**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales met. ferrosos (etiquetas metálicas, zunchos, amarras, perfiles, alambres, pernería)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (aceite refrigerante, aceite reciclado)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales madera (durmientes)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de materiales abrasivos (discos de corte y desbaste)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel y cartón (etiquetas de cartón y autoadhesivas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (pintura esmalte y de marcado de perfiles, thinner)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de elementos de izaje (eslingas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos gases industriales	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (producto no conforme, escobillas, etiquetas, alambres)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de eslingas usadas	
Generación de residuos sólidos plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos agua mezclada con refrigerante	Cambio en la calidad del agua
Emisiones gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones polvo metálico	Cambio en la calidad del aire
Potencial de derrame de lubricantes (grasa y aceites)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pintura y/o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de incendio y explosión por gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

Tabla No. 4.

## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Enderezado

Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
					N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC
								(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					f=(a+b+c+d+e)
1	Consumo de materiales	Met. ferrosos (etiquetas metálicas, zunchos, amarras, alambres, perfiles, pernería)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	1	13		NO	
2		Lubricantes (aceite refrigerante, aceite reciclado)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	1	3	1	1	8	1	8		NO	
3		Madera (durmientes)	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	2	1	1	7	2	14		NO	
4		Abrasivos (discos corte y desbaste)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	2	2	4	1	12	1	12		NO	
5		Papel y cartón (etiquetas cartón y autoadhesi)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	2	26		NO	
6		Pinturas y disolventes (pintura esmalte y de marcado de perfiles, thinner)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	3	4	1	14	1	14		NO	
7		Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	4	1	12	1	12		NO	
8		Elementos de izaje (eslingas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	4	1	12	1	12		NO	
9		Cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpine)	Agotamiento de recursos renovables	X			4	3	2	1	1	11	2	22		NO	
10	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	2	24		NO	
11		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	2	1	1	7	3	21		NO	
12		Aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	1	2	1	7	2	14		NO	
13		Gases industriales	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	2	26		NO	
14	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (producto no conforme, escobillas, etiquetas, alambres)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	3	1	10	4	40	SI	SI	
15		Laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	2	1	1	6	4	24		SI	
			Cambio en la calidad del agua		X		2	1	2	1	1	7	1	7		SI	
16		Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	2	18		SI	
17		Cuero con lubricantes (guantes, mandiles)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	3	27		SI	
18		Plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	3	15		SI	
19		Eslingas gastadas	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	2	18	SI		
20	Generación de residuos líquidos	Agua mezclada con refrigerante	Cambio en la calidad del agua	X			4	4	3	3	1	15	4	60	SI	SI	
21	Emisiones	Gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire	X			3	3	4	3	1	14	4	56	SI	SI	
22		Vibraciones	Contaminación acústica	X			3	4	2	3	1	13	1	13		NO	
23		Ruido	Contaminación acústica	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI	
			Afectación a la salud				1	1	2	4	1	9	1	9		NO	
24		Polvo metálico	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI	
25	Potencial	Derrame de lubricantes (grasa y aceites)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
			Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
26		Derrame de pintura y/o disolventes	Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
			Cambio en la calidad del agua			X	4	3	3	3	1	14	1	14		NO	
27		Incendio y explosión por gases industriales	Cambio en la calidad del aire			X	4	3	4	4	1	16	1	16		NO	
			Cambio en la calidad del agua			X	3	2	3	2	1	11	1	11		NO	
	Cambio en la calidad del suelo				X	4	3	2	2	1	12	1	12		NO		
	Afectación a la flora y fauna				X	2	1	3	4	1	11	1	11		NO		
	Afectación a la salud			X	3	1	2	2	1	9	1	9		NO			

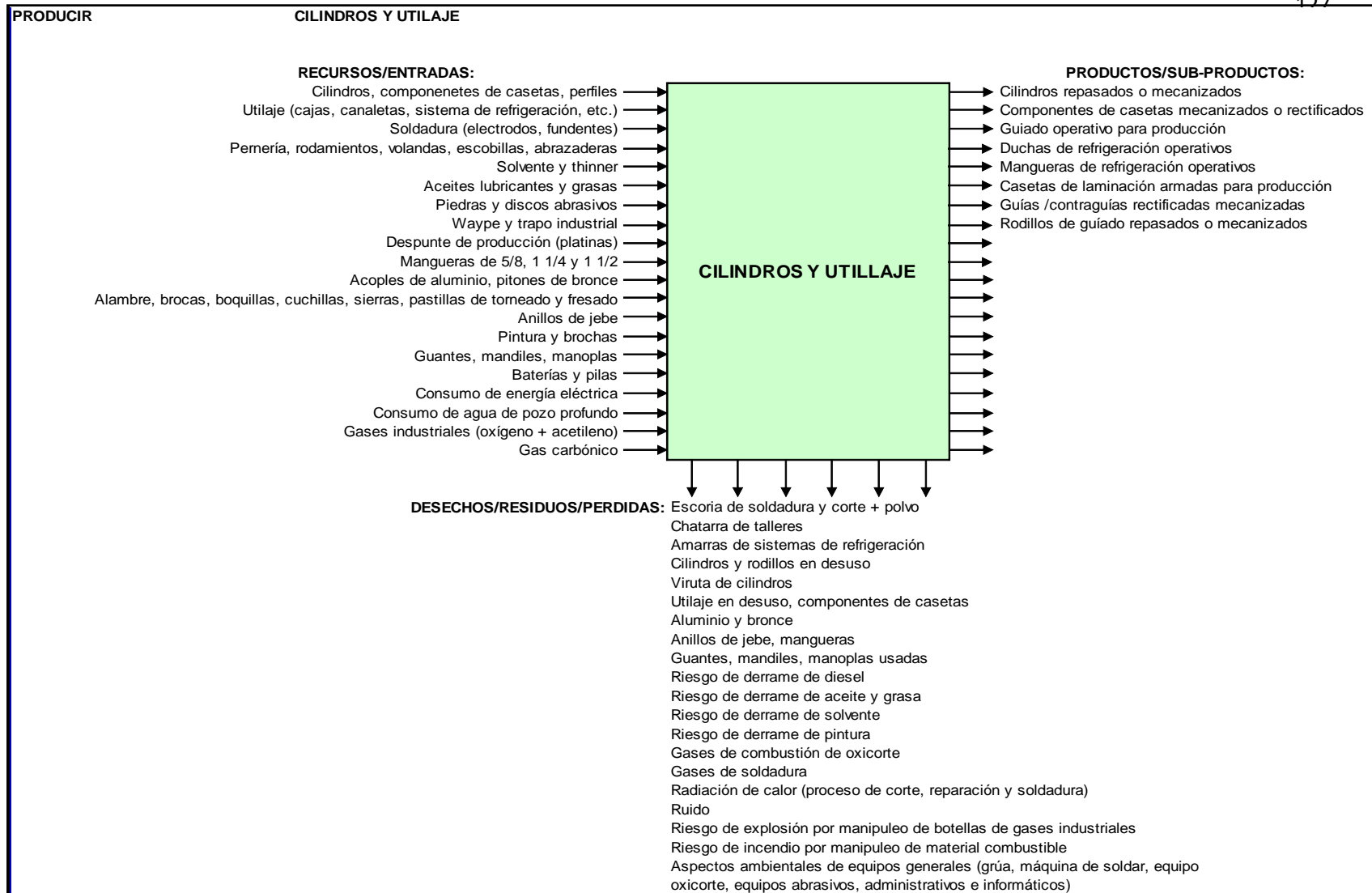


Figura No. 3. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Cilindros y Utilaje

Tabla No. 5.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Producir” y en el Subproceso Cilindros y Utilaje**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. ferrosos (cilindros, pemeira, perfiles, volandas, rodamientos, abrazaderas, pastillas, escobillas, brocas, boquillas, cuchillas, sierras)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales soldadura (electrodos, fundentes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos y sintéticos (cojinetes, stretch)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales abrasivos (piedra esmeril, discos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. no ferrosos (acoples de aluminio, pitones de bronce)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales caucho y jebe (anillos de jebe)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (thinner)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales cuero (guantes, mandiles, manoplas, escaarpines)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de materiales baterías y pilas	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos gases industriales (acetileno, propano, oxígeno)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos gas CO2	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. no ferrosos (cobre, bronce y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cuero con lubricantes (guantes, mandiles, manoplas, escaarpines)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos soldadura (escoria, restos de electrodos)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (despunte, puntas, colas, amarras, cilindros y rodillos en desuso, utilaje en desuso, componentes de casetas, alambres, etiquetas metálicas, empaquetaduras, retenes, chatarra de talleres)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos mangueras usadas	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Emisiones gases de soldadura	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiación de calor	Cambio en la calidad del aire
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pinturas o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

Tabla No. 6.

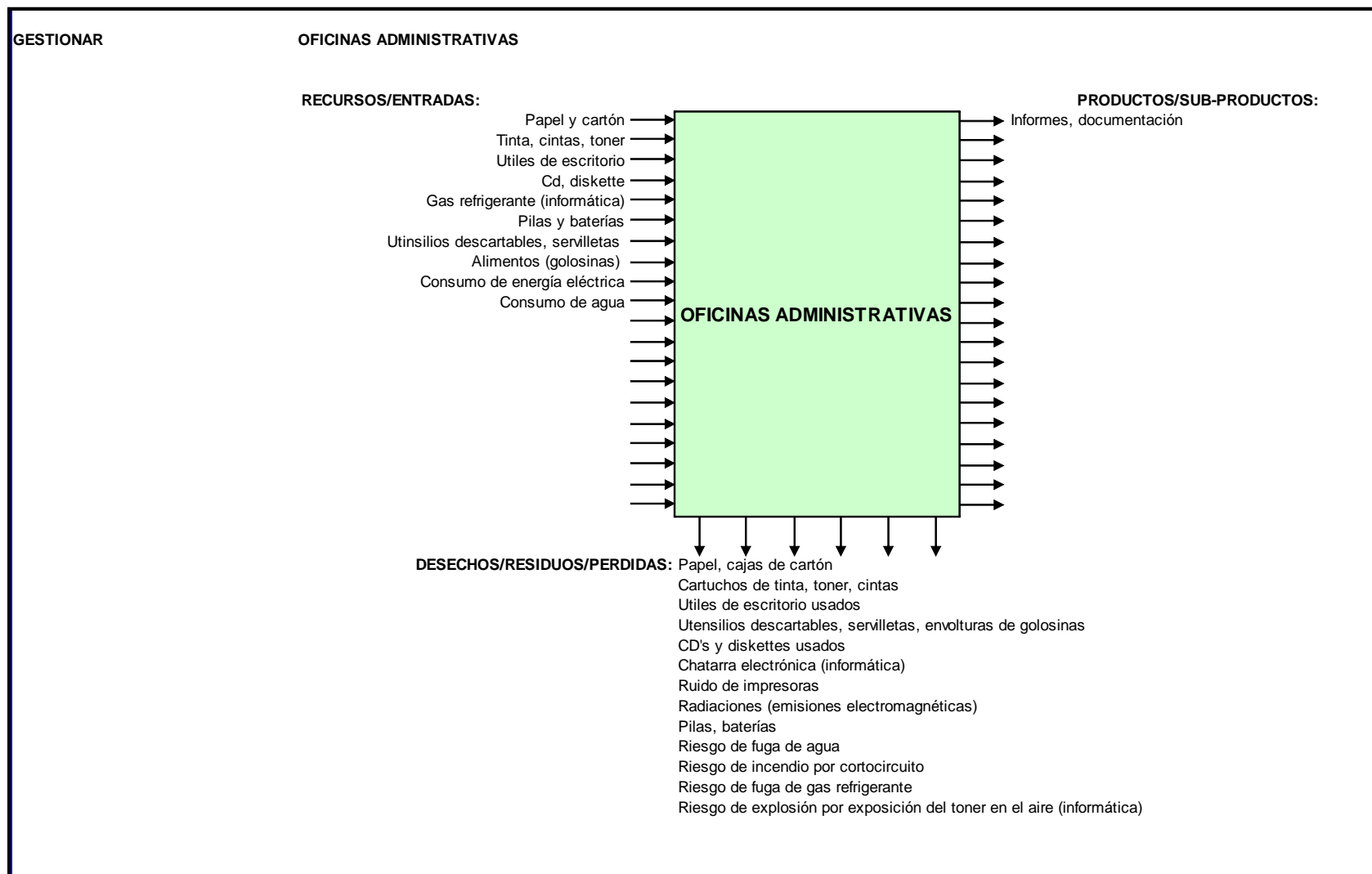
## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso "Producir" y en el Subproceso Cilindros y Utilaje

Proceso: <b>PRODUCIR</b> Sub-Proceso: <b>CILINDROS Y UTILAJE</b>																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO	
			N	A	E	M (a)	Du (b)	E (c)	Re (d)	PPI (e)	GC f=(a+b+c+d+e)					(g)
1	Consumo de materiales	Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	3	3	1	15	1	15		NO
2		Met. ferrosos (cilindros, penería, perfiles, volandas, rodamientos, pastillas, brocas, sierras, cuchillas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	1	1	11	1	11		NO
3		Soldadura (electrodos y fundentes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	1	14		NO
4		Pinturas y disolventes (thinner)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	1	10		NO
5		Abrasivos (piedra esmeril, discos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	2	1	1	11	1	11		NO
6		Met. no ferrosos (acoples, pitones)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	1	13		NO
7		Caucho y jebe (anillos de jebe)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	2	26		NO
8		Plásticos y sintéticos (cojinetes, strech)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	4	3	1	16	1	16		NO
9		Baterías y pilas	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	4	1	12	1	12		NO
10		Cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	Agotamiento de recursos renovables	X			3	3	2	1	1	10	1	10		NO
12	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	2	24		NO
13		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
14		Gases industriales (acetileno, oxígeno)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	2	28		NO
15		Gas CO2	Agotamiento de recursos no renovables		X		4	2	2	4	1	13	1	13		NO
16	Generación de residuos sólidos	Met. no ferrosos (cobre, bronce y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	4	24		SI
17		Met. ferrosos (despunte, puntas, colas, amarras, cilindros y rodillos usados, alambre, etiquetas metálicas, empaquetaduras, retenes, chatarra de talleres)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	3	1	10	4	40		SI
18		Soldadura (escoria, restos de electrodos)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20	SI	SI
19		Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	2	18		SI
20		Mangueras usadas	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	1	1	8	3	24		SI
21		Cuero con lubricantes (guantes, mandiles)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	3	27		SI
22		Baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo	X			4	3	2	3	1	13	1	13		SI
23	Cambio en la calidad del agua			X		4	4	3	4	1	16	1	16	SI		
24	Emisiones	Gases de soldadura	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	4	3	1	15	4	60		
25		Radiación de calor (corte, reparación,	Cambio en la calidad del aire	X			2	4	2	4	1	13	4	52		SI
26		Ruido	Contaminación acústica	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI
		Afectación a la salud				1	1	2	4	1	9	1	9		NO	
27	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
		Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
28	Derrame de pinturas o disolventes	Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
		Cambio en la calidad del agua			X	4	3	3	3	1	14	1	14		NO	
29	Derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO	
		Cambio en la calidad del agua			X	4	4	4	3	1	16	1	16		NO	
30	Incendio y explosión por combustibles (gasolina, diesel, residual)	Cambio en la calidad del aire			X	4	3	4	4	1	16	1	16		NO	
		Cambio en la calidad del agua			X	3	2	3	2	1	11	1	11		NO	
		Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	2	1	12	1	12		NO	
		Afectación a la flora y fauna			X	2	1	3	4	1	11	1	11		NO	
		Afectación a la salud			X	3	1	2	2	1	9	1	9		NO	

