

**DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS  
PELIGROSOS DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA GECELCA 3 S.A.S.  
E.S.P.**



**CAROLINA DÍAZ GUZMÁN**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
MONTERÍA, CÓRDOBA**

**2020**

**DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS  
PELIGROSOS DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA GECELCA 3 S.A.S.  
E.S.P.**

**CAROLINA DÍAZ GUZMÁN**

**Trabajo de grado presentado, en la modalidad de Práctica Empresarial, como  
parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Ambiental**

**Director (s):**

**TUTOR ACADÉMICO:**

**ING. VIVIANA CECILIA SOTO BARRERA**

*MsC. Geografía*

**TUTOR EMPRESARIAL:**

**ING. ÁLVARO JOSÉ FILLIPPO MEJÍA**

*Esp. en Higiene y Seguridad Industrial*

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**MONTERÍA, CÓRDOBA**

**2020**

**La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto, serán responsabilidad de los autores.**

**Artículo 61, acuerdo N° 093 del 26 de noviembre de 2002 del consejo superior.**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Día** \_\_\_\_ **Mes** \_\_\_\_ **Año** \_\_\_\_

*Dedico este trabajo principalmente a Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional y por darme fortaleza para continuar en los momentos en que he estado a punto de caer.*

*A mis padres, Consuelo Guzmán y Pedro Díaz, por ser mi mayor ejemplo y apoyo, por guiarme y estar para mí a lo largo de mi carrera universitaria.*

*A mis hermanos Mayra y Felipe Díaz Guzmán, por darme motivación y siempre estar para mí.*

*A mis tías Rafaela Guzmán y Yolanda Guzmán, por ser mis segundas madres y darme su apoyo incondicional.*

*Y a mis abuelitos Beatriz Durante y Manuel Ramón Guzmán, que sé que estarían orgullosos por este logro.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por su amor, por ser mi guía. A mi familia por su apoyo, principalmente a mi madre Consuelo Guzmán quien me motiva día a día, a mi padre Pedro Díaz por todo su respaldo, a mis hermanos Felipe Díaz y Mayra Díaz quienes me acompañaron durante todo el proceso, a mi tía Rafaela Guzmán y a mi primo Carlos por darme motivación para salir adelante.

A la Universidad de Córdoba y a todos los profesores del departamento de Ingeniería Ambiental, por formarme como profesional. En especial a mi tutora académica, la ingeniera Viviana Soto, por aceptarme y apoyarme en la realización de este informe, gracias por su paciencia, tiempo y comprensión.

A la empresa Gecelca 3 S.A.S. E.S.P. por la oportunidad brindada. Al ingeniero Álvaro Fillippo por su apoyo como tutor empresarial; al personal de SSTA por la confianza y acompañamiento en el tiempo que laboré en la compañía. Especial agradecimiento al ingeniero Nicolás Tafur y el señor Roger Verona por todos los conocimientos brindados y por guiarme en todo mi proceso durante las prácticas empresariales.

A mis amigos y colegas por su apoyo personal y humano, especialmente a Fabián Arteaga, Angie Arrieta, María de la Ossa, Karen Biggianis y Gerardo Hernández con quienes he compartido proyectos e ilusiones durante estos años.

Gracias a mis demás familiares y amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, muchas gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	3
2.1. Presentación de la empresa: GECELCA 3 S.A.S. E.S.P. ....	3
2.1.1. Localización .....	4
2.1.2. Misión .....	5
2.1.3. Visión.....	5
2.1.4. Valores corporativos .....	5
2.1.5. Sistema Integrado de Gestión.....	6
2.1.6. Política del Sistema Integrado de Gestión .....	6
2.1.7. Mapa de procesos .....	7
2.2. Reseña histórica .....	8
2.3. Estructura orgánica y descripción del área de trabajo .....	9
3. DIAGNÓSTICO .....	11
4. OBJETIVOS .....	15
4.1. Objetivo general .....	15
4.2. Objetivos específicos .....	15
5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS .....	16
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	17

6.1. Otras actividades desarrolladas .....	19
7. APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA.....	21
7.1. Identificación de áreas generadoras de residuos peligrosos.....	21
7.2. Manejo Interno ambientalmente seguro.....	25
7.2.1. Presentación y almacenamiento de RESPEL .....	25
7.2.2. Transporte interno.....	29
7.2.3. Cuantificación de los residuos peligrosos generados .....	30
7.2.4. Medidas de contingencia para el manejo de emergencias .....	33
7.3. Manejo externo ambientalmente seguro .....	34
7.4. Seguimiento.....	37
7.4.1. Capacitación .....	37
7.4.2. Indicadores de gestión.....	38
8. CONCLUSIONES .....	41
9. RECOMENDACIONES .....	42
10. BIBLIOGRAFÍA.....	43
11. ANEXOS .....	45



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Logo de la empresa. ....	3
<b>Figura 2.</b> Localización de Central Termoeléctrica GECELCA 3. ....	4
<b>Figura 3.</b> Mapa de procesos de GECELCA .....	7
<b>Figura 4.</b> Estructura orgánica de GECELCA. ....	10
<b>Figura 5.</b> Diagrama de flujo de actividades que intervienen en el proceso de Generación de energía eléctrica. ....	21
<b>Figura 6.</b> Clasificación de los residuos por compartimientos .....	26

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Porcentaje de residuos peligrosos generados en el año 2019 .....	31
<b>Gráfica 2.</b> Comparación generación mensual de residuos peligrosos .....	32

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Generalidades de la empresa.....	3
<b>Tabla 2.</b> Marco legal del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Planta GECELCA 3.....	12
<b>Tabla 3.</b> Residuos generados en actividades conexas a la generación de residuos peligrosos en la Central Gecelca 3. ....	22

<b>Tabla 4.</b> Clasificación e identificación de las características de peligrosidad.....	23
<b>Tabla 5.</b> Puntos de recolección de residuos peligrosos .....	29
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de residuos peligrosos 2019 .....	30
<b>Tabla 7.</b> Comparación de la generación y disposición final de residuos peligrosos .....	36
<b>Tabla 8.</b> Tipo de disposición final para los residuos peligrosos .....	37
<b>Tabla 9.</b> Indicadores de gestión .....	38
<b>Tabla 10.</b> Cálculo de indicadores de gestión de residuos peligrosos.....	38

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Registro fotográfico actividades realizadas en Gecelca 3.....	45
<b>Anexo 2.</b> Ruta de recolección interna de RESPEL GECELCA 3.....	49
<b>Anexo 3.</b> Formato de lista de chequeo para inspección de bodega de residuos peligrosos en G3.....	50
<b>Anexo 4.</b> Formato de generación, recolección y almacenamiento de RESPEL Planta GECELCA 3.....	52
<b>Anexo 5.</b> Formato consolidado de Generación de RESPEL Anual Central G3 .....	53
<b>Anexo 6.</b> Lista de chequeo para inspección de kits antiderrame y de emergencia .....	55
<b>Anexo 7.</b> Lista de chequeo para vehículos y unidad de transporte (ACPM, carbón, gases, respel y/o productos químicos .....	57
<b>Anexo 8.</b> Formato de Gestión de la disposición final de RESPEL Planta Gecelca 3 .....	59
<b>Anexo 9.</b> Formato diligenciado de Gestión de la disposición final de RESPEL 2019 en la Planta Gecelca 3 .....	60

<b>Anexo 10.</b> Remisión de elementos de Zona Franca Permanente Especial Gecelca 3 .....	62
<b>Anexo 11.</b> Acta disposición final salida de residuos .....	63
<b>Anexo 12.</b> Remisión de salida de aceites usados – mes de octubre .....	64
<b>Anexo 13.</b> Certificado de salida de residuos posconsumo - Toners.....	67
<b>Anexo 14.</b> Registro de asistencia capacitación personal bodega RESPEL de G3 .....	68

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el transcurso del tiempo la gestión de residuos peligrosos se ha convertido en un problema global (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, 2007). “Un residuo o desecho peligroso es aquel que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). La gestión de estos es motivo de preocupación de todas las empresas que los generan, siendo un claro ejemplo las centrales termoeléctricas (Martínez, 2005).

Prado Guevara en su publicación científica de junio de 2017 cita a (Mastrangelo, 2002), diciendo que las centrales termoeléctricas son fuente de contaminación principalmente por emisiones atmosféricas, emisión de ruido, contaminación de agua y generación de residuos peligrosos. Con relación a los residuos peligrosos, estas se pueden considerar como grandes generadoras, en donde la generación de estos desechos peligrosos depende de los diferentes procesos llevados a cabo durante la construcción y operación de las plantas.

Según lo establecido por la legislación colombiana en el título 6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, el cual compila la norma marco de residuos peligrosos establecida en el Decreto 4741 de 2005, es una obligación del generador garantizar la gestión y el manejo integral de estos, así como también debe contar con un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos.

La Central Termoeléctrica GECELCA 3 se dedica a la generación y comercialización de energía eléctrica a partir de la combustión del carbón. Además, de generarse residuos en las actividades principales relacionadas con la generación de energía, también se generan residuos en otros procesos de apoyo, como mantenimiento, servicios administrativos, bodegas de almacenamiento y oficinas administrativas (GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017), por ello es necesario la implementación de instrumentos de gestión, que identifiquen, evalúen y mitiguen los impactos ambientales asociados al manejo de residuos peligrosos, contándose con información precisa sobre la generación de estos y realizándose el respectivo seguimiento.

El presente informe contiene las actividades desarrolladas durante el período de práctica empresarial, cuyo principal objetivo fue “realizar un diagnóstico y seguimiento a la gestión de residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3 S.A.S. E.S.P. en el municipio de Puerto Libertador-Córdoba”, para darle cumplimiento al plan de manejo de residuos peligrosos estipulado, contribuyendo en la conservación y protección del medio ambiente y la salud de los trabajadores.

## 2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

### 2.1. Presentación de la empresa: GECELCA 3 S.A.S. E.S.P.



**Figura 1.** Logo de la empresa.

**Fuente:** GECELCA S.A. E.S.P., 2014

GECELCA S.A.S. E.S.P. es una empresa colombiana dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica con participación en el mercado de gas natural en el país. Cuenta con una Sede Principal y de Correspondencia en el municipio de Barranquilla – Atlántico, la Sede Central Termoguajira en el departamento de la Guajira y la Sede Central GECELCA 3 en el departamento de Córdoba (ver generalidades en la Tabla 1) (GECELCA S.A. E.S.P., 2014).

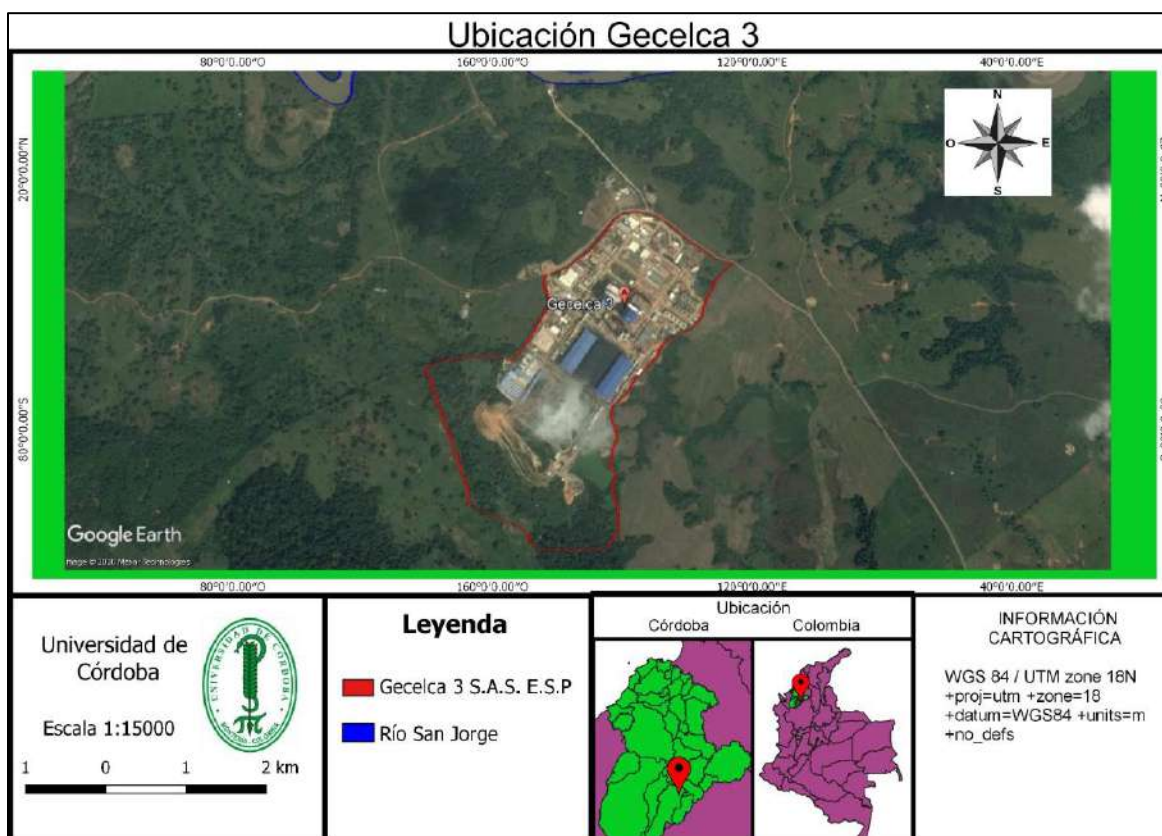
**Tabla 1.** Generalidades de la empresa

<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b>			
<b>Razón Social:</b>	CENTRAL TERMOELÉCTRICA GECELCA 3		
<b>Instalación:</b>	GECELCA 3		
<b>NIT:</b>	900.308.744-1		
<b>Actividad:</b>	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
<b>Representante Legal:</b>	ERICK WEHDEKING ARCIERI		
<b>Dirección:</b>	PUERTO LIBERTADOR - CÓRDOBA		
<b>Ubicación de la Instalación según el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal:</b>			
<b>Zona Urbana:</b>		<b>Zona Rural:</b>	X

**Fuente:** GECELCA S.A. E.S.P., 2014

### 2.1.1. Localización

La Central Termoeléctrica GECELCA 3 se encuentra localizada en el noroeste de Colombia en jurisdicción del municipio de Puerto Libertador al sur del Departamento de Córdoba, cerca del corregimiento de Torno Rojo con coordenadas geográficas  $7^{\circ}59'39.6''N$  y  $75^{\circ}35'39.0''W$ , cerca de los ríos San Jorge y San Pedro (GECELCA S.A. E.S.P., 2014). El acceso a la zona de localización se hace a través de la vía que desde el Municipio de Montelíbano conduce hasta el Municipio de Puerto Libertador y antes de llegar a este, a 18 km de Montelíbano se hace una desviación a la derecha en el sitio denominado “La Balastrea”, ubicándose la empresa a 8km de esta por la vía que conduce hasta el corregimiento de Pica – Pica. En la Figura 2 se observa la ubicación de las instalaciones de la Central Termoeléctrica G3.



**Figura 2.** Localización de Central Termoeléctrica GECELCA 3.

**Fuente:** Elaboración propia

Actualmente la Central Termoeléctrica GECELCA 3 se encuentra en etapa de operación en sus unidades 3 y 3.2. Se desarrolla dentro del predio de 70 hectáreas que se encuentra licenciado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA (ANLA, 2018) mediante la Resolución 782 del 23 de abril de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS) para la construcción y operación del proyecto GECELCA 3, la cual es modificada por la resolución 1315 de 2013 para la construcción y operación de la Segunda Unidad de Generación GECELCA 3.2 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

### **2.1.2. Misión**

“Generar y comercializar energía satisfaciendo las necesidades de nuestros grupos de interés, impulsando un crecimiento económico sostenible, a través de servicios de alta calidad y eficiencia” (GECELCA S.A. E.S.P., 2014).

### **2.1.3. Visión**

“Disponer en el 2035 de una capacidad efectiva neta de 1500 Mw, con al menos un 20% de fuentes no convencionales de energía renovables” (GECELCA S.A. E.S.P., 2014).

### **2.1.4. Valores corporativos**

Los valores corporativos de GECELCA son el marco global para orientar continuamente su cultura organizacional, permitiéndoles a sus trabajadores guiar su comportamiento para cumplir con sus objetivos, misión y visión. Estos son: Ética y Honestidad, Respeto y Tolerancia, Compromiso y Lealtad, Trabajo en Equipo, Proactividad y Competitividad, Responsabilidad Social y Ambiental (GECELCA S.A. E.S.P., 2014).



### **2.1.5. Sistema Integrado de Gestión**

GECELCA Cuenta con un Sistema Integrado de Gestión certificado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec como reconocimiento a su compromiso con la prevención de riesgos laborales, salud en el trabajo, respeto por el medio ambiente, orientación al cliente y resultados. El Sistema se encuentra certificado de acuerdo a las normas: ISO 9001:2015 Gestión de Calidad, NTCGP 1000:2009 Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública, ISO 14001:2015 Gestión Ambiental y OHSAS 18001:2007 Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (GECELCA S.A. E.S.P., 2019).

### **2.1.6. Política del Sistema Integrado de Gestión**

GECELCA como generadora y comercializadora de energía eléctrica se esfuerza por atender oportuna y efectivamente las necesidades y solicitudes de los clientes, buscando la excelencia en la prestación del servicio, soportados en un talento humano comprometido y competente, cumpliendo la normatividad legal aplicable y demás compromisos que suscriba la empresa, controlando los efectos adversos en los recursos y objetivos empresariales a través de la gestión integral del riesgo, mejorando continuamente los procesos y fomentando la responsabilidad social empresarial. Por ello, GECELCA gestiona los impactos positivos y negativos de las operaciones, fomenta y apoya la protección ambiental, la prevención de la contaminación, el uso eficiente de la energía y promueve buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo con el fin de eliminar o minimizar los riesgos de sus partes interesadas (GECELCA S.A. E.S.P., 2019).

### 2.1.7. Mapa de procesos

El mapa de procesos de la empresa se encuentra dividido en tres categorías o perspectivas como se describe a continuación (ver Figura 4) (GECELCA S.A. E.S.P., 2019):



**Figura 3.** Mapa de procesos de GECELCA

**Fuente:** GECELCA S.A. E.S.P. 2019.

**Procesos estratégicos:** Tienen por objeto la toma de decisiones sobre planificación, control y mejoras en los demás procesos de la organización. Los procesos que conforman esta perspectiva son: gestión de la dirección, sistema integrado de gestión y gestión regulatoria.

**Procesos clave:** Son aquellos que añaden valor al cliente o inciden directamente en su satisfacción. Los procesos que conforman esta perspectiva son: operación Termoguajira, operación Gecelca 3, gestión mantenimiento Termoguajira, gestión mantenimiento Gecelca 3, gestión cuentas comerciales y transacciones comerciales de energía.

**Procesos de soporte:** Son aquellos necesarios para el control y mejora del Sistema Integrado de Gestión. Los procesos que conforman esta perspectiva son: sistemas de información, gestión talento humano, gestión logística, gestión financiera, gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo y servicios administrativos.

## **2.2. Reseña histórica**

GECELCA es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad por acciones, del tipo de las anónimas, sometida al régimen de los servicios públicos domiciliarios y que ejerce sus actividades dentro del ámbito del derecho privado como empresario mercantil. Fue creada según escritura pública No. 747 del 6 de abril de 2006 e inició operación comercial en el mercado de energía mayorista del sector eléctrico colombiano el primero (1°) de febrero de 2007.

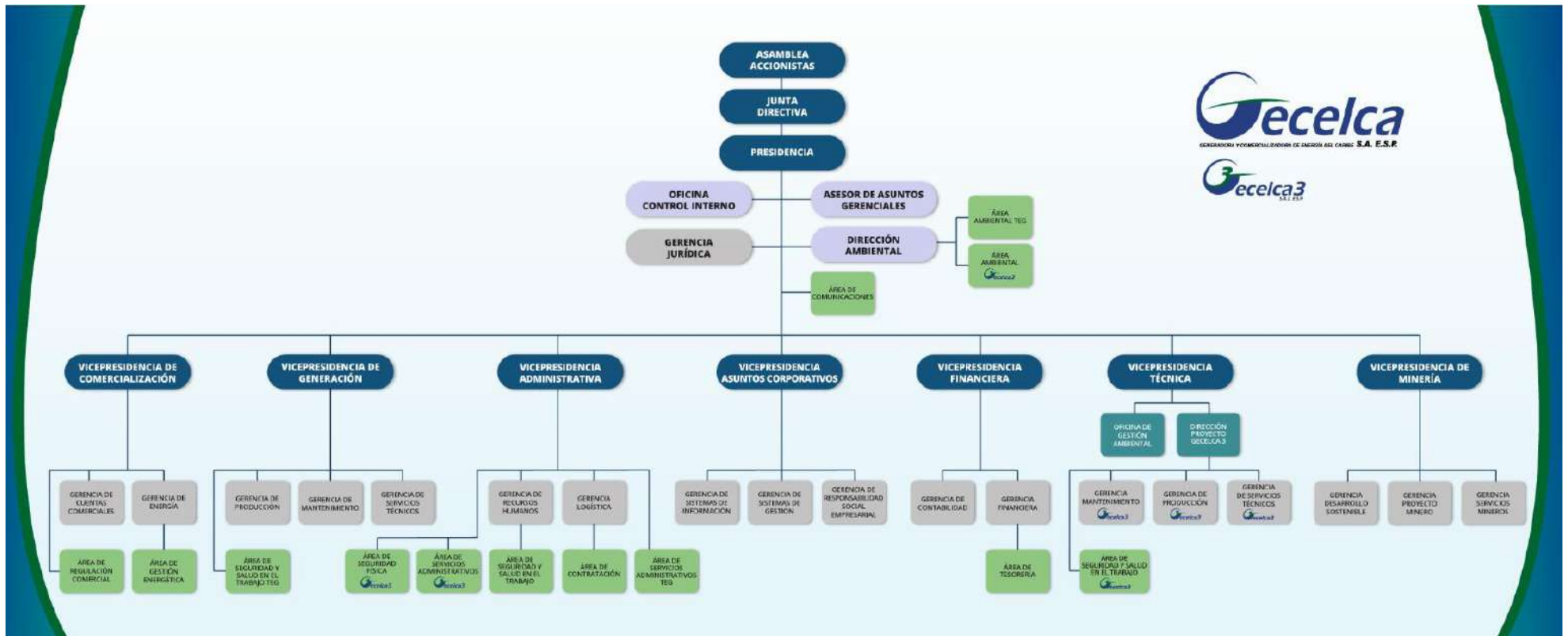
En la actualidad, Gecelca atiende directamente la operación y el mantenimiento de las Unidades I y II de la Central Termoguajira, ubicada en el municipio de Dibulla – Departamento de la Guajira con una capacidad neta instalada de 286 MW y las Unidades 3 y 3.2 de la Central GECELCA 3, ubicada en el municipio de Puerto Libertador-Departamento de Córdoba con una capacidad neta instalada de 437 MW, lo que la convierte en el mayor productor de energía eléctrica con carbón a nivel nacional con una capacidad efectiva neta en el mercado eléctrico de 723 MW.

Actualmente y con el objetivo de garantizar el abastecimiento de combustible para la Central Gecelca 3 se desarrolla el proyecto minero “Las Palmeras” encaminado a la explotación de una mina de carbón ubicada en el municipio de Puerto Libertador – Córdoba (GECELCA S.A. E.S.P., 2019).

### **2.3. Estructura orgánica y descripción del área de trabajo**

GECELCA se encuentra conformada por una asamblea general de accionistas; una junta directiva, conformada por siete miembros. Por su parte, para el desarrollo de la operación, la Presidencia cuenta con el apoyo de siete vicepresidencias: de Comercialización, de Generación, de Asuntos Corporativos, Administrativa, Financiera, Técnica, y de Minería. De igual manera, con la Gerencia Jurídica, el asesor de Asuntos Generales, la Oficina de Control Interno y el Área de Comunicaciones. De la Vicepresidencia administrativa hacen parte el área de seguridad física y el área de servicios administrativos. De igual forma, de la Vicepresidencia técnica se desencadena la dirección de proyecto Gecelca 3, de la cual hacen parte la Gerencia de mantenimiento, de producción, de servicios técnicos y el Área de seguridad y salud en el trabajo y ambiente - SSTA, como se muestra en la Figura 4 (GECELCA S.A. E.S.P., 2013).

La práctica empresarial se llevó a cabo en el Área de SSTA. Esta promueve las buenas prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo para identificar peligros, evaluar riesgos y establecer los controles apropiados para el personal. Además, promueve la prevención y la protección del medio ambiente y prevención de la contaminación en equilibrio con necesidades socioeconómicas. Está conformada por el ingeniero jefe de área; la parte de seguridad la desarrollan 4 supervisores HSEQ, un auxiliar de salud ocupacional, un analista laboral y el estudiante aprendiz. La parte ambiental la conforma un Ingeniero ambiental, el cual se ayuda de un analista ambiental, un técnico ambiental y el practicante de su área.



**Figura 4.** Estructura orgánica de GECELCA.

**Fuente:** GECELCA S.A. E.S.P., 2014

### 3. DIAGNÓSTICO

La Central GECELCA 3 cuenta con un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con el fin de prevenir, mitigar, controlar, evitar y/o compensar los impactos potenciales a generarse por su ejecución, estableciendo las medidas generales que permitan un adecuado manejo de los elementos pertenecientes a los componentes abiótico, biótico y socioeconómico durante el desarrollo de las actividades definidas. Cada componente comprende Programas y Subprogramas de Manejo, conformados a su vez por fichas de manejo ambiental. Por lo que para el componente abiótico corresponden los programas de: control de emisiones atmosféricas y ruido, control y tratamiento de aguas residuales, manejo y disposición final de residuos sólidos y control de erosión y manejo de suelo; el componente biótico está conformado por el programa de manejo paisajístico; y el componente socioeconómico por el programa de manejo social y económico. A su vez, cada ficha de manejo muestra principalmente las medidas, indicadores y costos de las diferentes fases realizadas (construcción, operación y cierre o desmantelamiento). La ficha número 17 es la correspondiente al tema de manejo y disposición de residuos sólidos peligrosos, perteneciente al programa de manejo y disposición final de residuos sólidos (GECELCA S.A. E.S.P., 2009).

Por otro lado, la planta posee un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP) cuyo objetivo es establecer lineamientos para el manejo integral de los residuos peligrosos mediante la identificación, caracterización, almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición final en sitios autorizados contribuyendo en la conservación y protección del medio ambiente y la salud humana, cumpliendo lo estipulado por la normativa colombiana

vigente respecto al tema (GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017). Actualmente se han expedido disposiciones con relación al transporte terrestre y medidas de gestión adecuadas por parte de los generadores distribuidores, usuarios y gestores finales. La normativa asociada al tema de RESPEL se presenta a continuación:

**Tabla 2.** Marco legal del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Planta GECELCA 3.

NORMA	REGLAMENTA
<b>Resolución No. 222 de 2011</b>	Establece los requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB).
<b>Resolución No. 361 de 2011</b>	Por la cual se modifica la Resolución 372 de 2009, sobre Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de baterías usadas plomo acido.
<b>Resolución No. 1457 de 2010</b>	Tiene por objeto establecer a cargo de los productores de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.
<b>Resolución No. 1297 de 2010</b>	Tiene por objeto establecer a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de pilas y/o acumuladores, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.
<b>Decreto 1076 del 2015 Título 6</b>	Tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente
<b>Resolución No. 1511 de 2010</b>	Tiene por objeto establecer a cargo de los productores de bombillas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.
<b>Resolución No. 1512 de 2010</b>	Tiene por objeto establecer a cargo de los productores de computadores y/o periféricos que se comercializan en el país, la obligación de formular,

NORMA	REGLAMENTA
	presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.
<b>Resolución No. 0043 de 2007</b>	Por la cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.
<b>Decreto No. 4741 de 2005</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos y desechos peligrosos en el marco de la gestión integral.
<b>Resolución No. 1446 de 2005</b>	Modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en las cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.
<b>Decreto No. 1609 de 2002</b>	Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Establece el rotulado y los embalajes para las mercancías peligrosas, requisitos y registros para el transporte, obligaciones de los actores de la cadena de transporte, sistemas de control y medidas preventivas y de seguridad.
<b>Decreto No. 321 de 1999</b>	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia para atender eventos de derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.
<b>Resolución No. 2309 de 1986</b>	Define residuos especiales, tóxicos, inflamables, explosivos, compatibles e incompatibles y los criterios para identificarlos. Establece condiciones técnicas de almacenamiento, transporte y planes de emergencia.
<b>Resolución No. 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente</b>	Establecer los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, como instrumento de captura de información, con la finalidad de contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.
<b>Ley No. 1252 de 2008</b>	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
<b>Ley No. 1672 de 2013</b>	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.