## ANEXO 2

### Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales Significativos del Proceso Gestionar





**Figura No. 4. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Gestionar” y en el Subproceso Oficinas Administrativas**

Tabla No. 7.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Gestionar” y en el Subproceso Oficinas Administrativas**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de materiales papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales cartuchos de toner, titas y cintas	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales CD, Diskette	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales útiles de escritorio	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales baterías y pilas	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales utensilios descartables, servilletas	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales alimentos (golosinas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos gas refrigerante	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cartuchos de toner, tinta y cintas	Cambio en la calidad del suelo, del agua y del aire
Generación de residuos sólidos CD, Diskette	Cambio en la calidad del suelo, del agua y del aire
Generación de residuos sólidos útiles de escritorio usados	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos utensilios descartables y servilletas	Cambio en la calidad del suelo
Generación de Chatarra electrónica (informática)	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiaciones (electromagnéticas)	Cambio en la calidad del aire
Potencial de explosión de toner en el aire (informática)	Cambio en la calidad del aire
Potencial de incendio por cortocircuito	Cambio en la calidad del aire, suelo y agua
Potencial de fuga del gas refrigerante	Cambio en la calidad del aire
Potencial de fuga de agua	Cambio en la calidad del agua

Tabla No. 8.

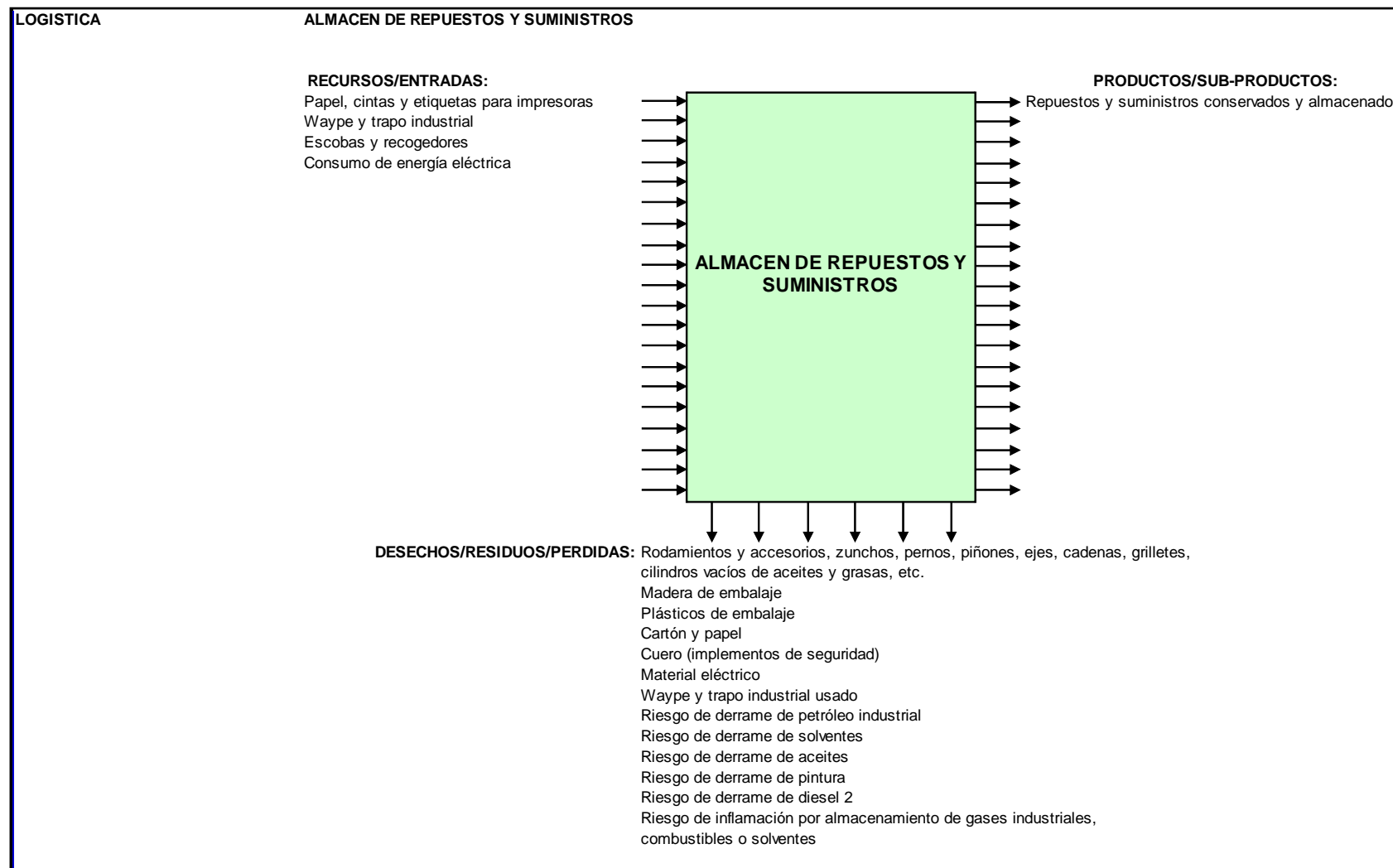
## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Gestionar” y en el Subproceso Oficinas Administrativas

Proceso: GESTIONAR Sub-Proceso: OFICINAS ADMINISTRATIVAS																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	2	26		NO
2		Cartuchos de toner, tinta y cintas	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	2	1	12	1	12		NO
3		Utiles de escritorio	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	3	1	13	1	13		NO
4		Baterías y pilas	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	2	1	11	1	11		
5		Utensilios descartables, servilletas	Agotamiento de recursos no renovables		X		2	3	2	1	1	9	1	9		
6		Alimentos (golosinas)	Agotamiento de recursos renovables		X		2	4	2	1	1	10	1	10		
7	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	2	20		NO
8		Agua potable	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	1	1	10	3	30		NO
9	Generación de residuos sólidos	Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	2	2	1	8	2	16	SI	SI
10		Cartuchos de toner y tinta	Cambio en la calidad del suelo	X			4	3	1	3	1	12	1	12		SI
			Cambio en la calidad del agua	X			4	4	3	3	1	15	1	15		SI
			Cambio en la calidad del aire	X			3	2	3	4	1	13	2	26		SI
			Utiles de escritorio usados	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1		6
12		Baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo	X			4	3	2	3	1	13	1	13		SI
			Cambio en la calidad del agua	X			4	4	3	4	1	16	1	16		SI
13	Utensilios descartables, servilletas	Cambio en la calidad del suelo		X		3	2	2	1	1	9	1	9	SI		
14	Emisiones	Ruido	Cambio en la calidad del aire	X			3	2	1	2	2	10	1	10		NO
15		Radiación electromagneticas	Cambio en la calidad del aire	X			1	4	1	2	1	9	1	9		NO
16	Potencial	Explosión de cartucho de toner en el aire (informática)	Cambio en la calidad del aire		X		1	1	2	1	1	6	1	6		NO
			Cambio en la calidad del suelo		X		2	1	2	1	1	7	1	7		NO
Incendio por cortocircuito		Cambio en la calidad del aire		X			4	3	3	4	1	15	1	15		NO
		Cambio en la calidad del suelo		X			4	3	1	3	1	12	1	12		NO
18		Fuga del gas refrigerante	Cambio en la calidad del aire		X		3	3	2	4	1	13	1	13		NO
19		Fuga de agua	Cambio en la calidad del agua		X		3	2	2	1	2	10	2	20		NO



**ANEXO 3**

**Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales Significativos del  
Proceso Logística**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 5. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Repuestos y Suministros**

Tabla No. 9.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Repuestos y Suministros**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales útiles de escritorio	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (herr. gastadas, desechadas, repuestos usados)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos material eléctrico en desuso	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos madera (embalajes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cueros (EPP's usados)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pinturas o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y agua
Potencial de incendio y explosión por combustible y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

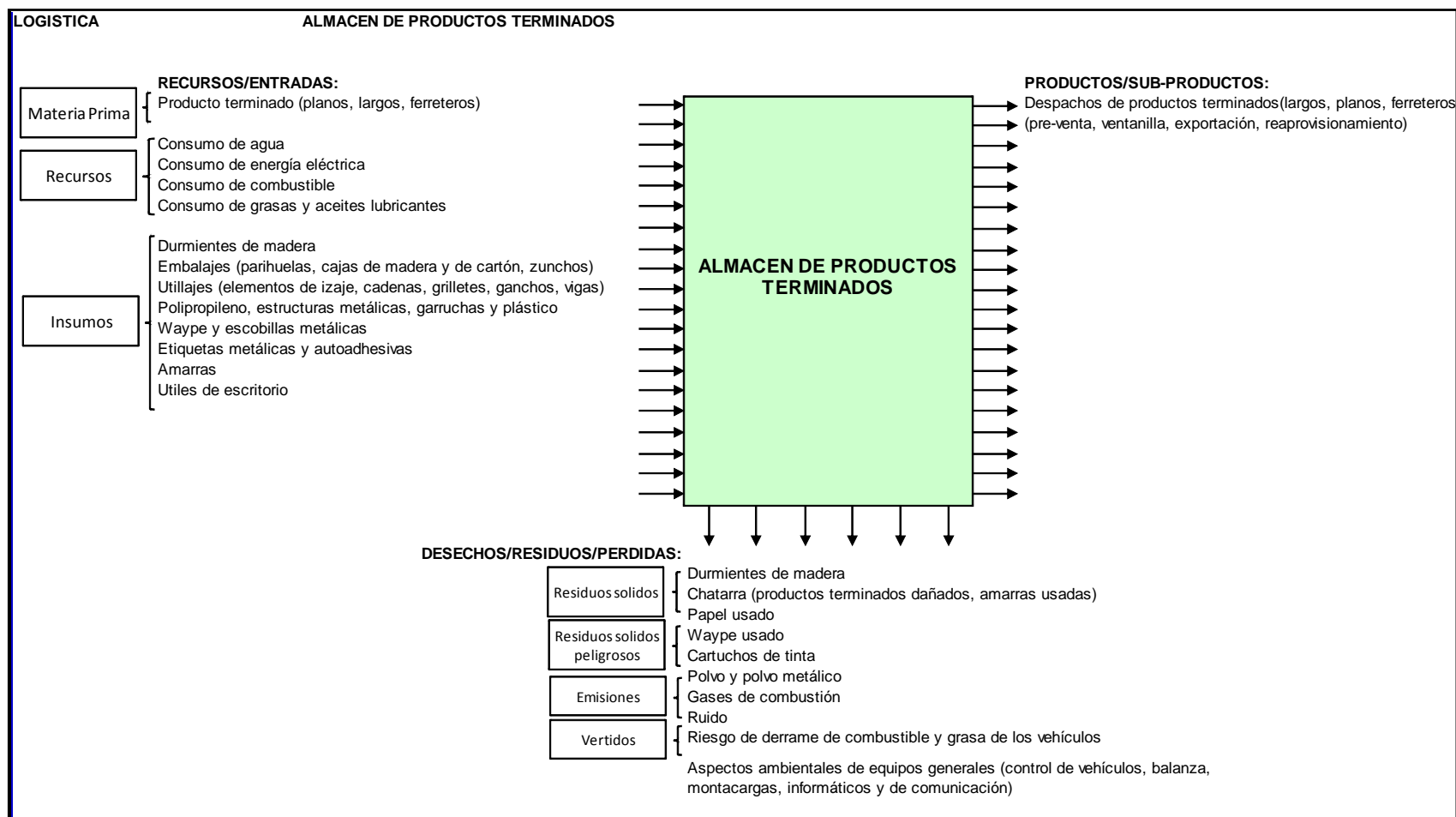
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 10.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Repuestos y Suministros**

Proceso: LOGISTICA      Sub-Proceso: ALMACEN DE REPUESTOS Y SUMINISTROS																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	3	2	2	1	9	1	9		NO
3		Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	4	1	14	2	28		NO
4		Útiles de escritorio (cinta, plumon)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	3	2	4	1	13	1	13		NO
5	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
6	Generación de residuos sólidos	Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	3	1	2	1	10	3	30	SI	SI
7		Plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	4	24		SI
8		Madera (embalajes)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI
9		Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI
10	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO
			Cambio en la calidad del suelo				4	3	2	3	1	13	1	13		NO
11	Potencial	Derrame de pintura o disolventes	Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	3	3	3	1	14	1	14		NO
12	Potencial	Derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	4	4	3	1	16	1	16		NO
13	Potencial	Incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire			X	4	3	4	4	1	16	1	16		NO
			Cambio en la calidad del agua				3	2	3	2	1	11	1	11		NO
			Cambio en la calidad del suelo				4	3	2	2	1	12	1	12		NO
			Afectación a la flora y fauna				2	1	3	4	1	11	1	11		NO
		Afectación a la salud				3	1	2	2	1	9	1	9		NO	

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 6. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Productos Terminados**

Tabla No. 11.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respective Impactos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Productos Terminados**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales met. ferrosos (producto terminado, zunchos, amarras)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel y cartón (archivadores)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales útiles de escritorio (cinta, plumon)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos combustible (diesel 2)	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (alambres, etiquetas metálicas, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cartuchos de toner y tinta	Cambio en la calidad del suelo, del agua y del aire
Emisiones ruido (grua garra, compactadora, explosión llantas)	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones gases de combustión (motores camiones y montacargas)	Cambio en la calidad del aire, afectación a la flora y fauna y a la salud
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y agua