NORMA	REGLAMENTA
<b>Resolución No. 782 de 2010</b>	Licencia Ambiental de la Planta Gecelca 3, con las disposiciones generales en cuanto al cumplimiento del manejo de Residuos Peligrosos bajo la normatividad colombiana.

**Fuente:** (GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017)

El PGIRP se ha encaminado en cumplir con componentes de prevención y minimización de residuos peligrosos; manejo interno ambientalmente seguro; manejo externo ambientalmente y ejecución, seguimiento y evaluación del plan. A partir del reconocimiento inicial del área llevado a cabo en el mes de julio, se pudo evidenciar que se presentan deficiencias en cuanto al cumplimiento de la normativa para el manejo, almacenamiento y disposición adecuada de residuos peligrosos. Entre las falencias identificadas destacan: uso inadecuado y falta de rótulos en los residuos almacenados en la bodega, letreros de identificación y seguridad en mal estado, hasta la fecha no se había contactado a un gestor externo para realizar la disposición final de los residuos por lo que se presentó una sobresaturación en el sitio de almacenamiento imposibilitando separación adecuada por compartimientos.

También cabe resaltar que la empresa se encontraba a finalizar la etapa de construcción de su segunda unidad de energía Gecelca 3.2, la cual estaba a cargo del Consorcio chino CUC-DTC, por lo que también se evidenció pasivos ambientales dejados por la contratista en las zonas aledañas a las instalaciones internas de la empresa. Como el fin de este informe es realizar un diagnóstico y seguimiento a la gestión de residuos peligrosos de la Central Gecelca 3, en el ítem 7 “Aportes del estudiante a la empresa” se describirá con mayor detalle.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.Objetivo general**

Realizar un diagnóstico y seguimiento a la gestión de residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3 S.A.S. E.S.P. en el municipio de Puerto Libertador-Córdoba.

### **4.2.Objetivos específicos**

- Identificar los procesos de generación de residuos peligrosos de la Central Termoeléctrica GECELCA 3.
- Realizar la cuantificación y caracterización de los residuos peligrosos generados en la empresa GECELCA 3, teniendo en cuenta la normativa ambiental aplicable.
- Comparar la gestión interna y externa de los residuos peligrosos generados en la empresa con la normatividad ambiental aplicable.

## 5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Con el fin de brindar apoyo al Área de Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiente (SSTA), y dar cumplimiento a los objetivos establecidos previamente en el plan de trabajo de la práctica empresarial realizada en la Central Termoeléctrica GECELCA 3, se programaron las siguientes actividades a desarrollar:

- Reconocimiento de áreas y revisión documental de la Central Termoeléctrica GECELCA 3 que permita obtener información primaria para establecer el estado actual de la gestión de residuos peligrosos.
- Identificación de los procesos de generación de residuos peligrosos en las diversas áreas que comprende la Central Termoeléctrica GECELCA 3, a través de información primaria.
- Caracterización y cuantificación de los residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3.
- Comparación y seguimiento de la gestión interna y externa de los residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3, teniendo en cuenta la normatividad colombiana aplicable.

## 6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A continuación, se presentan las actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos que permitieron el desarrollo de la práctica empresarial:

- **Reconocimiento de áreas y revisión documental de la Central Termoeléctrica GECELCA 3 que permita obtener información primaria para establecer el estado actual de la gestión de residuos peligrosos**

En primera instancia se hizo un reconocimiento de áreas, el cual consistió en varios recorridos por las instalaciones de la planta, identificándose las zonas y procesos generadores de residuos peligrosos. A su vez, se llevó a cabo una revisión de documentos de la Central Termoeléctrica en el que se recopiló información de la Licencia ambiental otorgada, el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

- **Identificación de los procesos de generación de residuos peligrosos en las diversas áreas que comprende la Central Termoeléctrica GECELCA 3, a través de información primaria.**

De acuerdo al proceso de generación de energía en la central Gecelca 3 y a partir de la información recopilada, se identificaron las fuentes de generación de residuos peligrosos mediante un diagrama de flujo entrada-proceso-salida, detallándose las entradas y salidas de los principales procesos ejecutados en la empresa.

- **Caracterización y cuantificación de los residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3.**

A partir de la información suministrada por la empresa, se hace clasificación e identificación de las características de peligrosidad teniendo en cuenta las listas de residuos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del decreto 4741 de 2015. Fue necesaria la recolección semanal de datos de generación de residuos peligrosos, determinándose la cantidad y tipo de residuos. Para la ejecución de la fase de cuantificación, se utilizaron diversos formatos elaborados por GECELCA 3: “Formato de generación, recolección y almacenamiento de RESPEL Planta GECELCA 3” (Anexo 4) y “Formato consolidado de Generación de RESPEL Anual Central G3” (Anexo 5). Se hizo una comparación de la generación mensual de residuos peligrosos

- **Comparación y seguimiento de la gestión interna y externa de los residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3, teniendo en cuenta la normatividad colombiana aplicable.**

Para la gestión interna de residuos, fueron necesarias inspecciones en las instalaciones de la empresa y en el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos. Se elaboró e implementó el formato “Lista de chequeo para inspección de bodega de residuos peligrosos” (Anexo 3), haciendo comparación de los procesos de presentación y almacenamiento de Respel con las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por carretera de Sustancias Químicas Peligrosa. Para el manejo interno, se tienen en cuenta aspectos como transporte interno, puntos y rutas de recolección de residuos y medidas de contingencia para el manejo de emergencias. Para esta última fue necesaria la realización de entregas e inspecciones de kits antiderrame en las áreas que lo requerían, utilizándose el formato “Lista de chequeo para inspección de kits antiderrame y de emergencia” (Anexo 6).

Para el manejo externo, se utilizó el formato “Lista de chequeo para vehículos y unidad de transporte (ACPM, Carbón, Gases, Respel y/o productos químicos” para evaluar los requisitos mínimos para el transporte de sustancias peligrosas, según lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 y las GUÍAS AMBIENTALES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y RESIDUOS PELIGROSOS. Además, se hace comparación de la generación y disposición final de residuos peligrosos generados y la disposición que se les da a estos según el tipo de residuo.

En cuanto a la ejecución del seguimiento, se capacitó al personal responsable de la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos y se plantearon indicadores de gestión que permitieran verificar el cumplimiento de las metas propuestas en el manejo integral de residuos, midiendo su desempeño cuantitativamente.

#### **6.1.Otras actividades desarrolladas**

- **Elaboración de informe diario ambiental.** A partir de un recorrido diario que se debe hacer en las instalaciones de la empresa, se realizaron informes diarios en los cuales se detalló la principal actividad ambiental del día que generaba algún tipo de impacto, así como también se le hizo seguimiento a las áreas donde se presentó manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos; a la medición de los caudales de captación, consumo y tratamiento de aguas residuales y a las actividades ambientales ejecutadas por las empresas contratistas.

- **Acompañamiento a la ejecución de los monitoreos ambientales.** Para dar cumplimiento a lo estipulado en la licencia ambiental y en el Plan de Manejo Ambiental, GECELCA contrata a un consultor externo acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), para realizar los monitoreos en los

diferentes componentes ambientales. Se hizo acompañamiento a la realización de monitoreo de calidad del aire y ruido ambiental a cargo de la empresa Control de la Contaminación LTDA, y al monitoreo de calidad de agua llevado a cabo por la empresa SERAMBIENTE S.A.S. Así mismo, se realizó revisión de los informes de monitoreos presentados por la empresa contratista correspondiente.

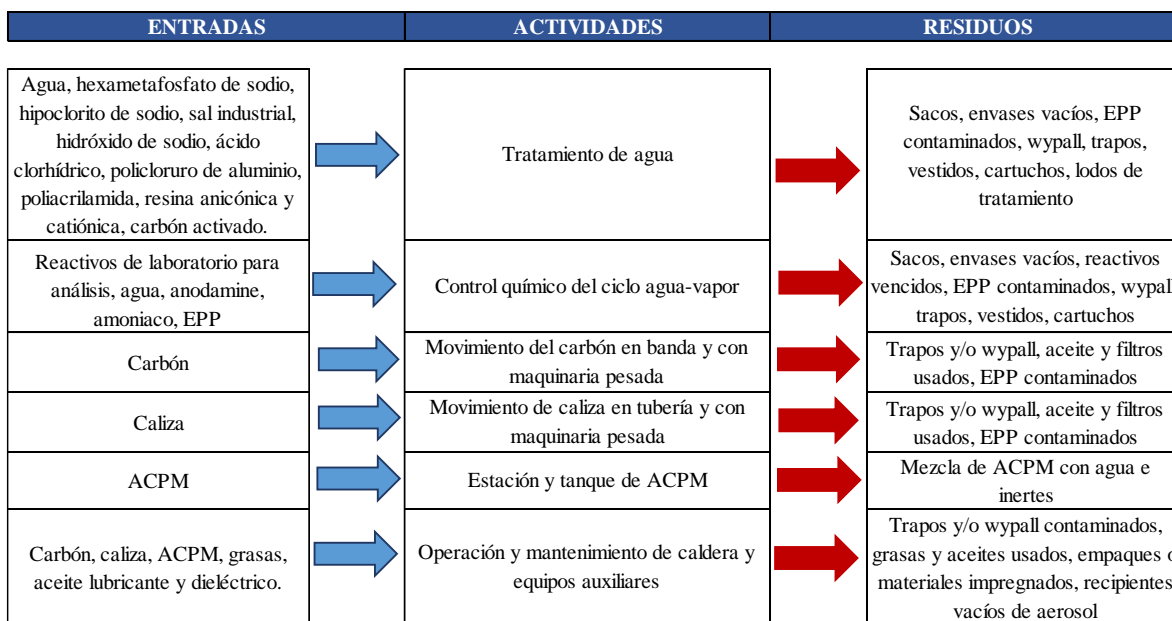
- **Acompañamiento a actividades de captura y liberación de fauna.** Se elaboró y diligenció un formato de registro de liberación de fauna, en donde se especificó el tipo de especie encontrada, ubicación de hallazgo y liberación y estado en que se encontró.

- **Seguimiento a contrato de Compensación Forestal.** Se hizo acompañamiento a las actividades de campo para verificar el cumplimiento de los inventarios forestales realizados por la contratista FUNDACIÓN SAHED.

## 7. APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA

### 7.1. Identificación de áreas generadoras de residuos peligrosos

A partir del reconocimiento de áreas y revisión documental de la Central Termoeléctrica Gecelca 3 fue posible identificar las zonas y procesos que produzcan residuos peligrosos. A través de la generación de energía se producen variedad de desechos. En la Figura 6 se puede notar que esto se da en las actividades de tratamiento de agua, movimientos de carbón y caliza con maquinaria pesada, estación y tanque de ACPM y en las operaciones y mantenimiento de caldera y equipos auxiliares, produciéndose principalmente aceites, material y recipientes contaminados.



**Figura 5.** Diagrama de flujo de actividades que intervienen en el proceso de Generación de energía eléctrica.

**Fuente:** GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017



Como está estipulado en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa, además de generarse residuos en las actividades principales relacionadas con la generación de energía, también se generan residuos en otros procesos de apoyo, como son: mantenimiento, servicios administrativos, bodegas de almacenamiento y oficinas administrativas. A continuación, se muestran los RESPEL de acuerdo a las actividades que se realizan (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Residuos generados en actividades conexas a la generación de residuos peligrosos en la Central Gecelca 3.

PROCESO	ACTIVIDAD	RESIDUOS
<b>Gestión de Mantenimiento</b>	Mantenimiento mecánico de los equipos y unidades	Aceites usados y filtros de aceite; trapos, wypall, guantes impregnados de aceites y grasas; envases de pinturas, disolventes, catalizadores, grasas, lubricantes, penetrante, thinner, desalojador de humedad, varsol; colillas de soldadura; tambores y cilindros vacíos contaminados de sustancias químicas; baterías usadas.
	Mantenimiento Eléctrico de los equipos y unidades	Envases de pinturas, disolventes, catalizadores, penetrante, thinner, desalojador de humedad, varsol, limpiador de contacto, RAEE, lámparas fluorescentes, bombillos compactos, baterías de níquel – cadmio AA, AAA, y baterías similares, trapos, wypall, y guantes contaminados, aceites dieléctricos.
	Mantenimiento Regulación y Control de los equipos	Envases vacíos de pintura, limpiador de contacto, disolventes, catalizadores, penetrante, thinner, desalojador de humedad, varsol, RAEE, residuos de mercurio, baterías usadas, trapos, wypall y guantes contaminados.
<b>Servicios Administrativos</b>	Aseo y limpieza	Trapos, wypall, guantes impregnados productos químicos (creolina, hipoclorito de sodio) y envases de productos de aseo y limpieza, contenedores presurizados de aerosoles.
	Mantenimiento locativo	Lámparas fluorescentes, baterías AA, AAA, trapos y guantes impregnados de gasolina y/o productos químicos (Thinner, varsol y grasas), envases de pinturas y envases contaminados con insecticidas, herbicidas y pesticidas.
	Taller Automotriz	Aceites usados, filtros, envases de productos químicos y lubricantes, trapos contaminados llantas usadas, baterías y lodos contaminados, RAEE.
<b>Otros Procesos</b>	Actividades de oficina	Tintas, toners, cintas de impresora, lámparas fluorescentes, RAEE, y baterías (UPS, de PC portátiles, celulares, AA, AAA, recargables, mercurio, litio, cadmio)

PROCESO	ACTIVIDAD	RESIDUOS
	Área Salud Ocupacional y Gestión Ambiental	EPI contaminados, trapos contaminados, tintas, toners, cintas de impresora, lámparas fluorescentes, RAEE, y baterías (UPS, de PC portátiles, celulares, AA, AAA, recargables, mercurio, litio, cadmio),
	Seguridad Física y Vigilancia	Tintas, toners, cintas de impresora, lámparas fluorescentes, RAEE, y Baterías (UPS, de PC portátiles, celulares, AA, AAA, recargables, mercurio, litio, cadmio), EPI contaminados, trapos contaminados,
	Puesto de Atención médica	Medicamentos vencidos, Cartón, papel y plástico proveniente de empaques de medicamentos, elementos regulares utilizados por los pacientes (gasas, algodón, suturas), jeringas, agujas, bisturís, cuchillas, agujas de sutura, elementos de tela impregnados de sangre, vómitos, y otros líquidos corporales. Tubos utilizados para la transfusión de sangre, tejidos y partes de órganos.
	Almacén	Trapos, wypall, guantes, y otros materiales impregnados de aceites, grasas, y sustancias químicas peligrosas; pinturas y disolventes vencidos, lubricantes, productos con RAEE en estado defectuoso, lámparas fluorescentes, Bombillos compactos, Baterías de níquel – cadmio AA, AAA.

**Fuente:** GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017

Además de identificarse los procesos y áreas que generan residuos peligrosos, también se hizo una clasificación e identificación de las características de peligrosidad de estos, las cuales según el decreto 4741 de 2005 se definen como corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y patógenas.

**Tabla 4.** Clasificación e identificación de las características de peligrosidad

ESTADO	RESIDUO	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	OBSERVACIÓN
<b>LÍQUIDO</b>	Disolventes	Inflamables	Procedentes de diferentes áreas conexas (residuos de thinner, darthene, penetrante, varsol, entre otros.
	Aceites, grasas y lubricantes usados	Tóxico	Actividades de mantenimiento
	Residuos de pinturas	Inflamables	Generación diaria en actividades de mantenimiento
	Reactivos vencidos	Tóxico e inflamable	Actividades de laboratorio

ESTADO	RESIDUO	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	OBSERVACIÓN
	Agroquímicos vencidos	Tóxico	Actividades de mantenimiento locativo de áreas comunes
	Aguas Residuales Industriales	Tóxico	Actividades de tratamiento de agua y derrames
<b>SÓLIDO</b>	Lámparas fluorescentes y bombillos compactos	Tóxico	Procedentes de las áreas locativas y operativas de la planta
	RAEE	Tóxicos	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos producto de las actividades de mantenimiento
	Baterías usadas (níquel, cadmio, mercurio, litio, alcalinas zinc – carbón)	Corrosivo y tóxico	Residuos provenientes de pc portátiles, cámaras, celulares, carros y barrajes
	Sacos y envases vacíos contaminados	Tóxico e inflamable	Contenedores de productos químicos en general, agroquímicos, pinturas lubricantes y aceites
	Wypall y/o Trapos contaminados	Tóxico	Limpieza en actividades de mantenimiento
	Colillas de soldadura	Tóxico	Actividades de soldadura
	Tintas, cartuchos, cintas y Toners de impresoras	Tóxico	Actividades de oficina
	EPP contaminados	Tóxico e inflamable	Procedentes de diferentes actividades
	Filtros de aceite	Inflamables	Procedentes del mantenimiento de vehículos
	Llantas usadas	Especial	Procedentes del mantenimiento de vehículos
	Medicamentos vencidos	Especial	Procedente de actividades de servicios de asistencial de salud.
	Gasas, algodón, suturas, jeringas, agujas, bisturíes, cuchillas, agujas de sutura, elementos de tela impregnados de sangre, vómitos, y otros líquidos corporales.	Patógenos, infecciosos y corto punzantes, radioactivos.	Procedente de actividades de servicios de asistencial de salud.
<b>SEMISÓLIDO</b>	Lodos contaminados	Tóxico	Procedentes de las actividades de tratamiento de agua y lavado de vehículos

Fuente: GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017

## **7.2. Manejo Interno ambientalmente seguro**

Para llevarse a cabo una adecuada gestión integral de los residuos peligrosos es necesario que la empresa busque medidas y acciones que permitan la disminución en la producción de residuos, así como también controles que ejercer en casos de incidentes, accidentes o impactos ambientales negativos. Desde el área de SSTA se es responsable de mantener los residuos peligrosos y no peligrosos segregados y separados adecuadamente, verificándose esto a través de recorridos e inspecciones de campo en donde se vele que el personal de la empresa y contratista realicen una correcta disposición.

### **7.2.1. Presentación y almacenamiento de RESPEL**

En los recorridos realizados en campo se pudo evidenciar que no se cumple con lo estipulado en el PGIRP de la empresa en cuanto a recipientes de almacenamiento de respel en la totalidad de las áreas. Además, el personal carece de concientización respecto a la manera correcta de separar en la fuente, a pesar de recibir constantemente capacitaciones por parte del área de SSTA. Para el almacenamiento temporal, la planta cuenta con una bodega de residuos peligrosos ubicada en la zona sur del proyecto, cumpliendo con la normativa de estar alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable y de áreas inundables. Es responsable de esta el área ambiental de la empresa en colaboración con personal de servicios generales de la contratista DON ASEO LTDA.

La bodega se encuentra dividida en compartimientos según el tipo de peligrosidad y compatibilidad de los residuos, como se ve en la Figura 6. Se observa que la bodega cuenta con una sección de residuos químicos donde se disponen principalmente disolventes, residuos de pintura, reactivos, agroquímicos, envases vacíos y medicamentos vencidos.

Además, sirve para la disposición de lodos residuales de las plantas industriales, de carbón y de ceniza. En el cubículo dos, se almacenan residuos de grasas, aceites usados y otros hidrocarburos. El tercer compartimiento está dado por los residuos sólidos contaminados, en donde se almacenan filtros de aceite, wypall, trapos y EPP contaminados, y otro tipo de materiales como plásticos y metales contaminados principalmente por hidrocarburos o productos químicos. Por último, se presenta un cubículo para todos los desechos de luminaria y residuos con mercurio, un cubículo para RAEEs y cilindros no inflamables y uno para cilindros inflamables. Hay que aclarar que los residuos de medicamentos vencidos son almacenados directamente en la bodega de enfermería y que su registro es llevado por la empresa contratista responsable del sector salud.

Cubículo 4	Toners, cartuchos, impresoras	Pinturas, solventes, barnices	Aceite lubricante usado	Metal contaminado
	Baterías ácido plomo			
	Luminaria	Aerosoles		Plástico contaminado
	Pilas y acumuladores	Plaguicidas, herbicidas		
Cubículo 5	RAEES	Sustancias corrosivas vencidas o contaminadas	Aguas aceitosas	Material contaminado
	Cilindros no inflamables			
	Cilindros no inflamables tóxicos		Filtros de aire y aceite	Llantas
Cubículo 6	Cilindros inflamables	Aguas ácidas-básicas	Vidrio contaminado	EPP contaminado
		Lodos ARnd		Llegada de RESPEL
VESTIER	Cubículo 1		Cubículo 2	
				Cubículo 3
BODEGA DE RESIDUOS PELIGROSOS				

**Figura 6.** Clasificación de los residuos por compartimientos

**Fuente:** Elaboración propia

Para la correcta gestión de la bodega de residuos peligrosos fue necesaria la elaboración e implementación del formato que lleva por título “Lista de chequeo para inspección de bodega de residuos peligrosos”, con el fin de evaluar el cumplimiento de los requerimientos normativos (ver Anexo 3), basándose en lo estipulado en las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por carretera de Sustancias Químicas Peligrosas, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Se realizó inspección directa los 6 meses del período de la práctica empresarial y los 6 meses anteriores se tomó registro a través del material fotográfico diario.

Se evidenció que existe un responsable de bodega, encargado de caracterizar, pesar y almacenar los residuos peligrosos, contando con el acompañamiento de 2 personas capacitadas. A su vez, poseen todos los elementos de protección personal para llevar a cabo su labor, como guantes, mascarillas, botas, gafas de seguridad y casco. La bodega posee un letrero identificatorio que permite al personal identificar el área; cuenta con la señalización correspondiente en cuanto a indicaciones de seguridad, la cual fue renovada porque ya no se visualizaba con claridad y algunas estaban en mal estado: requerimientos de EPP, peligrosidad para cada tipo de residuo, cuarto de almacenamiento, equipo de primeros auxilios, extintor. Se evidenció que no presenta señalización de vías de evacuación interna como lo establece la norma, las cuales no fueron instaladas en el tiempo de práctica.

La bodega tiene un fácil acceso, posee cobertura de servicios públicos y se encuentra sobre terreno estable para soportar la obra civil prevista. En cuanto a su estructura física, está cubierta para aguas lluvias, posee buena ventilación natural y artificial, piso duro en cemento impermeable y antideslizante, muros cortafuegos, drenajes internos con rejillas metálicas conectados a pozos colectores, y su respectiva trampa de grasa. A su vez, se da el

cumplimiento del equipo contra incendios (cuenta con 3 extintores multipropósito), posee un kit antiderrame, un libro al alcance de todos con las hojas de seguridad correspondientes a los residuos almacenados, una matriz de compatibilidad específica para los residuos peligrosos que genera Gecelca 3.

En la bodega existe un stock suficiente de contenedores, bolsas, envases y otros medios de embalaje para las actividades diarias, además cuenta con bascula, estibas y transpaletas manuales facilitando el manejo de residuos. En la inspección del mes de julio, se evidenció el inadecuado uso de rótulos, es decir, la información plasmada es incompleta y se encontraban bolsas y canecas sin las etiquetas correspondientes. Se actualizó la etiqueta de rotulo, la cual contenía información general de la empresa, tipo de residuo, peso, pictograma correspondiente. En trabajo conjunto con el personal de la bodega se procedió a el diligenciamiento de cada etiqueta, rotulando todos los residuos que se encontraban hasta el momento en la bodega de almacenamiento.

En cuanto al almacenamiento que se da en esta, se presentaron varias falencias debido a que los residuos no estaban organizados de acuerdo a la matriz de compatibilidad de residuos peligrosos de G3 por los niveles de sobresaturación que presentaban los compartimientos. Lo que llevó a tener que almacenar los residuos con mayor volumen en el área Metal Trash aledaña a la bodega. Esto se debe principalmente a que en la bodega se depositaron residuos peligrosos producto de los pasivos ambientales dejados por la contratista China CUC-DIC, además, en lo que transcurría del año no se había programado ninguna salida de residuos. A lo cual se le dio solución ya que en el mes de septiembre, octubre y diciembre se llevaron a cabo salidas de residuos peligrosos, quedando la bodega sin sobresaturación y con la correcta separación de sus residuos.

### 7.2.2. Transporte interno

Los residuos peligrosos son recogidos por el personal de Servicios Generales de acuerdo a los puntos de recolección mostrados en la Tabla 5, identificados en el mapa de recolección en el Anexo 2, para su posterior traslado hasta la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos. La recolección de estos es programada en horarios diferentes a la de otro tipo de residuos con una frecuencia de una vez por semana. En casos de situaciones especiales se programa por solicitud de área, trasladándolos hacia la bodega de almacenamiento en el equipo de transporte, el cual debe encontrarse en condiciones higiénicas y mecánicas aceptables.

**Tabla 5.** Puntos de recolección de residuos peligrosos

<b>PUNTO DE RECOLECCIÓN</b>	<b>ÁREA</b>
<b>Punto de recolección 1 (PR1)</b>	Área de viviendas, edificio social, y torres de enfriamiento primera unidad
<b>Punto de recolección 2 (PR2)</b>	Casino y zona norte de pretratamiento de aguas
<b>Punto de recolección 3 (PR3)</b>	Oficinas Edificio Administrativo, Oficinas Departamento Técnico Proyectos, Centro de Salud.
<b>Punto de recolección 4 (PR 4)</b>	Planta de tratamiento de aguas, Subestación primera unidad
<b>Punto de recolección 5 (PR5)</b>	Almacén, zona sur de Planta de Agua, Tanques de almacenamiento de fuel Oil
<b>Punto de recolección 6 (PR6)</b>	Taller Mecánico, Taller de Instrumentación, Taller Eléctrico, Oficinas de Zona Franca y Seguridad, Taller de equipo pesado.
<b>Punto de recolección 7 (PR7)</b>	Área Caldera, Turbogrupos, Edificio Principal, Sala de Control, Área filtro de mangas,
<b>Punto de recolección 8 (PR8)</b>	Edificio de Seguridad (oficinas SSTA y Seguridad Física), Zona oriental de patios de carbón
<b>Punto de recolección 9 (PR 9)</b>	Edificios de trituración de carbón, Edificio de trituración de caliza, Patio de Caliza, zona occidental de patio de carbón, planta de tratamiento de aguas de carbón
<b>Punto de Almacenamiento de residuos peligrosos</b>	Punto de Almacenamiento de Residuos Peligrosos

**Fuente:** Elaboración propia



### 7.2.3. Cuantificación de los residuos peligrosos generados

Se utilizaron los datos recolectados en el año 2019 los cuales se digitalizaron en el “Formato de generación, recolección y almacenamiento de RESPEL Planta GECELCA 3” (ver Anexo 4) donde se registraban las cantidades de RESPEL generadas durante todo el mes. Estos datos se utilizaron para llenar el “Formato consolidado de Generación de RESPEL Anual Central G3” (ver Anexo 5). En la Tabla 6, se muestra la cantidad en kilogramos y el porcentaje de la generación anual según el tipo de residuos peligrosos.