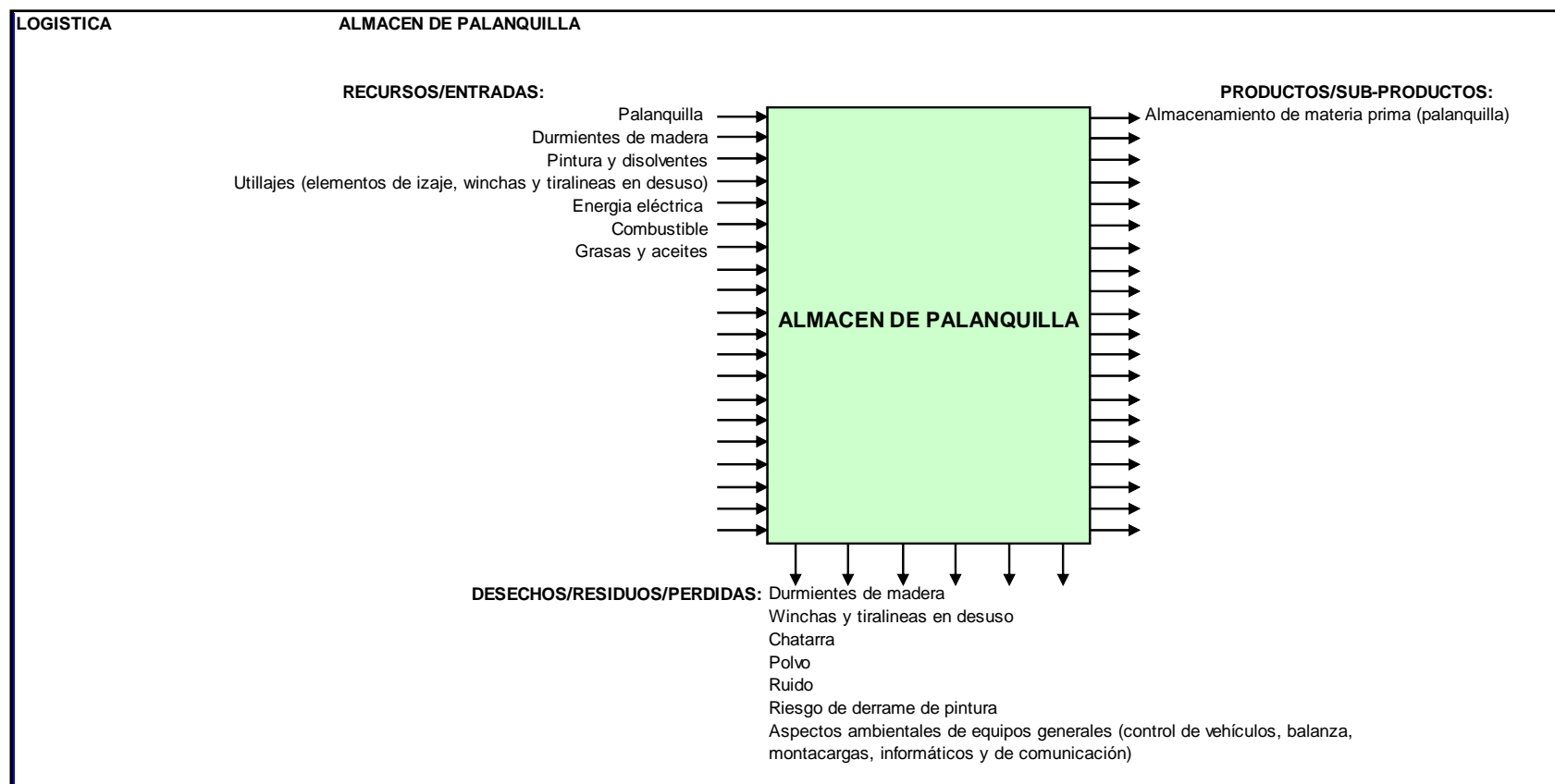
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 12.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Productos Terminados**

Proceso: LOGISTICA      Sub-Proceso: ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Metales (prod. terminado, zunchos, amarras)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	1	10		NO
2		Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	3	4	1	13	1	13		NO
3		Madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	2	1	1	7	2	14		NO
4		Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	2	2	1	1	7	1	7		NO
5		Papel y cartón (archivadores)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	1	1	11	2	22		NO
6		Utiles de escritorio (cinta, plumon)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	3	1	11	1	11		NO
7	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	3	1	13	2	26		NO
8		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			1	4	2	2	1	10	3	30		NO
9		Combustible (diesel 2)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	2	1	12	3	36		NO
10	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (alambres, etiquetas metálicas, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	1	5		SI
11		Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	2	1	1	9	2	18		SI
12		Plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	3	18		SI
13		Madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI
14		Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
15		Cartuchos de toner y tinta	Cambio en la calidad del suelo				4	3	1	3	1	12	1	12		SI
		Cambio en la calidad del agua	X			4	4	3	3	1	15	1	15		SI	
		Cambio en la calidad del aire				3	2	3	4	1	13	2	26		SI	
16	Emisiones	Ruido (grua garra, compactadora, explosión llantas)	Contaminación acústica	X			3	4	2	2	1	12	4	48	SI	SI
			Afectación a la salud				2	4	2	2	1	11	4	44		SI
		Gases de combustión (camiones y montacargas)	Cambio en la calidad del aire				4	4	3	4	1	16	4	64	SI	SI
			Afectación a la flora y fauna	X			2	4	2	4	1	13	4	52		SI
17		Afectación a la salud				2	4	2	4	1	13	4	52		SI	
18		Polvo	Cambio en la calidad del aire	X			2	4	2	1	1	10	4	40	SI	SI
19	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua				4	4	3	3	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO
20		Derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo				4	4	2	4	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del agua			X	4	4	4	3	1	16	1	16		NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 7. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Palanquilla

Tabla No. 13.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Palanquilla**

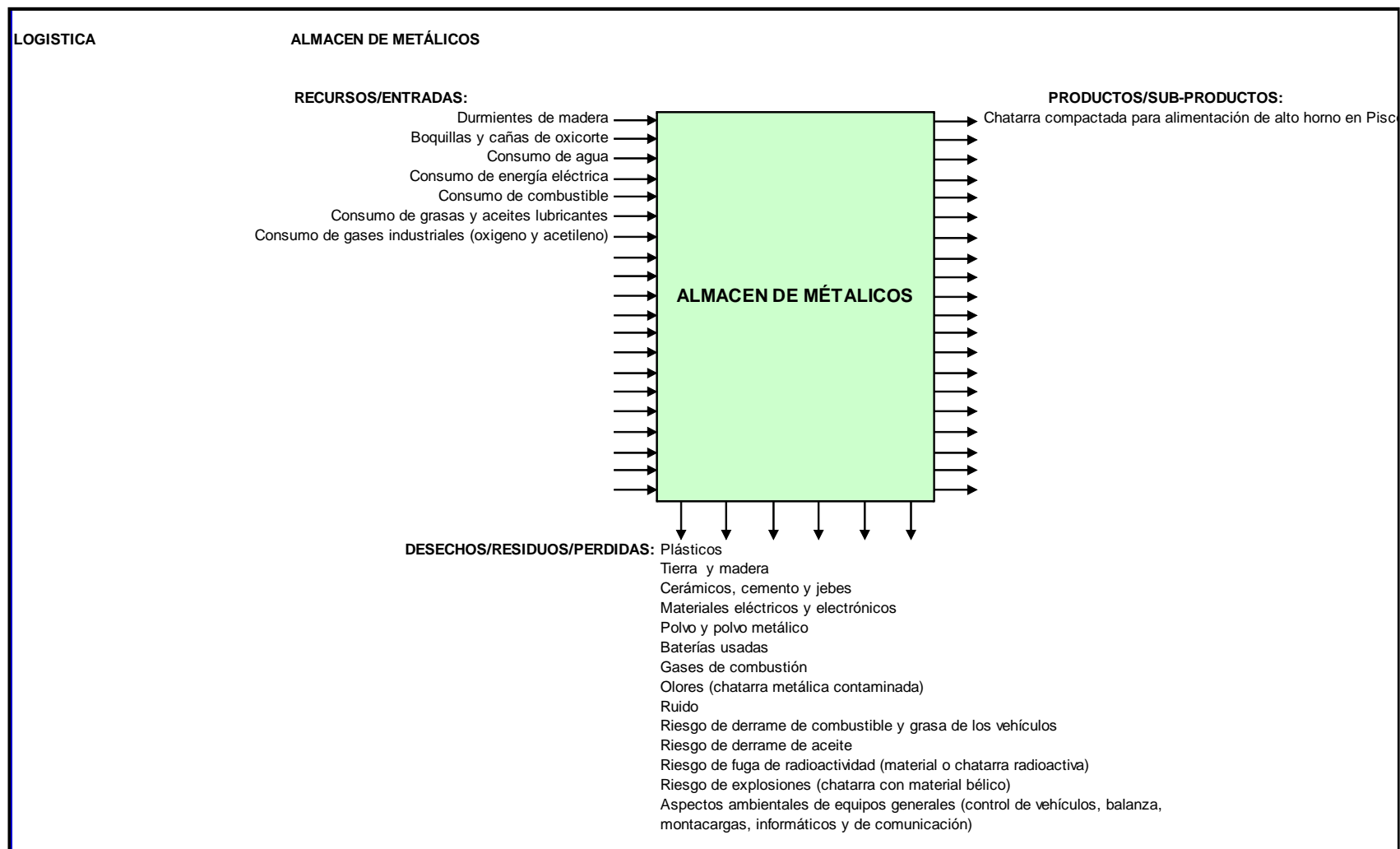
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales met. ferrosos (palanquillas, chatarra)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos met. Ferrosos (chatarra)	Cambio en la calidad del suelo
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Potencial de derrame de pintura o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 14.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Palanquilla**

Proceso: LOGISTICA Sub-Proceso: ALMACEN DE PALANQUILLA																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					f=(a+b+c+d+e)
1	Consumo de materiales	Madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	2	1	1	7	2	14		NO
2	Generación de residuos sólidos	Madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI
3	Emisiones	Ruido (grua garra, compactadora, explosión llantas)	Contaminación acústica	X			3	4	2	2	1	12	4	48	SI	SI
			Afectación a la salud				2	4	2	2	1	11	4	44		SI
4		Polvo metálico (compactado)	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI
5	Potencial	Derrame de pintura o disolventes	Cambio en la calidad del suelo		X		4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	3	3	3	1	14	1	14		NO
6	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua		X		4	4	3	3	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del suelo				4	4	2	4	1	15	1	15		NO
7	Potencial	Derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo		X		4	4	2	4	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	4	4	3	1	16	1	16		NO



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 8. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Metálicos

Tabla No. 15.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Metálicos**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos combustible (diesel 2)	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos material eléctrico/electrónico en desuso	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo
Emisiones olores (chatarra metálica contaminada)	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Emisiones ruido (grua garra, compactadora, explosión llantas)	Contaminación acústica y afectación a la salud
Emisiones polvo metálico (compactado)	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Emisiones gases de combustión (motores camiones y montacargas)	Cambio en la calidad del aire, afectación a la flora y fauna y a la salud
Emisiones polvo (compactado)	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y agua
Potencial de fuga de radioactividad (chatarra con material radioactivo)	Cambio en la calidad del aire, del suelo y afectación a la salud
Potencial de explosión (chatarra con material bélico, balones de gas)	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 16.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Logística” y en el Subproceso Almacén de Productos Metálicos**

Proceso: LOGISTICA Sub-Proceso: ALMACEN DE METALICOS																	
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO		
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC	
				f=(a+b+c+d+e) (g)													
1	Consumo de materiales	Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	3	4	1	13	1	13		NO	
2		Madera (durmientes, parihuelas, cajas)	Agotamiento de recursos renovables	X			1	2	2	1	1	7	2	14		NO	
3	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	3	1	13	2	26		NO	
4		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			1	4	2	2	1	10	3	30		NO	
5		Combustible (diesel 2)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	2	1	12	3	36		NO	
6	Generación de residuos sólidos	Material eléctrico/electrónico en desuso	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI	
7		Plásticos	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	3	18		SI	
8		Madera (durmientes, cajas, parihuelas)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI	
9	Emisiones	Olores (chatarra metálica contaminada)	Cambio en la calidad del aire			X	1	1	2	2	1	7	2	14		NO	
			Afectación a la salud				1	1	2	2	1	7	1	7		NO	
10		Ruido (grua garra, compactadora, explosión llantas)	Contaminación acústica			X	3	4	2	2	1	12	4	48	SI	SI	
			Afectación a la salud				2	4	2	2	1	11	4	44		SI	
11		Polvo metálico (compactado)	Cambio en la calidad del aire			X	3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI	
12		Gases de combustión (camiones y montacargas)	Cambio en la calidad del aire				4	4	3	4	1	16	4	64	SI	SI	
			Afectación a la flora y fauna			X	2	4	2	4	1	13	4	52		SI	
		Afectación a la salud					2	4	2	4	1	13	4	52		SI	
13		Polvo (compactado)	Cambio en la calidad del aire			X	2	4	2	1	1	10	4	40	SI	SI	
14		Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua				X	4	4	3	3	1	15	1	15		NO
	Cambio en la calidad del suelo						4	4	2	4	1	15	1	15		NO	
15	Derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo				X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO	
		Cambio en la calidad del agua					4	4	4	3	1	16	1	16		NO	
16	Potencial	Fuga de radioactividad (chatarra con material radioactivo)	Cambio en la calidad del aire				X	3	4	2	4	1	14	1	14		NO
			Cambio en la calidad del suelo					4	4	2	4	1	15	1	15		NO
			Afectación a la salud					3	4	2	4	1	14	1	14		NO
17	Explosión (chatarra con material bélico, balones de gas)	Cambio en la calidad del aire					X	3	1	3	4	1	12	1	12		NO
		Cambio en la calidad del agua						2	1	3	4	1	11	1	11		NO
		Cambio en la calidad del suelo						2	1	1	1	1	6	1	6		NO
		Afectación a la flora y fauna						3	1	3	4	1	12	1	12		NO
	Afectación a la salud						3	1	2	4	1	11	1	11		NO	