**Tabla 6.** Caracterización de residuos peligrosos 2019

Tipo de respel	Generación (Kg)	Porcentaje (%)
Plástico contaminado	2.000	1,54%
Metal contaminado	4.210	3,24%
Material contaminado	6.621	5,10%
Lodos industriales	40.100	30,87%
Filtros de aceite - aire	1.940	1,49%
Líquidos contaminados	4.310	3,32%
Aceite, lubricantes usados	21.771	16,76%
Posconsumo y aprovechables	9.000	6,93%
Productos químicos vencidos o contaminados	27.540	21,20%
Materiales para construcción	12.420	9,56%
<b>Total</b>	<b>129.912 kg</b>	<b>100%</b>

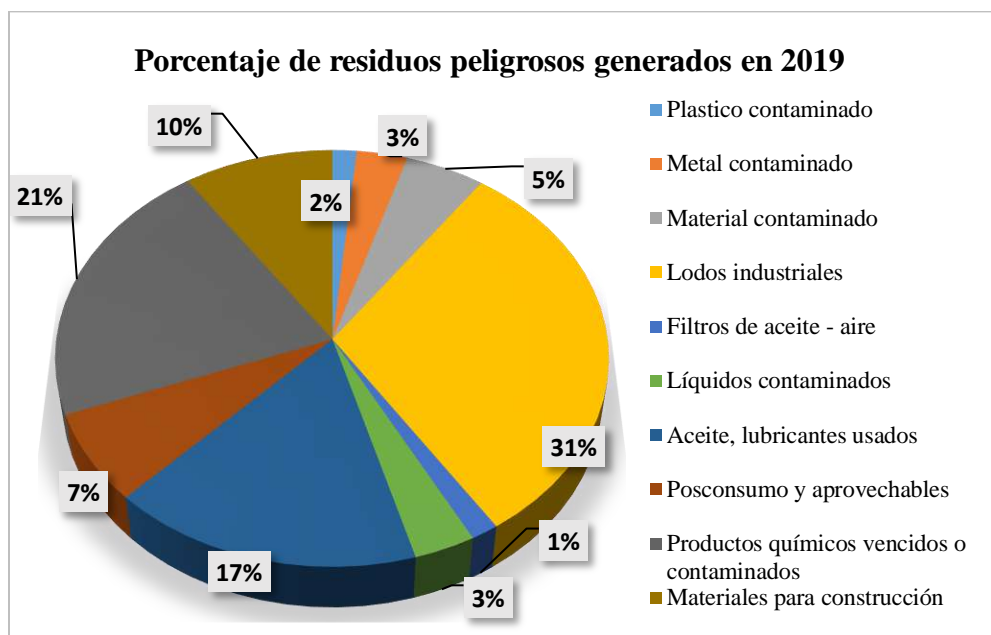
**Fuente:** elaboración propia

Como se observa en la Tabla 6, para el año 2019 en la planta se generaron 129.912 Kg de residuos peligrosos, de los cuales aproximadamente el 31% corresponden a lodos industriales, el 21,2% son productos químicos vencidos o contaminados y el 16,76%

corresponden a aceites o lubricantes usados. En la Gráfica 1 se puede ver claramente el porcentaje de los residuos peligrosos generados.

Se evidencia que los residuos que más se generan en la planta son los lodos industriales. Hay que tener en cuenta que en los meses de julio, agosto y septiembre se presentó la mayor cantidad de residuos de estos, lo cual se debió a los procesos de mantenimiento programado llevados a cabo en el tercer trimestre del año en la Unidad GECELCA 3, en donde se generó gran cantidad de residuos peligrosos. Además, se llevó a cabo actividades de pintado de áreas generando el alto valor de los lodos industriales, arena sandblasting en este caso. En la Gráfica 1 se puede ver claramente el porcentaje de los residuos peligrosos generados.

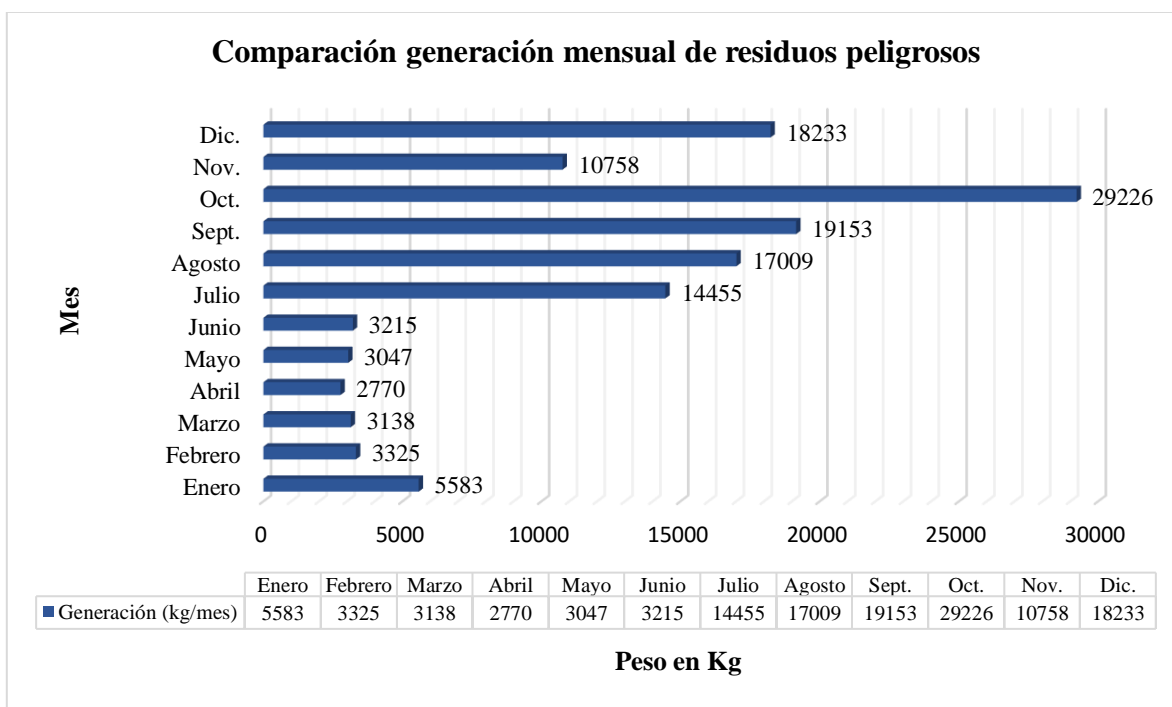
**Gráfica 1.** Porcentaje de residuos peligrosos generados en el año 2019



**Fuente:** elaboración propia

De igual forma se puede evidenciar que el mes de octubre fue en el que más hubo generación de residuos en el año 2019, como se muestra en la Gráfica 2. Esto se debe a que al finalizar contrato con el consorcio Chino CUC-DTC, se hizo desmantelamiento de las áreas que estaban a su cargo, presentándose pasivos ambientales en los que destacaban productos químicos vencidos o contaminados y materiales para construcción. Por otro lado, de la información obtenida en la gráfica se puede resaltar que la generación mensual de residuos peligrosos es mayor a 1000 kg, por lo que se deduce que la central Gecelca 3 tiene una categoría de gran generador según lo establecido en el decreto 4741 de 2005.

**Gráfica 2.** Comparación generación mensual de residuos peligrosos



**Fuente:** elaboración propia

#### **7.2.4. Medidas de contingencia para el manejo de emergencias**

En cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencias, tales como incendios, explosiones, fugas, derrames, incidentes de trabajo, entre otros. En el plan de gestión de residuos peligrosos se detallan protocolos de acuerdo a la peligrosidad del residuo y el manejo interno y externo que se debe efectuar. Para en casos de emergencias, se cuenta con los siguientes protocolos:

- SYST-PP15 Plan de emergencias Gecelca 3.
- GAMB-P16 Procedimiento en caso de derrame de Ácido Clorhídrico
- GAMB-P17 Procedimiento en caso de derrame de Hidracina.
- GAMB-P18 Procedimiento para derrame de Hipoclorito de Sodio
- GAMB-P19 Procedimiento en caso de derrame de Reactivos de Laboratorio.
- GAMB-P20 Procedimiento en caso de derrame de Sólidos Solubles en Agua.
- GAMB-P21 Procedimiento en caso de derrame de Soda Cáustica.
- GAMB-P23 Procedimiento en caso de derrame de Carbón Activado.
- GAMB-P26 Procedimiento para derrame de Líquidos Inflamables.

Para el caso específico de derrames, se hizo la entrega y socialización del contenido y manejo de kits antiderrames mixtos a las áreas que requieran de uno, como son bodega de residuos peligrosos, taller eléctrico y mecánico, taller de maquinaria pesada, taller de instrumentación y control, caldera, Turbogruppo, estación Fuel Oil, almacén, laboratorio de planta de aguas, tanques de ácido y soda de la Unidad 1 y 2, entre otros. A partir de esto se hizo inspección del uso de los kits antiderrame mediante el formato presentado en el Anexo 6 “Lista de

chequeo para inspección de kits antiderrame y de emergencia”, en donde se verifica las condiciones generales y de almacenamiento en que se encuentra, y si posee los elementos de protección personal, de perimetraje, señalización, contención y apoyo operacional.

Se evidenció que muy pocas áreas hacen uso de los elementos del kit y en la mayoría no se tenía conocimiento de su existencia, en los cuales aún estaban totalmente completos. Como también que en áreas donde sí se estaba haciendo uso del kit antiderrame como lo son taller mecánico y taller de maquinaria pesada, se carecía de algunos elementos de este como materiales absorbentes y desengrasantes y no se le comunicaba al área ambiental para su respectiva reposición. Se debe aclarar que estas inspecciones se hacen cada trimestre, pero la capacidad del kit no está estipulada para los 3 meses, por lo que se debe hacer contacto con el personal encargado de la reposición. Por ello, se le hizo reporte a la persona encargada de cada área, comunicándose las falencias que se estaban presentando en cuanto al manejo de los kits y las acciones que deben tomar cuando se necesite reposición de sus elementos.

### **7.3. Manejo externo ambientalmente seguro**

En GECELCA 3 S.A.S. E.S.P la gestión externa de sus residuos peligrosos es contratada con receptores facultados por las autoridades ambientales mediante licencias o permisos ambientales, para el almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento, recuperación, reciclaje o disposición final de los residuos peligrosos. En el formato Gestión de la disposición final de los RESPEL Planta Gecelca 3 (ver Anexo 8) se reporta toda la información relacionada con la gestión final de los residuos peligrosos generados en la planta.

El Área de Servicios Administrativos es la encargada de informar al área de Zona Franca que se va a efectuar la salida de residuos peligrosos previo ingreso del vehículo recolector. Se

diligencia el formato Lista de chequeo para vehículos y unidad de transporte (ACPM, Carbón, Gases, Respel y/o productos químicos) (ver Anexo 7) según lo establecido en el Decreto 1609 de 2002, teniéndose en cuenta los requisitos mínimos para el transporte de mercancías peligrosas, y las obligaciones de los principales actores de la cadena de transporte: Remitente o propietario, destinatario de la carga, empresa transportadora, conductor del vehículo.

A su vez, se realiza la inspección teniendo en cuenta las GUÍAS AMBIENTALES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y RESIDUOS PELIGROSOS del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, diligenciando las responsabilidades del conductor como: información general y estado del vehículo, rótulos de identificación, sistemas de aseguramiento de carga y condiciones técnicas. También se tuvieron en cuenta las medidas generales de seguridad para el transporte de carga, como equipos básicos para atención a emergencias, extintor de incendios, equipos de protección personal, equipos para la recolección y limpieza de derrames y requisitos técnicos para las condiciones de carga.

Se realiza la recolección y pesaje de residuos peligrosos a cargo del personal de DON ASEO LTDA, se diligencian el formato Registro de Salida de Residuos Peligrosos de la Planta Gecelca 3 y la remisión de salida para la posterior salida del vehículo, y se entregan los correspondientes documentos al Usuario Operador e industrial de Zona Franca para correspondiente autorización de salida por parte de las áreas de Zona Franca y de Seguridad Física.

La disposición final deberá estar a cargo de un operador externo que cuente con la licencia ambiental para su operación y con los vehículos que exige la ley para el transporte de

mercancías y sustancias peligrosas, según el Decreto 1609 de 2002. En octubre de 2019 se entregaron 18,3 toneladas de canecas con aceites usados, la empresa responsable para esta gestión final es ECOTRAMSA S.A., la cual se encuentra certificada por Certificación bajo estándares NTC ISO 9001:2008, Certificación bajo estándares NTC ISO 14001:2004 y Certificación bajo estándares NTC OHSAS 18001:200. Así mismo, se gestionaron 10,77 toneladas de residuos peligrosos con la empresa TECNIAMSA S.A.S. E.S.P. y 368 kg de residuos de cartuchos de Toners y de tinta HP a HP PLANET PARTNERS. En el Anexo 13 se muestra el certificado que otorga el programa por la entrega de residuos posconsumo HP.

En la Tabla 7 se presenta la comparación entre los residuos generados en el período de 2019 y los residuos que fueron dispuestos por parte de la empresa, donde se puede observar que, de los 129.912 Kg de residuos peligrosos generados en el año 2019, fue posible la salida de 126.368 Kg, quedando en bodega un stock de 3.544 Kg correspondientes a 3 Kg de pilas, 70 Kg de aguas ácidas básicas y aproximadamente 3.471 Kg de aceites usados.

**Tabla 7.** Comparación de la generación y disposición final de residuos peligrosos

Tipo de respel	Generados (Kg)	Dispuestos (Kg)	Respel final bodega (Kg)
Plástico contaminado	2.000	2.000	0
Metal contaminado	4.210	4.210	0
Material contaminado	6.621	6.621	0
Lodos industriales	40.100	40.100	0
Filtros de aceite - aire	1.940	1.940	0
Líquidos contaminados	4.310	4.240	70
Aceite, lubricantes usados	21.771	18.300	3.471
Posconsumo y aprovechables	9.000	8.997	3
Productos químicos vencidos o contaminados	27.540	27.540	0
Materiales para construcción	12.420	12.420	0
<b>Total</b>	<b>129.912</b>	<b>126.368</b>	<b>3.544</b>

**Fuente:** Elaboración propia

A partir de la información suministrada en el Anexo 9, el cual corresponde a el formato diligenciado de Gestión de la disposición final de RESPEL 2019 en la Planta Gecelca 3 se asocia el tipo de disposición final que se le da a cada tipo de respel, como se observa en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Tipo de disposición final para los residuos peligrosos

Tipo de respel	Tipo de disposición final
Plástico contaminado	Incineración
Metal contaminado	Celda de seguridad
Material contaminado	Incineración
Lodos industriales	Incineración
Filtros de aceite - aire	Celda de seguridad
Líquidos contaminados	Celda de seguridad
Aceite, lubricantes usados	Aprovechamiento y/o valorización
Posconsumo y aprovechables	Aprovechamiento y/o valorización
Productos químicos vencidos o contaminados	Celda de seguridad
Materiales para construcción	Celda de seguridad

**Fuente:** elaboración propia

## 7.4. Seguimiento

### 7.4.1. Capacitación

Se capacitó y sensibilizó al personal responsable de las actividades en el manejo adecuado de residuos peligrosos en la planta Gecelca 3, la matriz de compatibilidad de la bodega de almacenamiento de estos, clasificación de residuos, pictogramas, efectos sobre el ambiente y el manejo adecuado de la manipulación de residuos peligrosos como el uso correcto de los elementos de protección personal. En el Anexo 14 se observa el Registro de asistencia de la capacitación para el personal de la bodega RESPEL de GECELCA 3.



### 7.4.2. Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión permiten analizar la evolución, el cumplimiento de las metas propuestas en el Manejo Integral de Residuos y medir su desempeño cuantitativamente. Algunos de los indicadores propuestos en el plan de gestión de residuos peligrosos en GECELCA 3 son:

**Tabla 9.** Indicadores de gestión

Indicador	Fórmula	Sentido	Frecuencia	Meta
Gestión de RESPEL	$(\text{Kg de RP gestionados en el año} / \text{Kg de RP generados en el año}) \times 100$	Incremental	Anual con seguimiento trimestral	$\geq 80\%$
Gestión de aceites usados	$(\text{Galones de aceite gestionados en el año} / \text{Galones de aceite usados generados en el año}) \times 100$	Incremental	Anual con seguimiento trimestral	$\geq 80\%$

**Fuente:** GECELCA 3 S.A.S. E.S.P., 2017

En la Tabla 10 se puede observar los datos registrados en los 4 trimestres para el cálculo de los indicadores de la generación de RAEE, llantas, pilas y acumuladores, llantas, baterías de ácido plomo, aceites usados y el resto de residuos peligrosos que corresponden a plástico, metal y material contaminado, líquidos contaminados, productos químicos vencidos o contaminados y materiales de construcción.

**Tabla 10.** Cálculo de indicadores de gestión de residuos peligrosos

INDICADOR	FÓRMULA / DESCRIPCIÓN	META	FREC.	UNIDAD	RESULTADO				
					TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TOTAL
Porcentaje de RAEEs Gestionados	RAEE generados	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	15	31	344	469	859
	RAEE gestionados	N/A		Kg	0	0	390	469	859
	$(\text{RAEE gestionados} / \text{RAEE generados}) \times 100$	100%		%	0%	0%	113%	100%	100%

INDICADOR	FÓRMULA / DESCRIPCIÓN	META	FREC.	UNIDAD	RESULTADO				
					TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TOTAL
Porcentaje de Llantas Gestionadas	Llantas generadas	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	0	400	1920	0	2320
	Llantas generadas	N/A		U	0	12	5	0	17
	Llantas gestionadas	N/A		Kg	0	0	2320	0	2320
	Llantas generadas	N/A		U	0	0	17	0	17
	(No. Llantas gestionadas / No. Llantas generadas) x 100	100%		%	No aplica	0%	100%	100%	100%
Porcentaje de pilas y acumuladores	Pilas y acumuladores generados	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	3	0	0	0,0	3
	Pilas y acumuladores gestionados	N/A		Kg	0	0	0	0	0
	(Pilas y acumuladores gestionados / Pilas y acumuladores generados x 100	100%		%	0	No aplica	No aplica	No aplica	0%
Baterías usadas ácido Plomo	Baterías de ácido plomo generados	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	0	30	0	5000,0	5030
	Baterías de ácido plomo gestionados	N/A		Kg	0	0	30	5000,0	5030
	(Baterías de ácido plomo gestionados / Baterías de ácido plomo generados x 100	100%		%	No aplica	0	No aplica	100%	100%
Porcentaje de luminaria gestionadas (bombillas fluorescentes usadas)	Luminaria generada	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	36	25	19	120	200
	Luminaria gestionada	N/A		Kg	0	0	0	200	200
	(Luminaria gestionada / Luminaria generada) x 100	100%		%	0%	0%	0%	167%	100%
Total de elementos postconsumo Generados	(RAEE generados + llantas generadas + Llantas generadas + luminaria generada + baterías ácido plomo generadas+ pilas y acumuladores generados)	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	54	486	2283	5589	8412
Porcentaje de Respel	RESPEL generados	N/A		Kg	8831	4586	37.284	49.028	99729

INDICADOR	FÓRMULA / DESCRIPCIÓN	META	FREC.	UNIDAD	RESULTADO				
					TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TOTAL
Gestionados (Plástico, metal, lodos, líquidos contaminados, productos químicos y de construcción)	RESPEL gestionado	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Kg	0	0	50.240	49.419	99659
	(RESPEL gestionado / RESPEL generados) x 100	≥80%		%	0%	0%	135%	101%	99,93%
Porcentaje de aceites usados gestionados	Aceites usados generados	N/A	Anual con seguimiento trimestral	Gal	966	1210	3.039	1.100	6315
	Aceites usados generados	N/A		Kg	3161	3960	11.050	3.600	21771
	Aceites usados gestionados	N/A		Gal	0	0	0	4.840	4840
	Aceites usados gestionados	N/A		Kg	0	0	0	18.300	18300
	(Aceites usados gestionados / Aceites usados generados) x 100	≥80%		%	0%	0%	0%	508%	84%

**Fuente:** Elaboración propia

Se tiene que la gestión de residuos peligrosos está dada por: (Residuos peligrosos gestionados en el año + Residuos posconsumo gestionados en el año + Aceites usados gestionados en el año) / (Total Residuos peligrosos generados en el año+ Residuos posconsumo generados +Aceites usados generados)) x 100. En donde el resultado fue satisfactorio, pues el indicador aproximadamente fue de 97%, ya que la diferencia entre generados y gestionados fue mínima.

## 8. CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico de la gestión de residuos peligrosos de la Central Termoeléctrica Gecelca 3, el cual permitió identificar las principales faltas que se dan en cuanto a la generación, recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados. A través de la cuantificación de residuos se pudo obtener que en el año 2019 se generó una totalidad de 129.912 kg de residuos, de los cuales el 30,87% corresponde a lodos industriales, siendo estos los que más se generan.

- De manera general, el estudio realizado mostró que la empresa cumple con gran parte de los requerimientos normativos para una operación segura y orientada a reducir los impactos ambientales derivados del manejo de residuos peligrosos generados. Esto se evidenció en la mejora en cuanto a las condiciones de manejo, almacenamiento en la bodega y disposición final de residuos.

- Con el fin de realizar seguimiento del plan de gestión de residuos peligrosos se establecieron indicadores de gestión, en donde es evidente que para el año 2019 se cumplieron satisfactoriamente las metas propuestas en la gestión de residuos peligrosos en un 97%, dado que de los 129.912 kg de residuos generados fue posible gestionar 126.368 kg, quedando solo un stock de 3544 Kg.

- Es importante resaltar que a través del desarrollo de las prácticas empresariales se llevó a cabo una labor de inspección y vigilancia de la gestión de residuos peligrosos en la planta GECELCA 3, lo que contribuyó a tomar medidas de prevención y control para evitar daños a la salud de los trabajadores e impactos negativos al ambiente.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la instalación de recipientes reutilizables para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en el total de instalaciones de la empresa, permitiendo obtener una mejor segregación en la fuente.
- Seguir haciendo seguimiento al Plan de Gestión de Residuos Peligrosos cumpliendo con las actividades establecidas en él, permitiendo mejorar continuamente la gestión de los residuos peligrosos generados en la Central Termoeléctrica GECELCA 3.
- Establecer una capacidad máxima de acopio o un valor de control en la bodega de almacenamiento sobre el cual se puedan tomar las medidas necesarias para evitar un almacenamiento inadecuado de los residuos.
- Instalar las señalizaciones de ruta de evacuación de residuos en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad.
- Asignar a una persona fija con conocimiento en el tema que se encargue de inspeccionar y vigilar la gestión de residuos peligrosos en la empresa, la cual haga un seguimiento de control estricto de la generación de estos.
- Contar con un stock de elementos de reposición de kits antiderrame para las áreas que necesiten de este.
- Establecer un protocolo de salida de residuos peligrosos de manera periódica, garantizando que su tiempo de almacenamiento corresponda al mínimo posible y evitando la acumulación de estos en la bodega de almacenamiento.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)**, Auto del Tribunal Constitucional N° 00513, del 12 de febrero de 2018 “Por el cual se efectúa un seguimiento y control ambiental y se toman unas determinaciones”.
- **Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible/Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial OCADE. Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.
- **Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015**. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Tomado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2015/Decreto\\_unico\\_ambiental/\\_normas\\_fuente/DECRETO\\_%C3%9ANICO\\_HIPERV%C3%8DNCULOS.docx](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2015/Decreto_unico_ambiental/_normas_fuente/DECRETO_%C3%9ANICO_HIPERV%C3%8DNCULOS.docx)
- **GECELCA S.A. E.S.P. (2009)**. Plan de Manejo Ambiental Central Termoeléctrica GECELCA 3.
- **GECELCA S.A. E.S.P. (2013)**. Código de Buen Gobierno Corporativo. GECELCA: [https://www.gecelca.com.co/\\_Descargas/\\_publico/Codigo\\_de\\_Buen\\_Gobierno\\_v032020.pdf](https://www.gecelca.com.co/_Descargas/_publico/Codigo_de_Buen_Gobierno_v032020.pdf)
- **GECELCA S.A. E.S.P. (2014)**. Quienes somos. GECELCA: <https://www.gecelca.com.co/index.php/empresa/quienes-somos>
- **GECELCA S.A.S. E.S.P. (2017)**. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – PGIRP Planta GECELCA 3.
- **GECELCA S.A. E.S.P. (2019)**. Manual del Sistema Integrado de Gestión.

- **Martínez, J. (2005).** Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos – Fundamentos (Vol. I). Montevideo, Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y El Caribe. Cempre: [https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)
- **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003).** Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. Tomado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/guias\\_ambientales\\_almacenam\\_transp\\_x\\_carretera\\_sust\\_quim\\_res\\_pelig.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf)
- **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,** Decreto 4741 de 2005 “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”, Bogotá, Colombia. Tomado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- **Prado Guevara, M. B. (2017).** Propuesta de gestión integral de desechos peligrosos generados en las centrales termoeléctricas de la Unidad de Negocios Termopichincha ubicadas en la zona Sierra. 206 hojas. Quito: EPN: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17452>
- **Resolución 782 de 2010.** Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2010).
- **Resolución 1315 de 2013.** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). Tomado de: [http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/11985\\_res\\_1315\\_231213.pdf](http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/11985_res_1315_231213.pdf)

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Registro fotográfico actividades realizadas en Gecelca 3

#### Fotografía 1. Transporte interno de residuos peligrosos



#### Fotografía 2. Capacitación sobre manejo de residuos peligrosos a personal de bodega de almacenamiento



#### Fotografía 3. Recolección de EPI's contaminados en el área de SSTA





**Fotografía 4.** Actividades de inspección de bodega de residuos peligrosos



**Fotografía 5.** Salida de aceites usados por parte del gestor externo ECOTRAMSA S.A.



**Fotografía 6.** Inspección de lista de chequeo para vehículos por salida de residuos peligrosos



**Fotografía 7.** Inspección de kit antiderrame en área de estación Fuel-Oil



**Fotografía 8.** Salida de residuos peligrosos por gestor externo TECNIAMSA S.A.S. E.S.P.



**Fotografía 9.** Disposición de baterías ácido plomo en mal estado a la bodega de almacenamiento



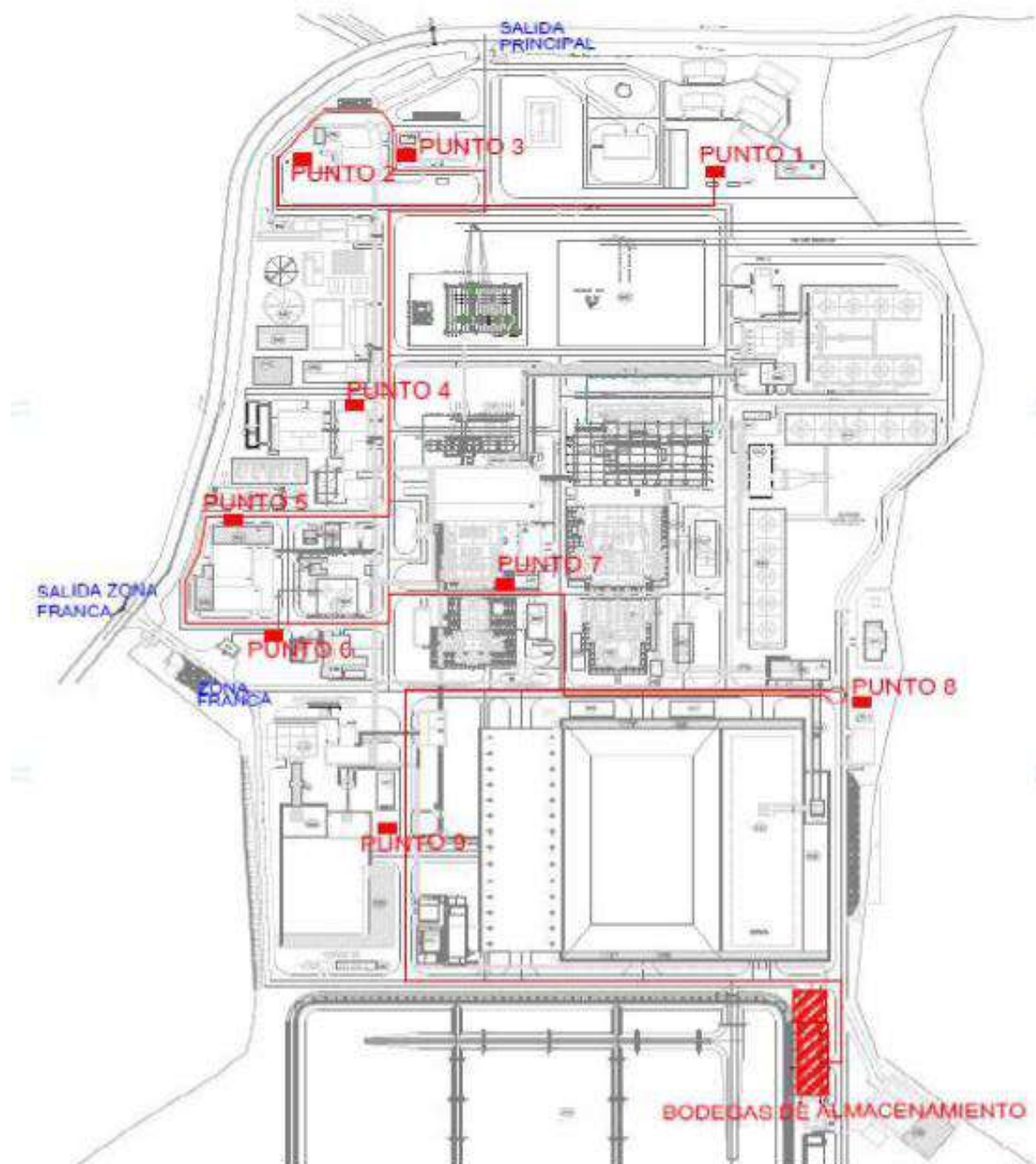
**Fotografía 10.** Disposición de lodos industriales a la bodega de almacenamiento