Fuente: Elaboración Propia



**ANEXO 4**

**Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales Significativos del  
Proceso Apoyar**



Tabla No. 17.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Eléctrico y Electrónico**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales eléctrico (cables, materiales y repuestos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales electrónico (partes de circuitos, fuentes de alimentación)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales metálicos ferrosos (pernería, volandas, rodamientos, retenes, repuestos, herramientas, empaquetaduras, tuberías de metal y accesorios)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (anticorrosiva, altatemperatura, epóxica)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales solventes y desengrasantes	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. no ferrosos (repuestos de cobre, bronce o aluminio)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos (tuberías de PVC y accesorios)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales artículos de limpieza (limpiacontactos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos met. no ferrosos (chatarra de bronce, cobre y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (empaquetaduras y retenes usados, tuberías metálicas y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (tuberías de PVC y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos lubricantes usados	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos líquidos agua con solventes y desengrasantes	Cambio en la calidad del agua
Emisiones vapores de solventes y disolventes	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pintura, disolventes y solventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua

**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 18.

### Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso "Apoyar" y en el Subproceso Mantenimiento Eléctrico y Electrónico

Proceso: APOYAR Sub-Proceso: MANTENIMIENTO ELECTRICO Y ELECTRONICO																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
			N	A	E	M (a)	Du (b)	E (c)	Re (d)	PPI (e)	GC f=(a+b+c+d+e)					(g)
1	Consumo de materiales	Eléctrico (cables, componentes, repuestos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	3	4	1	14	1	14		NO
2		Electrónico (partes circuitos, fuentes alimentadas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	3	4	1	14	2	28		NO
3		Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	3	3	1	15	1	15		NO
4		Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	1	13		NO
5		Met. ferrosos (pernería, rodamientos, retenes, repuestos, herramientas, empaquetaduras, tuberías de metal y accesorios, escobillas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	2	3	1	13	1	13		NO
6		Pinturas y disolventes (anticorrosiva, epóxica, thinner)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	2	2	1	1	9	1	9		NO
7		Solventes y desengrasantes (ecológicos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	2	2	1	1	9	1	9		NO
8		Met. no ferrosos (repuestos cobre, bronce, aluminio)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	1	3	4	1	12	1	12		NO
9		Plásticos y sintéticos (tuberías de PVC)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	2	2	3	1	10	1	10		NO
10		Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	1	1	11	2	22		NO
11		Artículos de limpieza (limpiacontactos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	1	13		NO
12	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	2	24		NO
13		Agua de potable	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
14		Aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables	X			1	4	1	2	1	9	2	18		NO
15	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (chatarra de reparaciones, herr. gastadas o desechadas, empaquetaduras, retenes, tuberías metálicas y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	3	1	10	1	10	SI	SI
16		Met. no ferrosos (chatarra de bronce, cobre, aluminio)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI
17		Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	2	1	9	2	18		SI
18		Plásticos (tuberías de PVC y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
19		Material eléctrico en desuso	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI
20	Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	1	5	SI		
21	Generación de residuos líquidos	Lubricantes usados	Cambio en la calidad del suelo	X			4	3	2	3	1	13	3	39	SI	SI
22		Cambio en la calidad del agua		X			4	4	3	3	1	15	1	15		SI
23	Agua con desengrasante	Cambio en la calidad del agua	X			4	4	3	3	1	15	3	45		SI	
24	Emisiones	Vapores de disolventes	Cambio en la calidad del aire	X			4	1	1	2	1	9	4	36	NO	NO
25		Vapores de solventes	Cambio en la calidad del aire	X			2	1	1	2	1	7	4	28	NO	NO
26		Vibraciones	Contaminación acústica	X			3	1	2	3	1	10	1	10		NO
27		Ruido	Contaminación acústica	X			2	4	2	2	1	11	2	22	SI	SI
28	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Afectación a la salud				1	1	1	4	1	8	1	8		NO
29			Derrame de pintura, disolventes y solventes	Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	3	4	1	16	1	16	
			Cambio en la calidad del agua			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del agua			X	4	3	3	3	1	14	1	14		NO



Tabla No. 19.

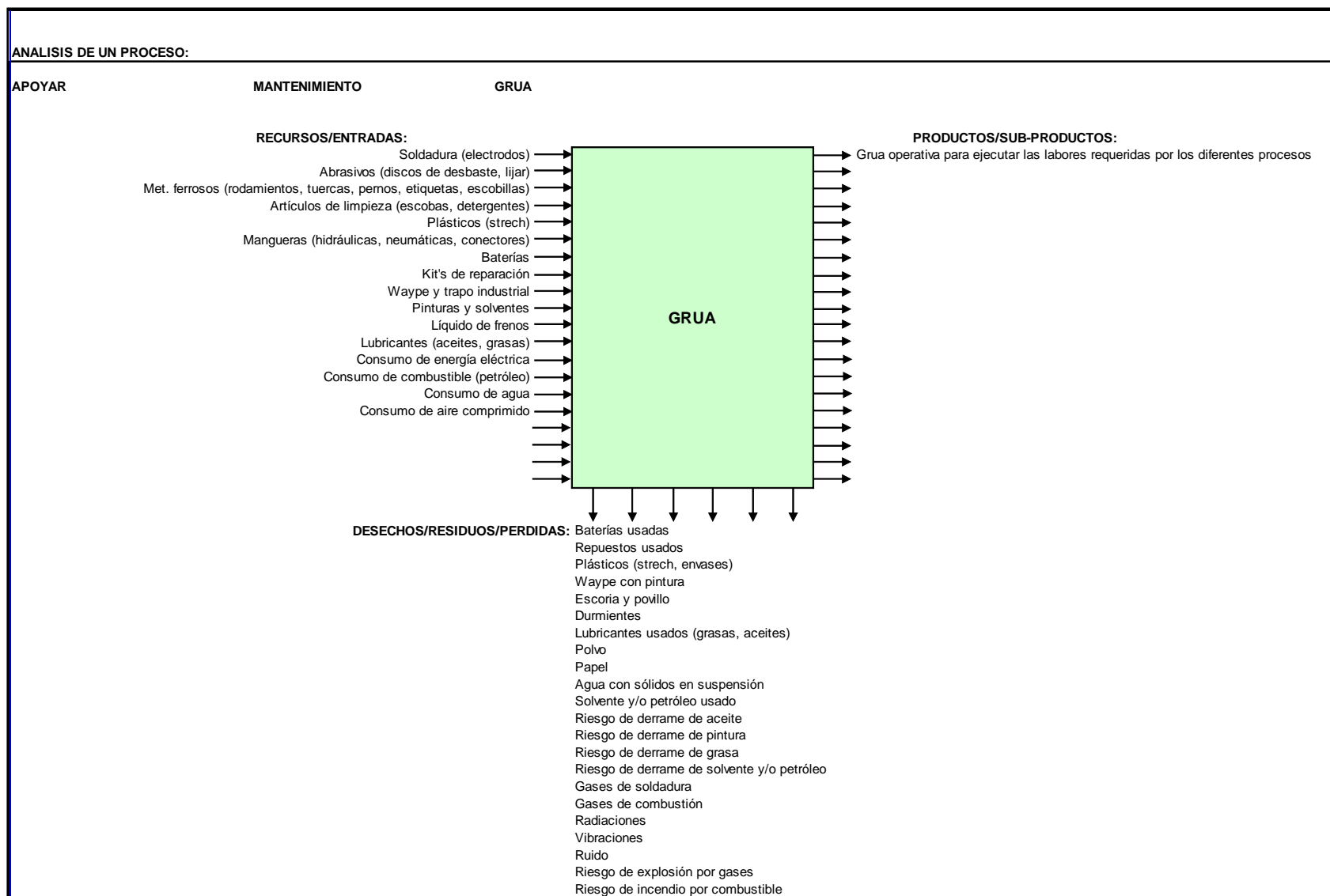
**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Mecánico**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales refractarios (castables, morteros, ladrillos, bloques)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales soldadura (electrodos y fundentes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales abrasivos (piedras abrasivas, discos, escobillas, lijas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. ferrosos (pernería, volandas, rodamientos, retenes, repuestos, herramientas, empaquetaduras, tuberías de metal y accesorios)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (anticorrosiva, altatemperatura, epóxica, thinner, desengrasantes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. no ferrosos (repuestos de cobre, bronce o aluminio)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales mangueras (neumáticas, hidráulicas, conectores)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales de construcción (cemento, concreto, agregados)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos (tuberías de PVC y accesorios)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de materiales papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos combustible (diesel 2)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos gases industriales	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos soldadura (escoria, restos de electrodos)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (chatarra de reparaciones, herr. gastadas o desechadas, empaquetaduras y retenes usados, tuberías metálicas y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos abrasivos usados	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos met. no ferrosos (chatarra de bronce, cobre y aluminio)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos refractarios usados	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos mangueras usadas	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos materiales de construcción desechados	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (tuberías de PVC y accesorios)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos cuero con lubricantes (guantes, mandiles, manoplas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos lubricantes usados	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos líquidos agua con disolventes	Cambio en la calidad del agua
Emisiones gases de soldadura	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pintura y/o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustible	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

Tabla No. 20.

Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Mecánico

Proceso: APOYAR		Sub-Proceso: MANTENIMIENTO MECANICO													
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO
			N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
						(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	1	14		NO
2	Refractarios (castables, morteros, ladrillos, bloques)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	1	4	2	1	12	1	12		NO
3	Soldadura (electrodos y fundentes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	1	1	12	1	12		NO
4	Abrasivos (piedras abrasivas, discos, escobillas, lijas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
5	Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	2	1	13	1	13		NO
6	Consumo de materiales	Met. ferrosos (pernería, volandas, rodamientos, retenes, repuestos, herramientas, empaquetaduras, tuberías de metal y accesorios, escobillas)	X			4	4	2	1	1	12	1	12		NO
7		Pinturas y disolventes (anticorrosiva, alta temperatura, epóxica, solventes, desengrasantes)	X			2	4	2	2	1	11	1	11		NO
8		Met. no ferrosos (repuestos cobre, bronce, aluminio)	X			1	1	2	4	1	9	1	9		NO
9		Mangueras (neumáticas, hidráulicas, conectores)	X			4	4	2	4	1	15	2	30		NO
10		De construcción (cemento, concreto, agregados)	X			4	1	2	4	1	12	1	12		NO
11		Plásticos y sintéticos (tuberías de PVC y accesorios)	X			4	1	2	4	1	12	1	12		NO
12		Cuero (guantes, mandiles, manoplas, escarpines)	X			3	4	2	1	1	11	1	11		NO
13		Papel y cartón	X			3	4	2	1	1	11	2	22		NO
14	Consumo de recursos	Energía eléctrica	X			3	4	2	3	1	13	2	26		NO
15		Agua potable	X			3	4	2	2	1	12	3	36		NO
16		Aire comprimido	X			2	4	1	2	1	10	2	20		NO
17		Combustible (diesel 2)	X			3	4	2	2	1	12	3	36		NO
18		Gases industriales	X			3	4	2	2	1	12	2	24		NO
19	Generación de residuos sólidos	Soldadura (escoria, restos de electrodos)	X			1	1	1	1	1	5	4	20		SI
20		Abrasivos usados	X			1	1	1	1	1	5	1	5		SI
21		Met. ferrosos (chatarra de reparaciones, herr. gastadas o desechadas, empaquetaduras, retenes, tuberías metálicas y accesorios)	X			3	2	1	3	1	10	4	40		SI
22		Met. no ferrosos (chatarra de bronce, cobre, aluminio)	X			2	1	1	1	1	6	4	24		SI
23		Refractarios usados	X			2	2	2	1	1	8	2	16		SI
24		Mangueras usadas	X			3	2	1	1	1	8	3	24		SI
25		Materiales de construcción desechados	X			4	3	1	1	1	10	2	20		SI
26		Waype y trapo industrial usado	X			3	2	1	2	1	9	2	18		SI
27		Plásticos y sintéticos (tuberías de PVC y accesorios)	X			1	1	1	1	1	5	3	15		SI
28		Cuero con lubricantes (guantes, mandiles, manoplas)	X			3	2	1	2	1	9	3	27		SI
29		Papel y cartón	X			1	1	1	1	1	5	1	5		SI
30	Generación de residuos líquidos	Lubricantes usados	X			4	3	2	3	1	13	2	26		NO
31		Cambio en la calidad del agua		X		4	4	3	3	1	15	2	30		NO
32		Agua con solventes	X			4	4	3	3	1	15	2	30	SI	SI
33	Emisiones	Gases de soldadura	X			3	4	4	3	1	15	4	60	SI	SI
34		Vibraciones	X			3	4	2	3	1	13	1	13		NO
35		Ruido	X			3	4	2	3	1	13	4	52		SI
36		Afectación a la salud				1	1	2	4	1	9	1	9		NO
36	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO
37		Cambio en la calidad del agua				4	3	2	3	1	13	1	13		NO
37		Derrame de pintura y/o disolventes			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
38		Cambio en la calidad del agua				4	3	3	3	1	14	1	14		NO
38		Derrame de combustible			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO
38		Cambio en la calidad del agua				4	4	4	3	1	16	1	16		NO
39		Cambio en la calidad del aire				4	3	4	4	1	16	1	16		NO
39		Cambio en la calidad del agua			X	3	2	3	2	1	11	1	11		NO
39		Incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales			X	4	3	2	2	1	12	1	12		NO
39		Cambio en la calidad del suelo				2	1	3	4	1	11	1	11		NO
39		Afectación a la salud				3	1	2	2	1	9	1	9		NO



**Figura No. 11. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Grúa**

Tabla No. 21.

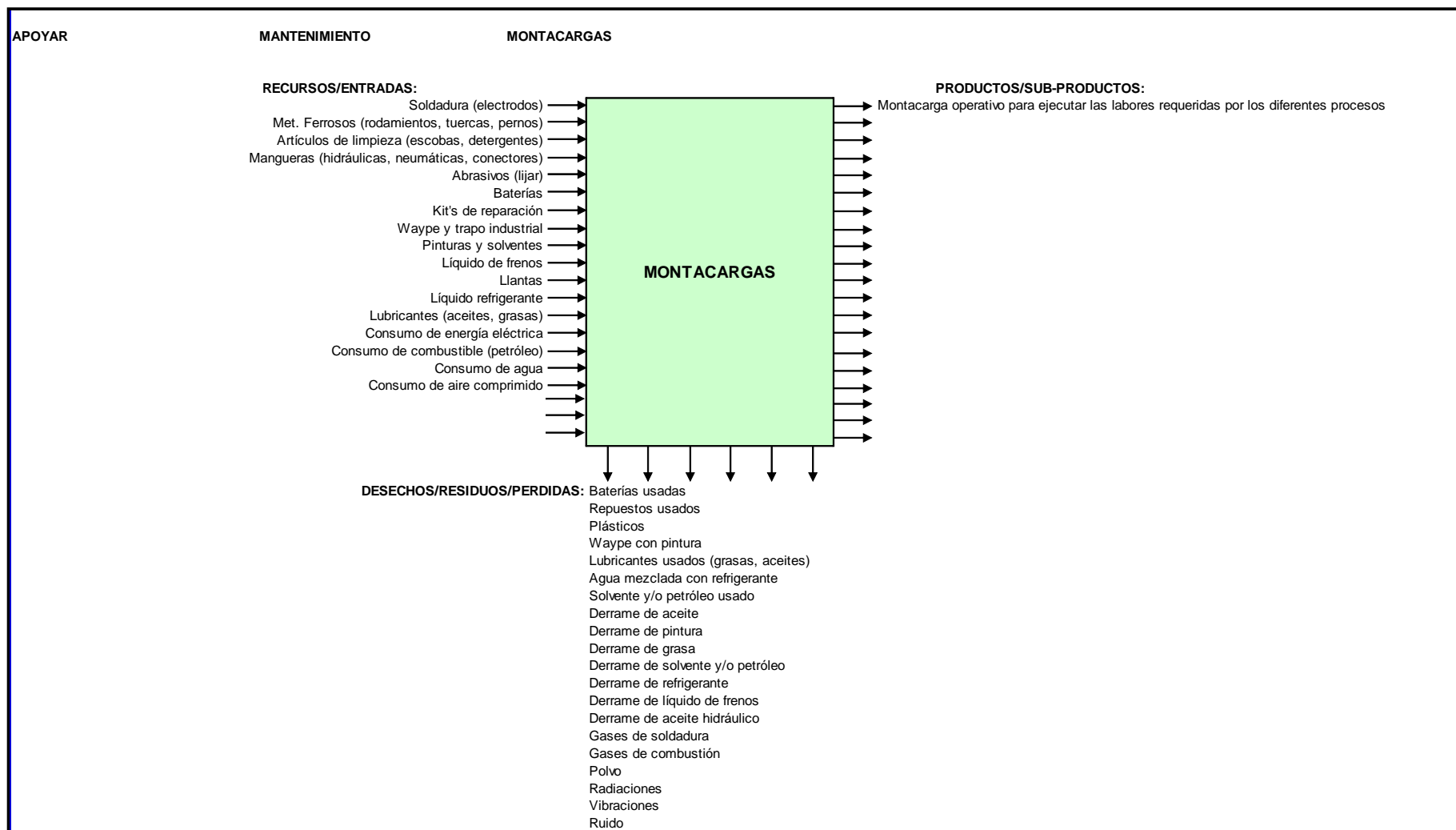
**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Grúa**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales soldadura (electrodos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales abrasivos (discos de desbaste, lijas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. ferrosos (rodamientos, tuercas, pernos, etiquetas, escobillas, rodillos, cuchillas, kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales artículos de limpieza (escobas, detergentes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos (strech)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales mangueras (neumáticas, hidráulicas, conectores)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales baterías	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales caucho y jebe (kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (thinner, líquido para frenos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos combustible (petróleo)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (repuestos usados, escoria, polvillo metálico, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (strech, envases de grasas usadas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype con pintura	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos polvo	Cambio en la calidad del aire
Generación de residuos líquidos agua con sólidos en suspensión	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos combustible usado (petróleo)	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos disolventes usados (thinner)	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos lubricantes usados (aceites)	Cambio en la calidad del agua
Emisiones gases de la soldadura	Cambio en la calidad del aire
Emisiones gases de combustión	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiaciones	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pintura y/o disolventes (thinner)	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustibles (petróleo)	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

Tabla No. 22.

## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Grúa

Proceso: APOYAR      Sub-Proceso: MANTENIMIENTO      Equipo: GRUA																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Soldadura (electrodos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	1	1	12	1	12		NO
2		Abrasivos (discos de desbaste, lijas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
3		Met. ferrosos (rodamientos, tuercas, pernos, etiquetas, escobillas, rodillos, cuchillas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	2	3	1	13	1	13		NO
4		Artículos de limpieza (escobas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	1	10		NO
5		Caucho y jebe (kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	3	3	1	14	1	14		NO
6		Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	1	1	12	1	12		NO
7		Pinturas y disolventes (thinner, líquido para frenos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	2	2	3	1	12	1	12		NO
8		Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	3	1	14	1	14		NO
9	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	4	2	16	1	16		NO
10	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (repuestos usados, escoria, polvillo metálico, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	3	1	3	1	11	1	11	SI	SI
11		Plásticos (strech, envases de grasas usadas)	Cambio en la calidad del suelo	X			4	4	1	1	1	11	1	11	SI	SI
12		Waype con pintura	Cambio en la calidad del suelo	X			3	3	1	1	1	9	3	27	SI	SI
13	Generación de residuos líquidos	Disolventes usados (thinner)	Cambio en la calidad del agua	X			2	3	1	3	1	10	2	20		NO
14		Lubricantes usados (aceites)	Cambio en la calidad del agua	X			3	3	1	3	1	11	2	22		NO
15	Emisiones	Gases de la soldadura	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	2	3	1	13	1	13		NO
16		Radiaciones	Cambio en la calidad del aire	X			4	1	1	1	1	8	1	8		NO
17		Vibraciones	Contaminación acústica	X			3	4	1	3	1	12	1	12		NO
18	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	2	32		NO
			Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	2	26		NO
19		Derrame de pintura	Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del agua			X	4	3	3	3	1	14	1	14		NO
20		Derrame de combustibles (petróleo)	Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO
			Cambio en la calidad del agua			X	4	4	4	3	1	16	1	16		NO



**Figura No. 12. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Montacargas**

Tabla No. 23.

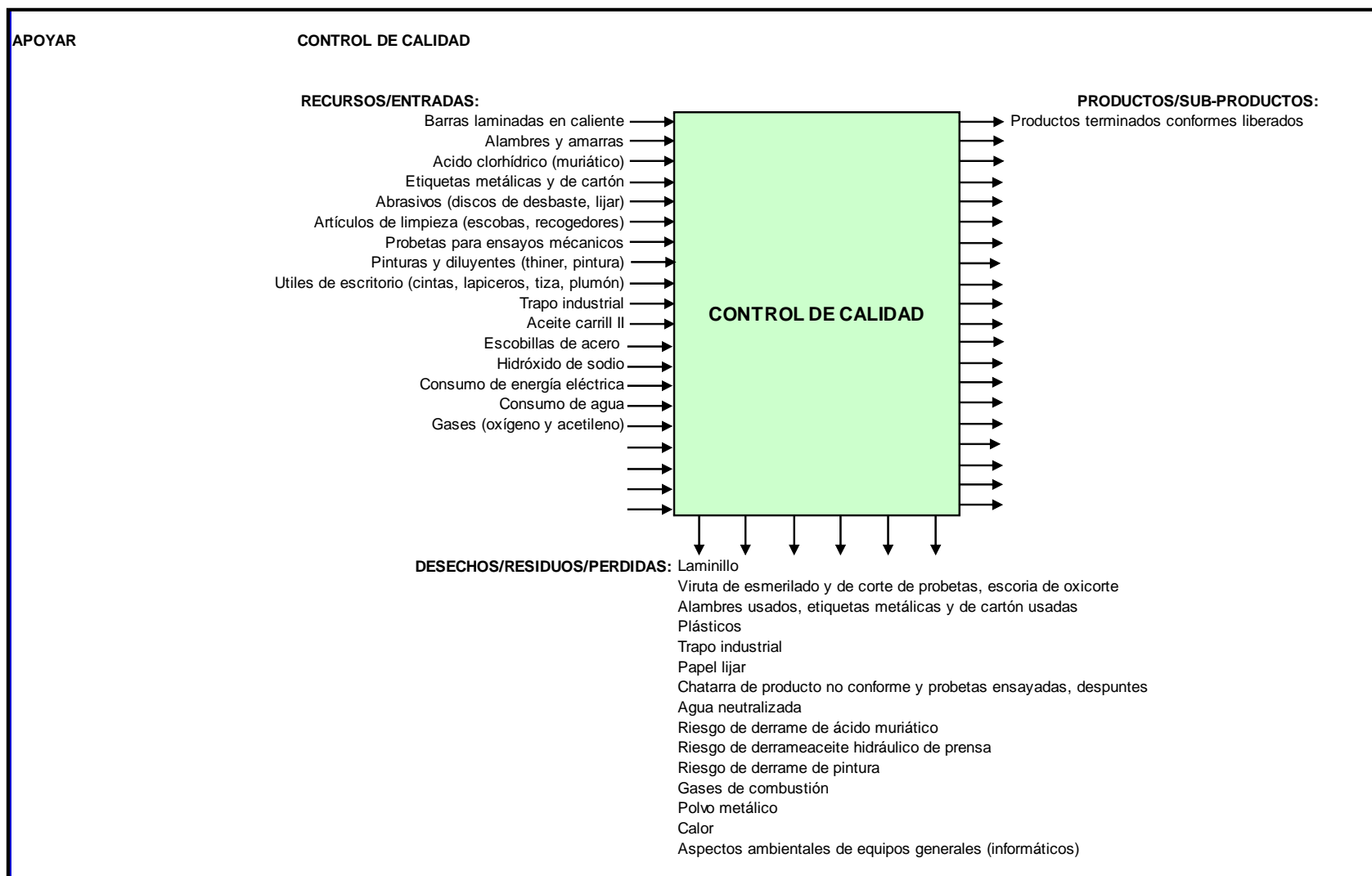
**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Montacargas**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales soldadura (electrodos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales abrasivos (lijas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales met. ferrosos (pernería, volandas, rodamientos, retenes, repuestos, herramientas, empaquetaduras, tuberías de metal y accesorios, escobillas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales artículos de limpieza (escobas, detergentes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales caucho y jebe (llantas, kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales mangueras (neumáticas, hidráulicas, conectores)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales baterías	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales líquido refrigerante	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (thinner, líquido para frenos)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (grasa y aceite)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos combustible (petróleo)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos aire comprimido	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (repuestos usados, escoria, polvillo metálico, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (envases de aceite y grasa)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos waype con pintura	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos agua con refrigerantes	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos combustible usado (petróleo)	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos disolventes usados	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos lubricantes usados (aceite)	Cambio en la calidad del agua
Emisiones gases de la soldadura	Cambio en la calidad del aire
Emisiones gases de combustión	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiaciones	Cambio en la calidad del aire
Emisiones vibraciones	Contaminación acústica
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de derrame de pintura y/o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de combustibles (petróleo)	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de líquido refrigerante	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de líquido para frenos	Cambio en la calidad del suelo y del agua

Tabla No. 24.

## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Mantenimiento Montacarga

Proceso: APOYAR      Sub-Proceso: MANTENIMIENTO      Equipo: MONTACARGAS																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO	
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					f=(a+b+c+d+e)
1	Consumo de materiales	Soldadura (electrodos)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	3	1	1	12	1	12		NO
3		Met. ferrosos (rodamientos, tuercas, pernos, kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	4	3	1	16	1	16		NO
4		Artículos de limpieza (escobas, detergentes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	1	10		NO
5		Caucho y jebe (llantas, kit's de reparación)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	3	4	3	1	14	1	14		NO
6		Mangueras (neumáticas, hidráulicas, conector)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	3	4	3	1	15	1	15		NO
7		Baterías	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	4	4	2	18	2	36		NO
8		Líquido refrigerante	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	4	1	15	1	15		NO
9		Waype y trapo industrial	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	1	1	10	4	40		SI
10		Pinturas y disolventes (thinner, líquido para f	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	2	2	13	1	13		NO
12		Lubricantes (grasas y aceites)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	4	1	15	1	15		NO
14	Consumo de recursos	Combustible (petróleo)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	1	1	12	1	12		NO
17	Generación de residuos sólidos	Baterías	Cambio en la calidad del suelo	X			4	2	1	3	2	12	2	24	SI	SI
			Cambio en la calidad del agua		X		4	2	1	3	1	11	1	11	SI	SI
18	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (repuestos usados, escoria, polvillo metálico, durmientes)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	4	1	3	1	12	1	12	SI	SI
19		Plásticos (envases de aceite y grasa)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	4	1	2	2	12	3	36	SI	SI
20	Generación de residuos líquidos	Waype con pintura	Cambio en la calidad del suelo	X			2	3	1	1	1	8	4	32	SI	SI
21		Líquidos agua con refrigerantes	Cambio en la calidad del agua	X			4	3	1	3	1	12	1	12		NO
22		Combustible usado (petróleo)	Cambio en la calidad del agua	X			4	3	1	3	1	12	4	48		SI
24	Emisiones	Lubricantes usados (aceite)	Cambio en la calidad del agua	X			4	4	1	3	1	13	4	52		SI
25		Gases de la soldadura	Cambio en la calidad del aire	X			2	3	1	2	1	9	1	9		NO
26	Emisiones	Gases de combustión	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	1	3	1	12	1	12		NO
			Afectación a la salud				2	4	1	2	1	10	1	10		NO
27	Emisiones	Polvo	Cambio en la calidad del aire	X			2	4	1	2	2	11	4	44		SI
28		Radiaciones	Cambio en la calidad del aire	X			2	2	3	3	1	11	1	11		NO
31	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO
			Cambio en la calidad del suelo				4	3	2	3	1	13	1	13		NO
Derrame de pintura		Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO	
		Cambio en la calidad del agua				4	3	3	3	1	14	1	14		NO	
Derrame de combustibles (petróleo)		Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	4	1	15	1	15		NO	
		Cambio en la calidad del agua				4	4	4	3	1	16	1	16		NO	
Derrame de líquido refrigerante		Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	3	1	14	1	14		NO	
		Cambio en la calidad del agua				4	4	2	2	1	13	1	13		NO	
Derrame de líquido para frenos		Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	2	3	1	14	1	14		NO	
		Cambio en la calidad del agua				4	4	2	2	1	13	1	13		NO	



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 13. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Control de Calidad

Tabla No. 25.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Control de Calidad**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales metales (alambres, amarras, etiquetas metálicas, probetas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel y cartón (etiquetas de cartón, autoadhesivas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales lubricantes (aceite carrill II)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales ácido clorhídrico (muriático)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales hidróxido de sodio	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales escobillas de acero	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales pinturas y disolventes (thinner)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos oxígeno gas + oxígeno líquido	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos acetileno y gas propano	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos met. ferrosos (producto no conforme, probetas ensayadas, virutas de esmerilado, alambres, etiquetas metálicas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón (etiquetas de cartón)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos agua neutralizada	Cambio en la calidad del agua
Emisiones vapores de ácido clorhídrico	Cambio en la calidad del aire
Emisiones ruido (esmerilado)	Contaminación acústica
Emisiones polvo metálico (acondicionamiento)	Cambio en la calidad del aire
Potencial de derrame de pintura o disolventes	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Potencial de derrame de ácido clorhídrico	Cambio en la calidad del suelo y agua
Potencial de derrame de hidróxido de sodio	Cambio en la calidad del suelo y agua
Potencial de derrame de lubricantes (aceite carrill II)	Cambio en la calidad del suelo y agua

**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 26.

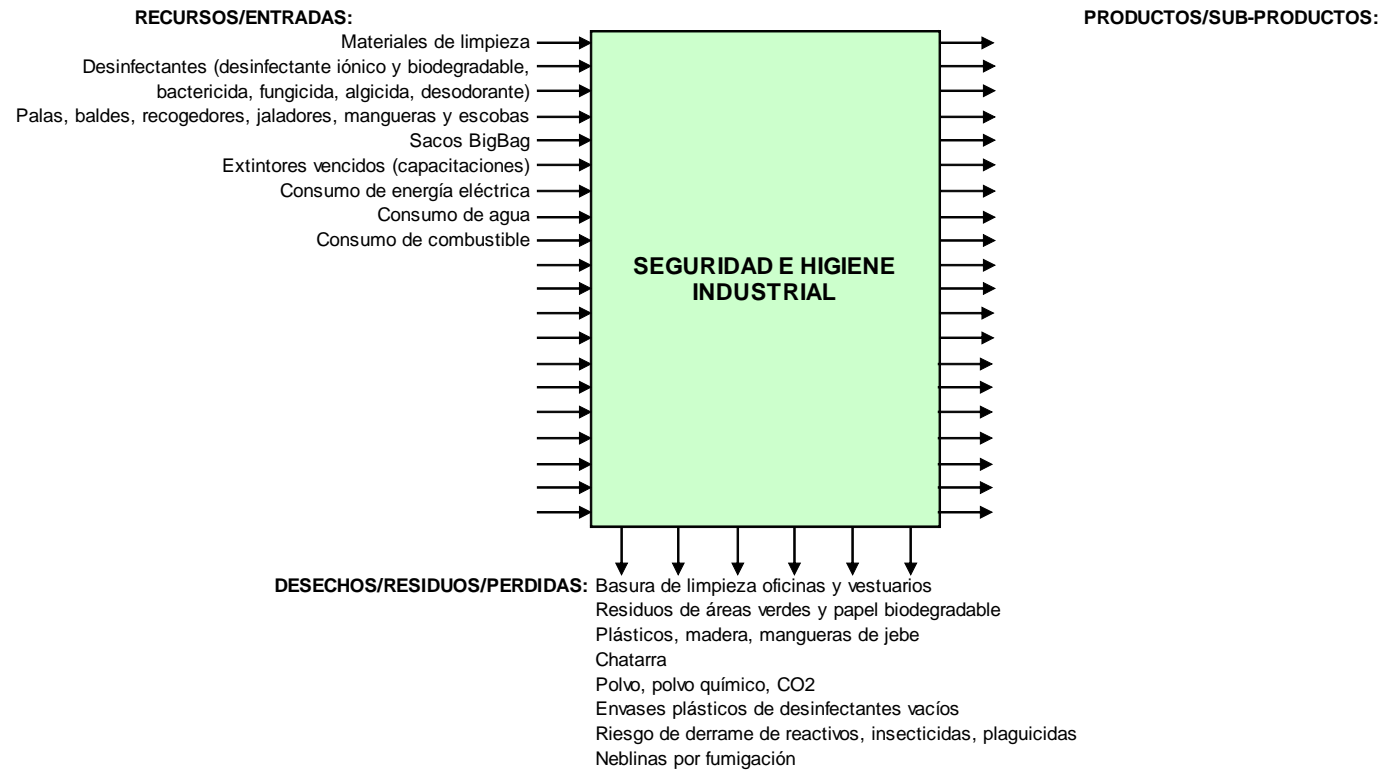
## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso "Apoyar" y en el Subproceso Control de Calidad

Proceso: APOYAR Sub-Proceso: CONTROL DE CALIDAD																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Metales (alambres, etiquetas metálicas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	1	13		NO
2		Papel y cartón (etiquetas de cartón, autoadhesivas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	4	1	12	2	24		NO
3		Acido clorhídrico (muriático)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	2	2	4	1	11	1	11		NO
4		Hidróxido de sodio (soda cáustica)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	1	12		NO
5		Abrasivos (discos de desbaste, lijas, escobillas)	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	3	2	4	1	11	1	11		NO
6		Escobillas de acero	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	1	12		NO
7		Aceite carrill II	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	3	1	12	1	12		NO
8		Pinturas y disolventes (thinner)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	4	2	4	1	13	1	13		NO
9		Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
10	Consumo de recursos	Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			1	4	2	2	1	10	3	30		NO
11		Oxígeno gas + oxígeno líquido	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
12		Acetileno y gas propano	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
13	Generación de residuos sólidos	Met. ferrosos (producto no conforme, probetas ensayadas, viruta, alambres, etiquetas metálicas, escobillas de acero)	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	1	3	1	10	4	40	SI	SI
14		Laminillo y/o cascarilla	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	2	1	1	6	4	24		SI
			Cambio en la calidad del agua				2	1	2	1	1	7	1	7		SI
15		Waype y trapo industrial usado	Cambio en la calidad del suelo	X			3	2	2	1	1	9	2	18		SI
16		Plásticos (botellas)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	3	15		SI
17		Papel y cartón (etiquetas de cartón)	Cambio en la calidad del suelo	X			1	1	1	1	1	5	1	5	SI	
18	Generación de residuos líquidos	Agua neutralizada	Cambio en la calidad del agua	X			2	2	2	4	1	11	2	22	SI	SI
19	Emisiones	Vapores de ácido clorhídrico	Cambio en la calidad del aire	X			2	1	1	4	1	9	1	9	SI	SI
20		Ruido (esmerilado)	Contaminación acústica	X			3	4	2	3	1	13	4	52	SI	SI
21		Polvo metálico (acondicionamiento)	Cambio en la calidad del aire	X			3	1	2	3	1	10	3	30	SI	SI
22	Potencial	Derrame de pintura o disolventes	Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	3	1	13	1	13		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	3	3	3	1	14	1	14		NO
23		Derrame de ácido clorhídrico	Cambio en la calidad del suelo			X	2	2	1	4	1	10	1	10		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	3	3	4	1	15	1	15		NO
24		Derrame de hidróxido de sodio	Cambio en la calidad del suelo			X	2	2	1	4	1	10	1	10		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	3	3	4	1	15	1	15		NO
25	Derrame de lubricantes (aceite carrill II)	Cambio en la calidad del suelo			X	4	4	3	4	1	16	1	16		NO	
		Cambio en la calidad del agua				4	3	2	3	1	13	1	13		NO	

ANÁLISIS DE UN PROCESO:

APOYAR

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL - SHI



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 14. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial

Tabla No. 27.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de materiales de limpieza (desinfectantes, recogedores, escobas)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales plásticos y sintéticos (bolsas BigBag)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos orgánicos (ramas secas de plantas)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos plásticos (envases vacíos de raticidas y desinfectantes)	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire
Emisiones neblinas (fumigación)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones CO2 (extintores)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones polvo químico seco (extintores)	Cambio en la calidad del aire y del suelo
Potencial de derrame de fungicida y plaguicida	Cambio en la calidad del suelo y del agua

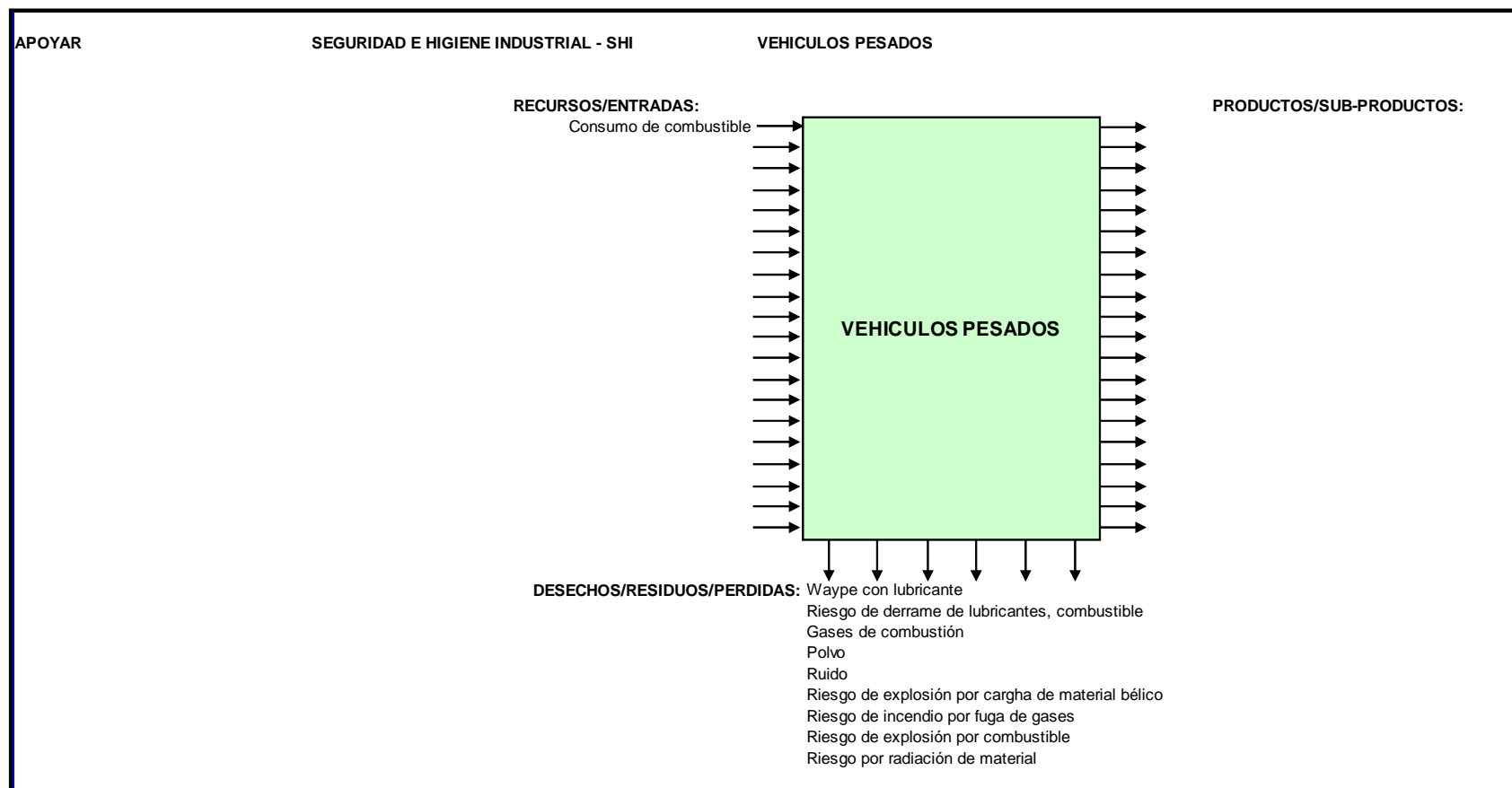
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 28.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial**

Proceso: APOYAR                      Sub-Proceso: SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO	
				N	A	E	M (a)	Du (b)	E (c)	Re (d)	PPI (e)					GC a+b+c+d
1	Consumo de materiales	Artículos de limpieza (desinfectantes, escobas, recogedores, ceras)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	2	1	10	1	10		NO
2		Plásticos y sintéticos (bolsas BigBag)	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	3	3	3	1	13	1	13		NO
4	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	4	1	12	2	24		NO
5		Agua de pozo profundo	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
6	Generación de residuos sólidos	Orgánicos (ramas secas de plantas)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	3	18	SI	SI
7		Plásticos y sintéticos (envases de raticidas y desinfectantes)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI
			Cambio en la calidad del agua		X		1	1	2	1	1	6	1	6		SI
8	Emisiones	Polvo	Cambio en la calidad del aire	X			2	1	1	1	1	6	4	24		NO
9		Neblinas (fumigación)	Cambio en la calidad del aire	X			1	1	2	4	1	9	3	27		NO
10		CO2 (extintores)	Cambio en la calidad del aire	X			1	1	2	1	1	6	2	12		NO
		Polvo químico seco (extintores)	Cambio en la calidad del aire	X			2	1	1	4	1	9	3	27		NO
11			Cambio en la calidad del suelo	X			3	4	2	4	1	14	2	28		NO
12	Potencial	Derrame de fungicida y/o plaguicida	Cambio en la calidad del suelo			X	3	3	2	1	1	10	1	10		NO
			Cambio en la calidad del agua				4	4	3	3	1	15	1	15		NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 15. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Vehículos Pesados**

Tabla No. 29.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Vehículos Pesados**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de recursos combustible	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos waype con lubricante	Cambio en la calidad del suelo
Emisiones gases de combustión	Cambio en la calidad del aire y afectación a la salud
Emisiones polvo	Cambio en la calidad del aire
Emisiones ruido	Contaminación acústica y afectación a la salud
Potencial de derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de explosión por carga de material bélico	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo y afectación a la salud
Potencial de incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud
Potencial de fuga de radioactividad (chatarra con material radioactivo)	Cambio en la calidad del aire, del suelo y afectación a la salud

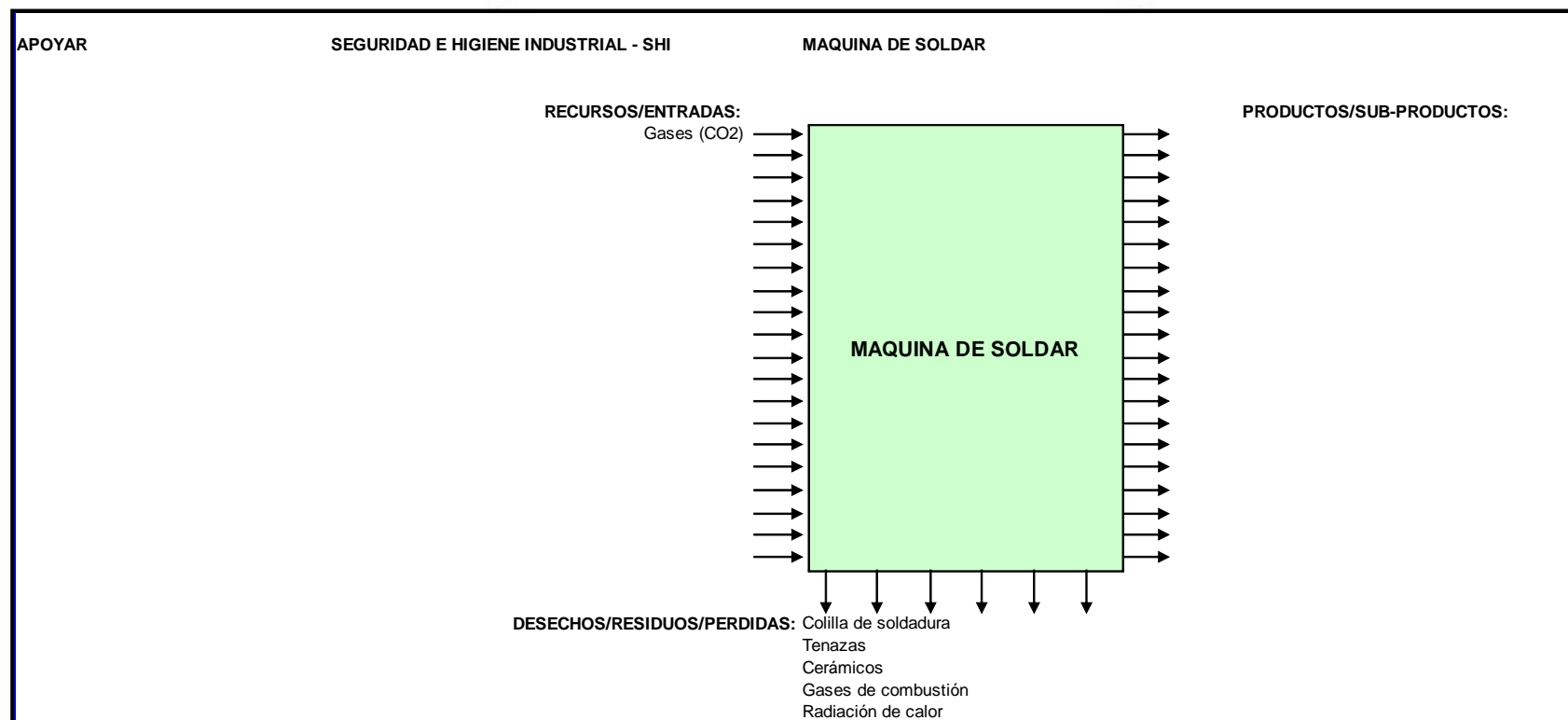
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 30.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Vehículos Pesados**

Proceso: <b>APOYAR</b> Sub-Proceso: <b>SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL</b> Equipo: <b>VEHICULOS PESADOS</b>																	
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC					
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	a+b+c+d					(g)
1	Consumo de recursos	Combustible	Agotamiento de recursos no renovables	X			3	4	2	3	1	13	4	52	NO	SI	
2	Generación de residuos sólidos	Waype con lubricante	Cambio en la calidad del suelo	X			4	4	2	4	1	15	2	30	SI	SI	
3	Emisiones	Gases de combustión (camiones)	Cambio en la calidad del aire	X			3	3	3	4	1	14	4	56	SI	SI	
			Afectación a la salud	X			3	1	3	4	1	12	1	12	SI	SI	
4	Emisiones	Polvo	Cambio en la calidad del aire	X								0		0	SI	SI	
5		Ruido	Contaminación acústica	X			2	4	3	4	1	14	2	28	SI	SI	
			Afectación a la salud	X			2	1	3	4	1	11	1	11	SI	SI	
6	Potencial	Derrame de lubricantes (aceites y grasas)	Cambio en la calidad del agua			X	4	4	3	3	1	15	1	15	NO	NO	
			Cambio en la calidad del suelo				4	4	2	4	1	15	1	15	NO	NO	
7	Potencial	Explosión por carga de material bélico	Cambio en la calidad del aire				3	1	3	4	1	12	1	12	NO	NO	
			Cambio en la calidad del agua				2	1	3	4	1	11	1	11	NO	NO	
			Cambio en la calidad del suelo			X	2	1	1	1	1	6	1	6	NO	NO	
			Afectación a la flora y fauna				3	1	3	4	1	12	1	12	NO	NO	
			Afectación a la salud				3	1	2	4	1	11	1	11	NO	NO	
							4	3	4	4	1	16	1	16	NO	NO	
8	Potencial	Incendio y explosión por combustibles y/o gases industriales	Cambio en la calidad del agua				3	2	3	2	1	11	1	11	NO	NO	
			Cambio en la calidad del suelo			X	4	3	2	2	1	12	1	12	NO	NO	
			Afectación a la flora y fauna				2	1	3	4	1	11	1	11	NO	NO	
			Afectación a la salud				3	1	2	2	1	9	1	9	NO	NO	
							3	4	2	4	1	14	1	14	NO	NO	
9	Potencial	Fuga de radioactividad (chatarra con material radioactivo)	Cambio en la calidad del aire			X	4	4	2	4	1	15	1	15	NO	NO	
			Cambio en la calidad del suelo				3	4	2	4	1	14	1	14	NO	NO	

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 16. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Máquina de Soldar**

Tabla No. 31.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Maquina de Soldar**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de recursos gas CO2	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos soldadura (escoria, restos de electrodos)	Cambio en la calidad del suelo
Emisiones gases de soldadura	Cambio en la calidad del aire
Emisiones calor	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiaciones	Cambio en la calidad del aire

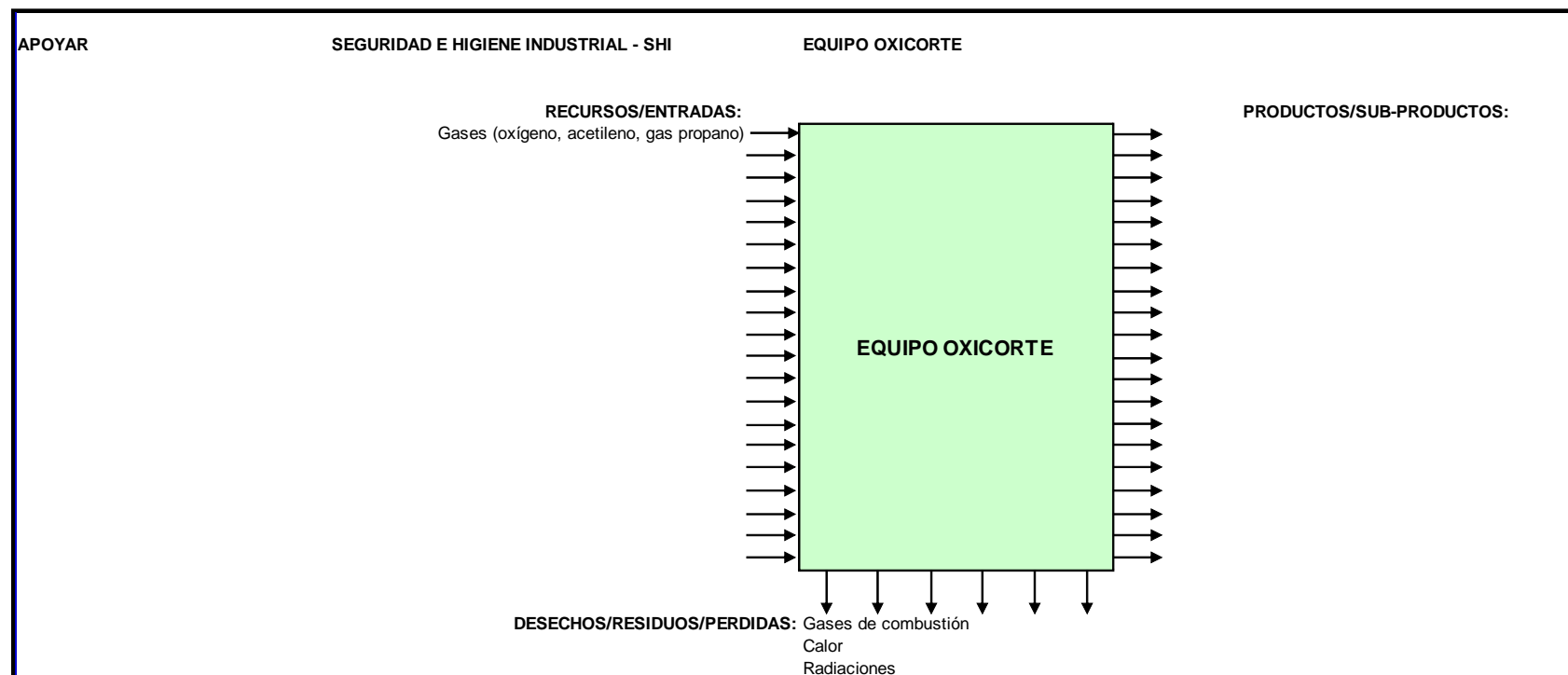
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 32.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Maquina de Soldar**

Proceso: <b>APOYAR</b> Sub-Proceso: <b>SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL</b> Equipo: <b>MAQUINA DE SOLDAR</b>																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL	REQ LEG	SIGNI- FICATI VO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
				(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	a+b+c+d	(g)	h=f x g					
1	Consumo de recursos	Gas CO2	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	2	2	4	1	13	1	13	NO	NO
2	Generación de residuos sólidos	Soldadura (escoria, restos de electrodos)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6	SI	SI
3	Emisiones	Gases de soldadura	Cambio en la calidad del aire		X		3	4	2	3	1	13	1	13	NO	NO
4		Calor	Cambio en la calidad del aire		X		4	1	2	3	1	11	1	11	NO	NO
5		Radiaciones	Cambio en la calidad del aire		X		4	1	1	1	1	8	1	8	NO	NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 17. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Equipo Oxiacorte

Tabla No. 33.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respetivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Equipo Oxicorte**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de recursos gases industriales (oxígeno, acetileno, propano)	Agotamiento de recursos no renovables
Emisiones gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire
Emisiones calor	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiaciones	Cambio en la calidad del aire

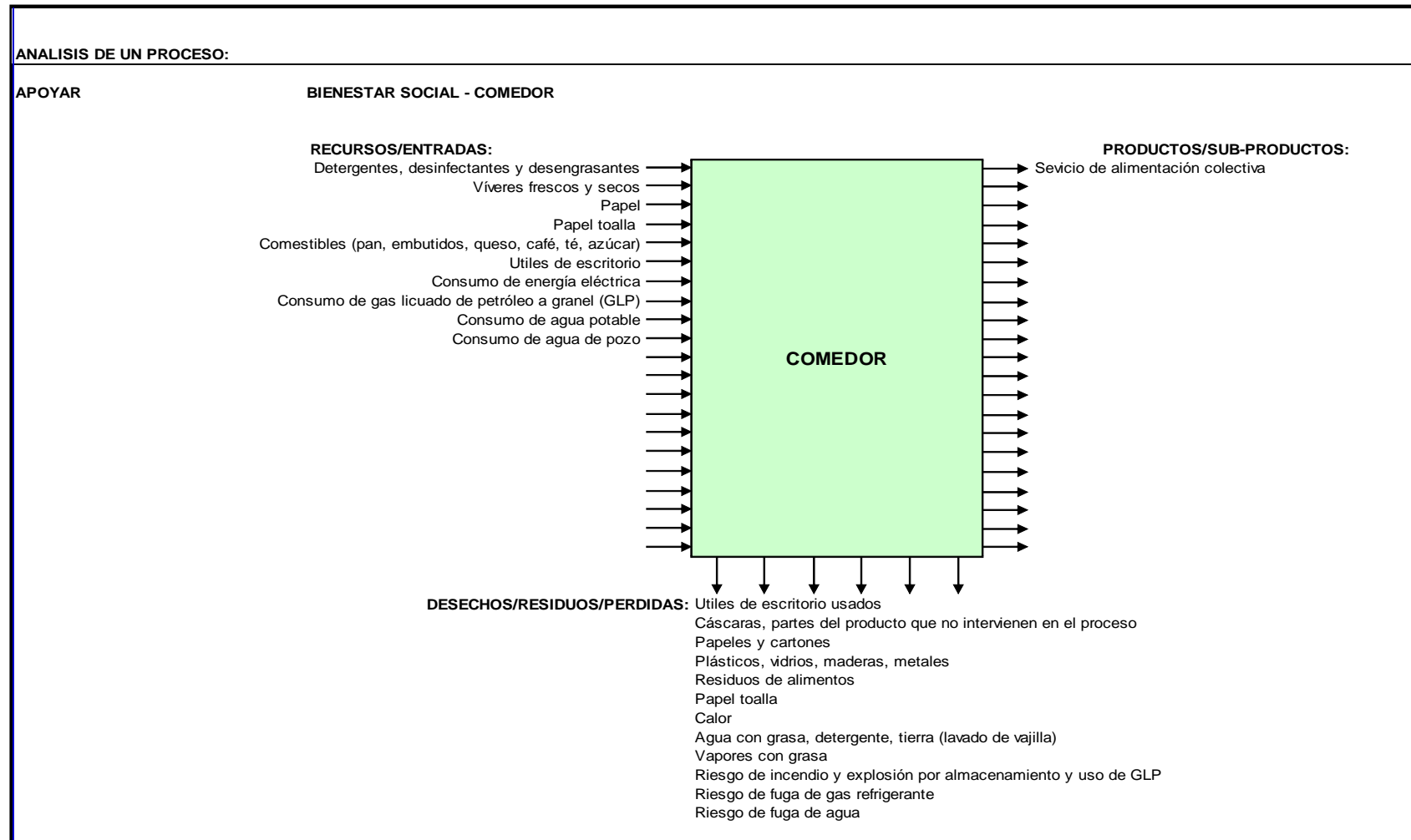
Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 34.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Seguridad e Higiene Industrial Equipo Oxicorte**

Proceso: APOYAR      Sub-Proceso: SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL      Equipo: EQUIPO OXICORTE																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	a+b+c+d	(g)	h=f x g		
1	Consumo de recursos	Gases industriales (oxígeno, acetileno)	Agotamiento de recursos no renovables	X			4	4	2	1	1	12	1	12	NO	NO
2		Gases de combustión (oxicorte)	Cambio en la calidad del aire	X			3	4	2	3	1	13	1	13	NO	NO
3	Emisiones	Calor	Cambio en la calidad del aire	X			4	1	2	3	1	11	1	11	NO	NO
4		Radiaciones	Cambio en la calidad del aire	X			4	1	1	1	1	8	1	8	NO	NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 18. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Comedor

Tabla No. 35.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Comedor**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Consumo de recursos gas licuado de petróleo (GLP)	Agotamiento de recursos no renovables
Generación de residuos sólidos plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos vidrio	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos orgánicos (cáscaras)	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos líquidos agua con residuos de alimentos	Cambio en la calidad del agua
Generación de residuos líquidos agua con grasa y detergente	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de fuga de agua	Agotamiento de recursos renovables
Emisiones vapores con grasa	Cambio en la calidad del aire
Emisiones radiación de calor (horno comedor)	Cambio en la calidad del aire
Potencial de fuga de gas refrigerante	Cambio en la calidad del aire
Potencial de incendio y explosión por gases industriales (propano)	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

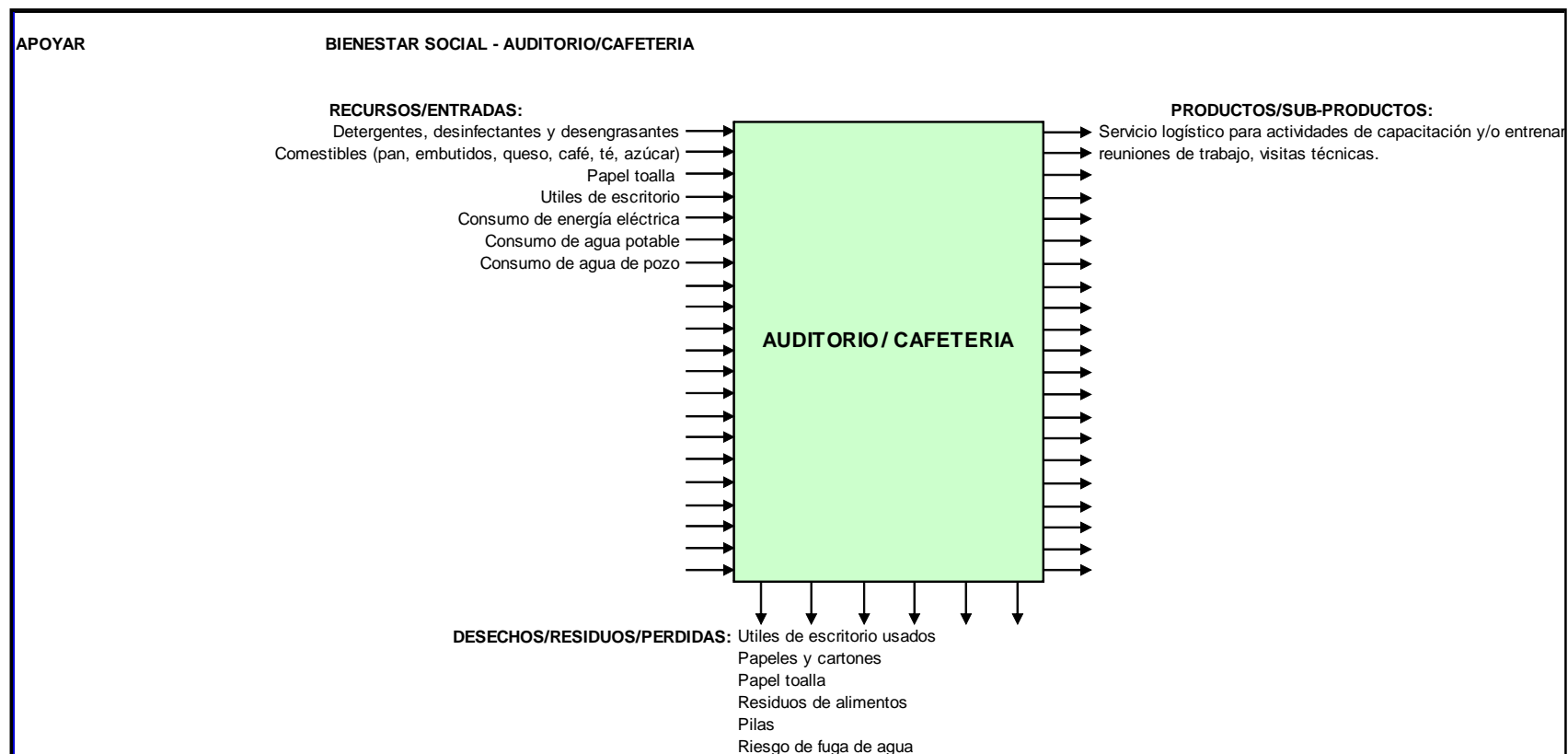
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 36.

## Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Comedor

Proceso: APOYAR Sub-Proceso: BIENESTAR SOCIAL - COMEDOR																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNI- FICATIVO
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI	GC				
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Artículos de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
2		Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	3	2	1	1	8	2	16		NO
3	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
4		Agua potable	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
5		Gas licuado de petróleo (GLP)	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	2	1	10	2	20		NO
6	Generación de residuos sólidos	Plásticos (envases y embalajes)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12	SI	SI
7		Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
8		Vidrio	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	1	6		SI
9		Orgánicos (cáscaras)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
10	Generación de residuos líquidos	Agua con residuos de alimentos	Cambio en la calidad del agua	X			3	2	2	2	1	10	4	40	SI	SI
11		Agua con grasa y detergente	Cambio en la calidad del agua	X			3	3	3	2	1	12	4	48		SI
12	Emisiones	Vapores con grasa	Cambio en la calidad del aire	X			1	4	2	1	1	9	4	36		NO
13		Radiación de calor (horno comedor)	Cambio en la calidad del aire	X			2	4	2	4	1	13	4	52		SI
14	Potencial	Fuga de gas refrigerante	Cambio en la calidad del aire			X	4	2	3	4	1	14	1	14		NO
15		Fuga de agua	Agotamiento de recursos renovables			X	4	1	2	4	1	12	1	12		NO
16		Incendio y explosión por gases industriales (GLP)	Cambio en la calidad del aire				X	4	3	4	4	1	16	1	16	
	Cambio en la calidad del agua					X	3	2	3	2	1	11	1	11		NO
	Cambio en la calidad del suelo				X	4	3	2	2	1	1	12	1	12		NO
	Afectación a la fauna y flora					X	2	1	3	4	1	11	1	11		NO
	Afectación a la salud					X	3	1	2	2	1	9	1	9		NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 19. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Auditorio/Cafetería**

Tabla No. 37.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respective Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Auditorio/Cafetería**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
Consumo de materiales de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo y del agua
Generación de residuos sólidos orgánicos	Cambio en la calidad del suelo
Potencial de fuga de agua	Agotamiento de recursos renovables

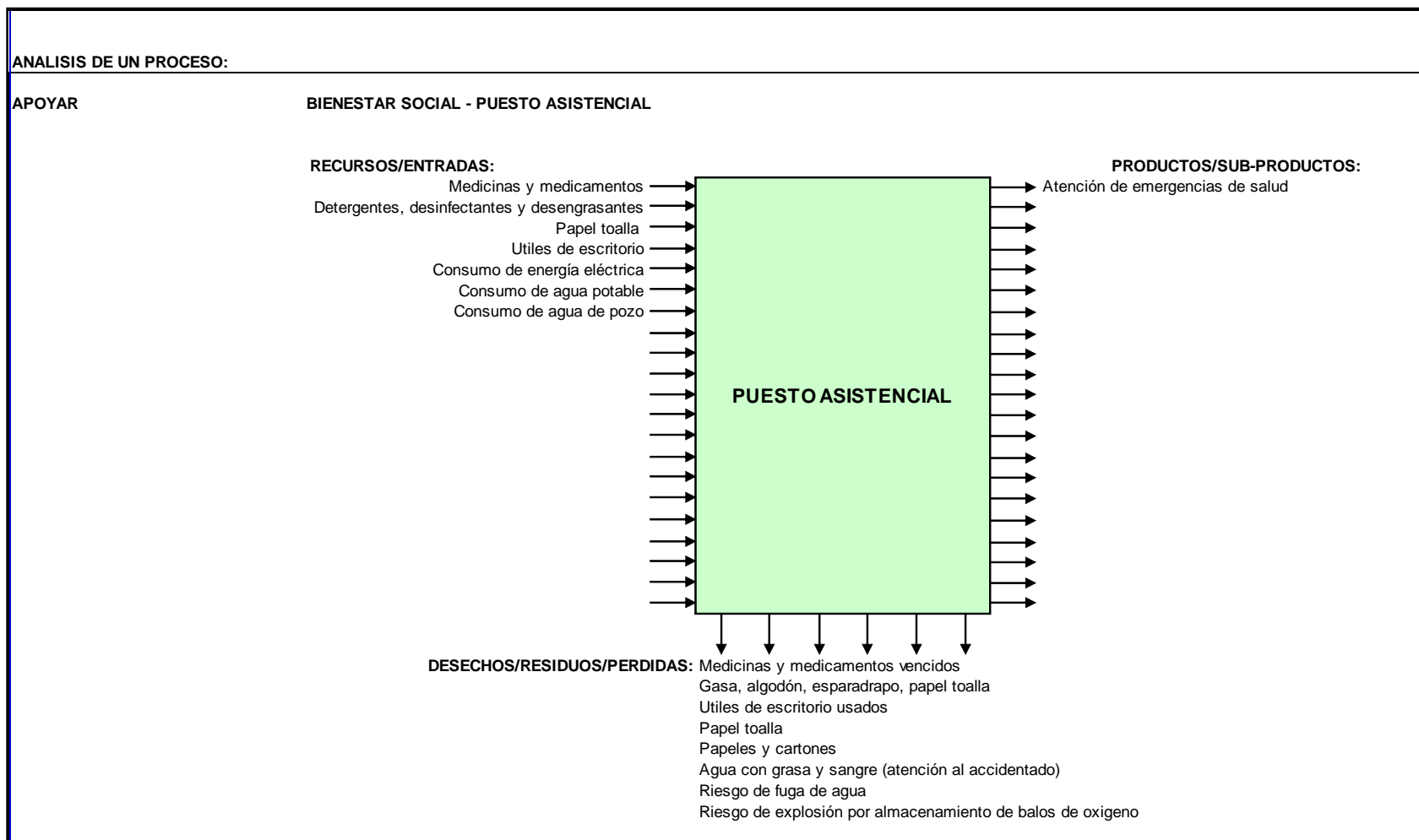
**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 38.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Auditorio/Cafetería**

Proceso: APOYAR Sub-Proceso: BIENESTAR SOCIAL - AUDITORIO/CAFETERIA																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA					P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO	
				N	A	E	M	Du	E	Re	PPI					GC
							(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					f=(a+b+c+d+e)
1	Consumo de materiales	Artículos de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
2		Útiles de escritorio (plumones)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
3		Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	3	2	1	1	8	2	16		NO
4	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
5		Agua potable	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
6		Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12	SI	SI
7	Generación de residuos sólidos	Baterías y pilas	Cambio en la calidad del suelo	X			4	3	2	3	1	13	1	13		SI
			Cambio en la calidad del agua				4	4	3	4	1	16	1	16		SI
8		Útiles de escritorio usados	Cambio en la calidad del suelo	X			4	4	3	4	1	16	1	16		SI
9		Orgánicos	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
10	Potencial	Fuga de agua	Agotamiento de recursos renovables			X	4	1	2	4	1	12	1	12		NO

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

**Figura No. 20. Identificación de Aspectos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Puesto Asistencial**

Tabla No. 39.

**Aspectos Ambientales Identificados en sus Respectivos Impactos Ambientales en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Puesto Asistencial**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de materiales de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de materiales papel	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables
Consumo de recursos agua potable	Agotamiento de recursos renovables
Generación de residuos sólidos papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo
Generación de residuos sólidos hospitalarios (gasas, curitas, medicinas vencidas)	Cambio en la calidad del suelo y afectación a la salud
Generación de residuos líquidos agua con grasa y detergente	Cambio en la calidad del agua y del suelo
Potencial de fuga de agua	Agotamiento de recursos renovables
Potencial de incendio y explosión por gases industriales (oxígeno)	Cambio en la calidad del aire, del agua, del suelo, afectación a la flora y fauna y a la salud

**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla No. 40.

**Valoración de Aspectos Ambientales Identificados en el Proceso “Apoyar” y en el Subproceso Bienestar Social Puesto Asistencial**

Proceso: <b>APOYAR</b> Sub-Proceso: <b>BIENESTAR SOCIAL - PUESTO ASISTENCIAL</b>																
Nº	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	SITUACION			CONSECUENCIA						P	PUNT FINAL h=f x g	REQ LEG	SIGNIFICATIVO
				N	A	E	M (a)	Du (b)	E (c)	Re (d)	PPI (e)	GC f=(a+b+c+d+e)				
1	Consumo de materiales	Artículos de limpieza (detergentes, desengrasantes y desinfectantes)	Agotamiento de recursos no renovables	X			2	3	2	1	1	9	1	9		NO
2		Papel y cartón	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	3	2	1	1	8	2	16		NO
3	Consumo de recursos	Energía eléctrica	Agotamiento de recursos no renovables	X			1	4	2	3	1	11	2	22		NO
4		Agua potable	Agotamiento de recursos renovables	X			2	4	2	2	1	11	3	33		NO
7	Generación de residuos sólidos	Papel y cartón	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	1	1	6	2	12		SI
11		Hospitalarios (gasas, curitas, medicinas vencidas)	Cambio en la calidad del suelo	X			2	1	1	2	1	7	1	7	SI	SI
		Afectación a la salud					4	4	3	3	1	15	1	15		SI
18	Potencial	Incendio y explosión por gases industriales (oxígeno)	Cambio en la calidad del aire			X	4	3	4	4	1	16	1	16		NO
			Cambio en la calidad del agua				3	2	3	2	1	11	1	11		NO
			Cambio en la calidad del suelo				4	3	2	2	1	12	1	12		NO
			Afectación a la fauna y flora				2	1	3	4	1	11	1	11		NO
			Afectación a la salud				3	1	2	2	1	9	1	9		NO

Fuente: Elaboración Propia