**Fotografía 11.** Residuos peligrosos almacenados temporalmente en bodega Metal Trash




**Anexo 2.** Ruta de recolección interna de RESPEL GECELCA 3




### Anexo 3. Formato de lista de chequeo para inspección de bodega de residuos peligrosos en

G3

Código: GAMB-PPX-FX		<b>Título:</b> Lista de chequeo para inspección de bodega de residuos peligrosos  <b>Responsable:</b> Jefe de Área Ambiental	
Versión: 0			
Página 1 de 1			
Fecha: 4-02-2019			
<b>Fecha y hora de inspección</b>			
<b>Nombre del evaluador</b>			
ITEMS DE VERIFICACIÓN		ESTADO (S / N / NA)	OBSERVACIONES
1	¿Existe un responsable de la bodega encargado de caracterizar, pesar y almacenar los residuos peligrosos de manera periódica y constante?		
2	¿La bodega cuenta con un letrero identificador que permita a los funcionarios y contratistas identificar claramente al área?		
3	¿Está cubierta para protección de aguas lluvias, posee iluminación natural y/o artificial, ventilación adecuada (rejillas o ventanas), y piso duro impermeable, lavable y antideslizante?		
4	¿Cuenta con vías de evacuación y se encuentran señalizadas y posee señalización en cuanto a indicaciones de seguridad?		
5	¿La bodega cuenta con sistemas de control de incendios (equipos de extinción de incendios)?		
6	¿Cuenta con un kit antiderrames?		
7	¿Cuenta con drenajes internos conectados a pozos colectores, tanques de almacenamiento, y/o trampas de grasa para casos de derrames?		
8	¿Existen suficientes contenedores, envases, bolsas, y otros medios de embalaje para las actividades diarias de		
9	¿El personal cuenta y usa los equipos de protección personal correspondientes para las actividades de segregación de Residuos Peligrosos?		
10	¿El personal posee conocimientos sobre el procedimiento de recolección y almacenamiento de Residuos Peligrosos, y además se encuentra capacitado y ha recibido entrenamiento para el manejo de residuos?		
11	¿Los embalajes (bolsas, tanques, entre otros) se encuentran rotulados e identificados según su tipo de Residuo?		
12	¿Los productos químicos almacenados dentro de la bodega cuentan con su hoja de seguridad y/o fichas técnicas		
13	¿El área de la bodega presenta olores inusuales?		
14	¿Dispone de un sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro de generación de residuos Peligrosos?		
15	¿Dispone de espacios separados físicamente para cada clase de residuos peligrosos según su PGIRS o compatibilidad de		
16	¿La bodega cuenta con una matriz de compatibilidad específica para los Residuos peligrosos que genera Gecelca 3?		
17	¿Los residuos están organizados dentro de la bodega de acuerdo a la matriz de compatibilidad de sustancias peligrosas?		



**Anexo 4.** Formato de generación, recolección y almacenamiento de RESPEL Planta GECELCA 3

Código: <b>GAMB-PP07F01</b> Versión: 1 Página 1 de 1 Fecha: 19/07/2019	<b>Título:</b> Generación, recolección y almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL) Planta Gecelca 3	
	<b>Responsable:</b> Jefe Área Servicios Administrativos	


<b>Mes y año de generación:</b>	mm	aaaa
---------------------------------	----	------

TIPO DE RESPEL	Días de recolección y pesaje					TOTAL (kg/mes)
	Recolección 1	Recolección 2	Recolección 3	Recolección 4	Recolección 5	
	dd	dd	dd	dd	dd	
ACPM contaminado (kg)						
Pinturas, barnices, solventes (kg)						
Tarros de spray vacíos (aerosoles) (kg)						
Hidracina contaminada (kg)						
Plaguicidas vencidos (kg)						
Reactivos de laboratorio vencidos (kg)						
Agua amoniacal contaminada (kg)						
Aguas contam. Acidas-básicas (kg)						
Aceite lubricante usado (kg)						
Aceites con PCBs (kg)						
Aceites de Cocina Usado (ACU) (kg)						
Aguas aceitosas (kg)						
Filtros de aceite (kg)						
Grasas y lodos de trampas-grasa (kg)						
Lodos ARnD (kg)						
Plástico contaminado (kg)						
Vidrio contaminado (kg)						
Metal contaminado (kg)						
Aserrín y material absorbente (kg)						
Arena contaminada (kg)						
EPPs contaminados (kg)						
Estopas, waipes, trapos, otros (kg)						
Residuos de asbesto (kg)						
RAEEs (chatarra electrónica) (kg)						
Luminarias fluorescentes (kg)						
Toners y tintas impresoras (kg)						
Batería Acido-Plomo (kg)						
Pilas y acumuladores (kg)						
OTROS						
<b>TOTAL, GENERACION (kg/mes)</b>						

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

<b>Nombre responsable:</b> _____	<b>Firma responsable:</b> _____
----------------------------------	---------------------------------

## Anexo 5. Formato consolidado de Generación de RESPEL Anual Central G3

Código: <b>GAMB-PP07F02</b> Versión: 1 Página 1 de 1 Fecha: 19/07/2019	Título: Consolidado de Generación de RESPEL Anual Central G3	
	Responsable: Jefe Área Seguridad y Salud en el Trabajo Central G3	

Año:	2019
------	------

Mes	Cantidades de generación (kg/mes)												TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
ACPM contaminado (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinturas, barnices, solventes (kg)	1960	910	926	58	208	20	460	931	347	2680	1860	1180	11540
Tarros de spray vacíos (aerosoles) (kg)	0	0	0	0	0	0	5	5	31	87	27	45	200
Hidracina contaminada (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	900	0	0	900
Plaguicidas vencidos (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reactivos de laboratorio vencidos (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua amoniacal contaminada (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas contam. Acidas-básicas (kg)	28	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
Aceite lubricante usado (kg)	980	1260	921	1260	1080	1620	4520	2450	4080	900	1440	1260	21771
Aceites con PCBs (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceites de Cocina Usado (ACU) (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas aceitosas (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1440	1100	800	3340
Filtros de aceite (kg)	35	40	25	27	0	0	287	306	250	19	31	0	1020
Grasas y lodos de trampas-grasa (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	100	175	400
Lodos ARnD (kg)	0	0	0	956	892	1152	1596	2643	2341	0	0	0	9580
Plástico contaminado (kg)	250	140	115	4	10	4	89	245	163	450	296	234	2000
Vidrio contaminado (kg)	20	25	10	0	0	10	40	30	0	211	134	120	600
Metal contaminado (kg)	429	297	219	0	192	38	645	1108	582	323	114	63	4010
Aserrín y material absorbente (kg)	80	76	50	0	16	0	127	164	87	210	182	178	1170
Arena contaminada (kg)	245	250	180	0	110	30	141	188	136	115	82	53	1530
EPPs contaminados (kg)	109	32	31	91	134	79	68	29	27	186	149	65	1000
Estopas, waipes, trapos, otros (kg)	64	92	62	123	156	141	34	62	47	206	154	60	1201
Residuos de asbesto (kg)	1180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1180
RAEEs (chatarra electrónica) (kg)	7	8	0	12	7	12	128	99	117	139	224	106	859




Luminarias fluorescentes (kg)	12	16	8	0	0	25	4	15	0	52	43	25	200
Toners y tintas impresoras (kg)	48	39	41	0	18	34	40	6	8	46	34	54	368
Bateria Acido-Plomo (kg)	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	5000	5030
Pilas y acumuladores (kg)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Otros: colillas de soldadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros: Llantas	0	0	0	200	150	50	545	735	640	0	0	0	2320
Otros: Filtros de aire	100	82	0	39	12	0	206	147	284	32	18	0	920
Otros: Cilindros refrigerantes vacios	18	20	22	0	7	0	0	13	0	0	0	0	80
Otros: Cilindros extintores vacios	9	19	0	0	12	0	10	25	15	20	0	30	140
Otros: Polvo extintores ABC	7	6	0	0	13	0	12	15	7	85	170	45	360
Otros: Residuos de manto asphaltico	0	0	498	0	0	0	219	308	255	0	0	0	1280
Otros: Arena sandblasting	0	0	0	0	0	0	5119	7340	9561	0	0	8500	30520
Otros: Mangas contaminadas	0	0	0	0	0	0	160	145	175	0	0	0	480
Otros: Residuos biológicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240
Otros: Hexametáfosfato de sodio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4940	0	0	4940
Otros: Rocktop vencido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4100	0	0	4100
Otros: Resina poliéster vencida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5000	1000	0	6000
Otros: Peróxido de hidrogeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	140
Otros: Aditivo de fraguado para concreto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800
Otros: Acido cítrico en mal estado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2060	0	0	2060
Otros: Antiespumante vencido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	300
Otros: Fosfato trisódico vencido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	1200
Otros: Espuma contraincendios vencida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	1000
Otros: Masilla arcilla cortafuego vencida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2800	2260	0	5060
<b>Total, Generación (kg/mes)</b>	<b>5583</b>	<b>3325</b>	<b>3138</b>	<b>2770</b>	<b>3047</b>	<b>3215</b>	<b>1445 5</b>	<b>17009</b>	<b>19153</b>	<b>29226</b>	<b>10758</b>	<b>18233</b>	<b>129912</b>

**OBSERVACIONES**


--

## Anexo 6. Lista de chequeo para inspección de kits antiderrame y de emergencia

Código: <b>GAMB-XXXX-FX</b> Versión: 0 Página 1 de 1 Fecha: 27/03/2018	<b>Título:</b> Lista de chequeo para inspección de kits antiderrames y de emergencia  <b>Responsable:</b> Ingeniero Ambiental Gecelca 3				
<b>Fecha y hora de inspección</b>					
<b>Nombre del evaluador</b>					
<b>Ubicación de kit (area / estructura)</b>					
<b>Nombre supervisor o responsable del area</b>					
<b>Tipo de Kit antiderrame</b>	Oleofilicos <input type="checkbox"/>	hidrofílicos <input type="checkbox"/>	Mixto <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Cual _____
<b>ITEMS DE VERIFICACION</b>		<b>ESTADO (S / N / NA)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>1 - Revisar las siguientes condiciones generales y de almacenamiento del kit antiderrame:</b>					
1.1 - El kit que se posee atiende las necesidades de las actividades ejecutadas en la operación, estructura o area de evaluación					
1.2 - El kit se encuentra ubicado en un sitio acorde (sitio visible, de fácil acceso, poca humedad)					
1.3 - El kit se encuentra señalizado					
1.4 - El kit se encuentra contenido dentro de un bolso, bidones, u algún embalaje que evidencie su correcto almacenamiento y no dispersión del mismo					
<b>2 - El kit antiderrame posee los siguientes Elementos de Protección Personal, perimetraje, señalización, contención, apoyo operacional, entre otros:</b>					
2.1 - Monogafas de Protección Visual					
2.2 - Guantes de nitrilo					
2.3 - Protección respiratoria (mascarillas para polvo, media cara con cartuchos)					
2.4 - Traje Tyvek					
<b>3 - El kit antiderrame posee los siguientes Elementos de perimetraje, señalización, contención, y apoyo operacional:</b>					
3.1 - Cinta de perimetraje y señalización					
3.2 - Pala o Palín antichispas					
3.3 - Balde de plástico para confinamiento y embudos					
3.4 - Bolsas plásticas (preferiblemente de color rojo)					
3.5 - Linterna					
3.6 - Kit de taponamiento (martillo, estacas, tapones, cadenas)					
3.7 - Masilla Epoxica					
3.8 - Cilindros con embudos					

3.9 - Cordones absorbentes oleofilicos / Productos quimicos. Especificar si son hidrofobicos		
3.10 - Paños absorbentes oleofilicos / productos químicos. Especificar si son hidrofobicos		
3.11 - Material absorbente granulado (oleofilico, para quimicos, multiproposito)		
3.12 - Plástico grueso		
3.13 - Solucion Desengrasante		
3.15 - Hoja de MSDS presentes en el kit antiderrames		
3.16 - Procedimiento de derrames aplicables al proceso o area		
<b>otros. Especificar</b>		
3.17 -		
3.18 -		
3.19 -		
3.20 -		
<b>S (SI) ; N(NO) ; NA(NO APLICA)</b>		
<b>OBSERVACIONES / ACCIONES A TOMAR:</b>		
_____		_____
<b>Firma del Inspector</b>		<b>Firma del Supervisor</b>

**Anexo 7.** Lista de chequeo para vehículos y unidad de transporte (ACPM, carbón, gases, respel y/o productos químicos)

Código: <b>GLOG-MN05F02</b> Versión: 1 Fecha: 23/05/2017	Título: Lista de chequeo para vehículos y unidad de transporte (ACPM, Carbón, Gases, Respel y/o Productos Químicos)			
	Responsable: Jefe de Área Servicios Administrativos G3			

INFORMACIÓN DEL VEHICULO									
Fecha y hora de Ingreso:	DD	MM	AAAA	Placa del Vehículo:					
Tipo de carga del vehículo:	Carbón:	Químicos:	Gases:	Combustible	Respel:	Otros:			

ROTULOS DE CARGA													
El vehículo y la unidad de transporte cuentan con alguno de los siguientes rótulos:													
													

ESTADO DEL VEHICULO									
1. Llantas en buenas condiciones	SI	NO							
2. Funcionamiento del pito	SI	NO							
3. Dispositivo sonoro para movimiento de reversa	SI	NO							
4. Vidrios, espejos y retrovisores en buen estado	SI	NO							
5. Buen estado de pasadores de compuertas	SI	NO							
6. Estado general del vehículo es bueno	SI	NO							
7. Sistema eléctrico en buen estado	SI	NO							

MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA TRANSPORTE DE CARGA									
8. Equipo de carretera (2 Extintores, 1 Gato, 1 Cruzeta, 2 Señales de Carretera, Botiquín, Tacos de bloqueo, Caja de Herramientas, Llanta de Respuesto, Linterna)	SI	NO							
9., Camión carpado y sin derrame de material	SI	NO							
10. Hojas de seguridad de todas las sustancias transportadas	SI	NO							
11. Dotación de equipos de comunicación	SI	NO							
12. Elementos de seguridad (casco, gafas de seguridad, protección respiratoria, botas de seguridad, ropas de seguridad)	SI	NO							
13. Carga debidamente sujeta	SI	NO							
14. Etiquetado y embalado adecuado	SI	NO							
15. Número UN para cada material que se transporte, En todas las caras visibles de la unidad de transporte, Parte delantera de la cabina. (color naranja de fondo, color negro bordes y número)(puede ser removible)	SI	NO							
16. Equipo de recolección y limpieza	SI	NO							

Vehículo Carbón				Respel			
17. Tiquete de báscula de la mina	SI	NO		21. Kit de contención de derrames	SI	NO	
18. Presencia de fumarolas en el carbón	SI	NO		22. Circula con 1 remolque <i>Nota: En ningún caso puede circular con mas de un remolque o semiremolque.</i>	SI	NO	
<b>Vehículo Químico/ Combustible</b>				23. Los vehículos que transporten mercancías peligrosas en cilindros, deben poseer dispositivo de cargue y descargue de los mismos.	SI	NO	
19. Kit Contención de derrames	SI	NO					
Vehículo Gases							
20. Cilindros pintados de acuerdo a color del producto	SI	NO					

DOCUMENTACIÓN			
24. Registro nacional de transporte de carga.	SI	NO	
25. Manifiesto de carga	SI	NO	
26. Tarjeta de emergencia	SI	NO	
27. Revisión técnico mecánica vigente	SI	NO	
28. Listados de teléfonos de emergencia: empresa, fabricante, dueño del producto	SI	NO	
29. SOAT Vigente	SI	NO	
30. Planilla para el transporte de combustibles	SI	NO	
31. Registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas	SI	NO	
32. Certificado de emisiones de gases, vigente	SI	NO	


Nombre de la empresa transportadora	Nombre del conductor responsable del transporte	Firma conductor
Nombre de la persona encargada de la inspección por parte de G3		Firma inspector




**Anexo 9.** Formato diligenciado de Gestión de la disposición final de RESPEL 2019 en la Planta Gecelca 3

Código: GAM-1907-03 Versión: 0 Página: 1 de 1 Fecha: 01/06/2017		Título: Gestión de la disposición final de RESPEL Planta Gecelca 3					Responsable: Jefe Área Servicios Administrativos					Gecelca3	
Nombre del residuo	Regimen Contam. Ambiental	Clasificación Decreto 474 de 2005	Cantidad (Kg)	Fecha de entrega	Nombre del receptor encargado del procedimiento externo	Procedimientos Externos					Firma Supervisor, delegado y/o Responsable Gecelca 3		
						Inclineración	Encapsulamiento	Cota de seguridad	Aprovechamiento y/o Valorización	Otro			
Cartuchos, bombas, solventes	C		5100	13/09/2019	TECNIAMSA	X							
EPPs contaminados	C		600	13/09/2019	TECNIAMSA	X							
Plástico contaminado	C		400	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Metal contaminado	C		400	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Material contaminado	C		800	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Filtros de aceite	C		870	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Filtros de aceite	C		870	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Arena sanblasting	C		10380	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Pinturas, barnices, solventes	C		320	13/09/2019	TECNIAMSA	X							
Plástico contaminado	C		620	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Lodos ARND	C		1530	13/09/2019	TECNIAMSA	X							
Metal contaminado	C		1900	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Residuos de asfalto	C		1180	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Arena contaminada	C		1230	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Material de balsa con Al.	C		1280	13/09/2019	TECNIAMSA			X					
Cilindros extintores (vacíos)	C		90	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Cilindros extintores (vacíos)	C		80	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Filtros de aceite	C		100	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Aceite contaminado	C		600	26/09/2019	TECNIAMSA			X					

Código: GAM-1907-03 Versión: 0 Página: 1 de 1 Fecha: 01/06/2017		Título: Gestión de la disposición final de RESPEL Planta Gecelca 3					Responsable: Jefe Área Servicios Administrativos					Gecelca3	
Nombre del residuo	Regimen Contam. Ambiental	Clasificación Decreto 474 de 2005	Cantidad (Kg)	Fecha de entrega	Nombre del receptor encargado del procedimiento externo	Procedimientos Externos					Firma Supervisor, delegado y/o Responsable Gecelca 3		
						Inclineración	Encapsulamiento	Cota de seguridad	Aprovechamiento y/o Valorización	Otro			
Metal contaminado	C		1210	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Relos extintores ABC	C		60	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Arena sanblasting	C		11640	26/09/2019	TECNIAMSA								
RAEES	C		390	26/09/2019	TECNIAMSA				X				
Baterías auto plomo	C		30	26/09/2019	TECNIAMSA				X				
Uantitas	C		2320	26/09/2019	TECNIAMSA				X				
Mantas contaminadas	C		480	26/09/2019	TECNIAMSA			X					
Aceites usados	C		14080	01/10/2019	ELECTRANSA				X				
Aceites usados	C		4220	21/10/2019	ELECTRANSA				X				
Pinturas, barnices, solventes	C		3700	12/12/2019	TECNIAMSA	X							
Resina poliéster venida	C		2560	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Residuo de hidrogeno	C		140	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Hidrocianuro venido	C		900	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Isocianato venido	C		4100	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Espuma contaminada	C		1000	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Anticorrosivo venido	C		300	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Hidrocianato venido	C		4940	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Polido hidrocianato venido	C		1200	12/12/2019	TECNIAMSA			X					
Pinturas, barnices, solventes	C		200	12/12/2019	TECNIAMSA			X					

Código: GAMB-PP07F03	Título: Gestión de la disposición final de RESPEL Planta Geotica 3	
Versión: 0	Responsable: Jefe Área Servicios Administrativos	
Página 1 de 1		
Fecha: 01/06/2017		


Nombre del residuo	Regimen Común / Aduanero	Clasificación Decreto 4741 de 2005	Cantidad (Kg)	Fecha de entrega	Nombre del receptor encargado del procedimiento externo	Procedimientos Externos					Firma Supervisor, delegado y/o Responsable Geotica 3
						Incineración	Encapsulamiento	Celda de seguridad	Aprovechamiento y/o Valorización	Otro	
Residuos de polistera usada	C		3440	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Esposas usadas	C		400	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
EPDs contaminados	C		400	18/12/2019	TECNIAMSA	X					
Aerosoles vacíos	C		200	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Pelvo estirados vacíos	C		300	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Filtros de aire y aceite	C		100	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Neóns contaminados	C		600	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Plástico contaminado	C		380	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Mokkas contaminado	C		420	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Metales contaminados	C		500	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Algas aerotóxicas	C		3340	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Aditivos para concreto	C		800	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Residuos biológicos	C		240	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Aerosoles usados	C		2060	18/12/2019	TECNIAMSA			X			
Pantallas, bombas, bombas			1620	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Cilindros cilindros vacíos			50	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Aluminio contaminado			570	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Plástico contaminado			600	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Borrilla en mal estado			5060	27/12/2019	TECNIAMSA			X			

Código: GAMB-PP07F03	Título: Gestión de la disposición final de RESPEL Planta Geotica 3	
Versión: 0	Responsable: Jefe Área Servicios Administrativos	
Página 1 de 1		
Fecha: 01/06/2017		

Nombre del residuo	Regimen Común / Aduanero	Clasificación Decreto 4741 de 2005	Cantidad (Kg)	Fecha de entrega	Nombre del receptor encargado del procedimiento externo	Procedimientos Externos					Firma Supervisor, delegado y/o Responsable Geotica 3
						Incineración	Encapsulamiento	Celda de seguridad	Aprovechamiento y/o Valorización	Otro	
Aerosoles contaminados	C		250	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Aerosoles contaminados	C		8500	27/12/2019	TECNIAMSA			X			
Luminarias de mercurio	C		200	27/12/2019	TECNIAMSA				X		
RACEs	C		430	27/12/2019	TECNIAMSA				X		
Baterías usadas	C		5000	27/12/2019	TECNIAMSA				X		
Toneris usados	C		368	19/12/2019	HP				X		



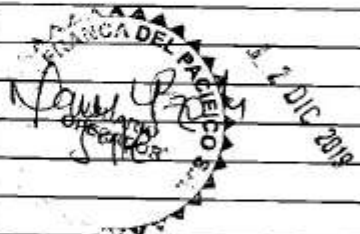
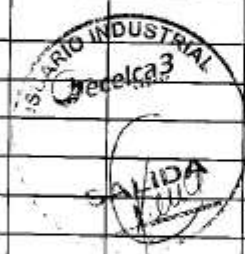
**Anexo 10.** Remisión de elementos de Zona Franca Permanente Especial Gecelca 3


Código: <b>SADM-P07F01</b> Versión: 0 Página 1 de 1 Fecha: 07/03/2019	Título: Remisión de elementos de Zona Franca Permanente Especial Gecelca 3	
	Responsable: Coordinador Zona Franca	

ENTRADA _____	SALIDA X	REMISIÓN No. SAL-048
FECHA: 12/12/2019	REINGRESO?: <input type="checkbox"/>	FECHA REINGRESO: _____

**OBSERVACIONES**  
 SALIDA PARA DISPOSICION FINAL EN VEHICULO XJA812 CONDUCE WILIAM RODRIGUEZ CC 12563077

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	SERIAL	ESTADO			DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
				Bueno	Regular	Malo	
1	KG	19040				X	RESIDUOS PELIGROSOS



AUTORIZADO POR: JORGE HERNAN CELIS HERNANDEZ	TRANSPORTADO POR: WILIAM RODRIGUEZ
NOMBRE	NOMBRE
FIRMA	 FIRMA

## Anexo 11. Acta disposición final salida de residuos



### ACTA DISPOSICION FINAL

En la Central GECELCA 3 Municipio de Puerto Libertador Córdoba, a los diecisiete (17) días del mes de Septiembre de 2019 el jefe del Área Administrativa de Gecelca 3, Jorge Celis Hernández, con el acompañamiento del Analista de la Oficina de Control Interno Ricardo Navarro Cantillo y el Analista del Área Ambiental, Nicolás Tafur García, realiza la entrega al proveedor TECNIAMSA identificado con el NIT 805.001.538-5 para la disposición final de los siguientes elementos, de acuerdo a lo establecido con el Manual para el Manejo de Bienes SADM-MN02 ITEM 7-11-4: destrucción y disposición final de bienes:

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD
1.1	Plástico contaminado con lubricantes, aceites, grasas, otros hidrocarburos	Kg	620
1.2	Metal contaminado con aceites, grasas, acpm, desengrasantes, pinturas, entre otros.	Kg	1900
1.3	Arena contaminada con hidrocarburos	Kg	1280
1.4	lodos Residuales industriales	Kg	9580
1.5	Thiner contaminado y pinturas	Kg	720
1.6	Balastas con asbesto	Kg	1180
1.7	manto asfáltico con aluminio	Kg	1280
TOTAL			16560

Los anteriores elementos se gestionan internamente como corresponde a residuos peligrosos. A continuación firma la siguiente acta los que en ella intervinieron:

  
Jorge Celis Hernández  
Jefe Área Administrativa


  
Nicolás Tafur García  
Analista Área Ambiental

  
Ricardo Navarro Cantillo  
Analista Oficina de Control Interno

NIT: 900.308.744 - 1  
Carrera 55 No. 72 - 109 Piso 9 Centro Ejecutivo II  
Tel: 330 31 01 Barranquilla - Colombia






Código: <b>SADM-P07F01</b> Versión: 0 Página 1 de 1 Fecha: 07/03/2019	Título: Remisión de elementos de Zona Franca Permanente Especial Gecelca 3	
	Responsable: Coordinador Zona Franca	

ENTRADA <input type="text"/>	SALIDA <input checked="" type="checkbox"/>	REMISION No. SAL-023
FECHA: 01/10/2019	REINGRESO?: <input type="checkbox"/>	FECHA REINGRESO: <input type="text"/>

**OBSERVACIONES**  
 SALIDA DE ACEITE USADO PARA DISPOSICION FINAL. RETIRA VEHICULO SNY 879. (1980gal)

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	SERIAL	ESTADO			DESCRIPCION DEL MATERIAL
				Bueno	Regular	Malo	
1	KG	7440				X	ACEITES USADOS

AUTORIZADO POR: JORGE HERNAN CELIS HERNANDEZ	TRANSPORTADO POR: JORGE MARIO GIL CC 6.705.734
NOMBRE 	NOMBRE JORGE MARIO GIL CC 6.705.734
FIRMA	FIRMA



### Anexo 13. Certificado de salida de residuos posconsumo - Toners

 <b>CERTIFICADO DE PROGRAMA HP PLANET PARTNERS</b>			
OP-FOR-229	Versión: 1.1	Uso: Externo	Fecha de Vigencia: 2020/09/25

**Certificado Núm.: C00016809X56 - 061219**

ORINOCO E-SCRAP S.A.S. (Orinoco) con NIT 900.479.882 y Reverse Logistics Group Colombia SAS con NIT 900.584.835-4, certifican que bajo el programa HP Planet Partners Colombia recibimos el siguiente material:

Generado por: Gecelca 3 S.A.S. E.S.P.

Dirección: 18 Km antes de Puerto Libertador carretera Puerto Libertador ,CO-COR

900.308.744-1

NIT:

06/12/2019

Fecha:

Tipo de Residuo	Unidades	Peso estimado (kg)
Cartucho de tóner HP	334	367.400
Cartuchos de tinta HP	3	0.450
Cartuchos de tóner Samsung	0	0.000
(Otros)	0	0.000

Orinoco cuenta con la respectiva Licencia Ambiental bajo la Resolución 0619 de 2013, por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. Orinoco realiza la separación, clasificación y almacenamiento con la administración de RLGA. Una vez los materiales se encuentran listos para exportar, HP Colombia SAS con NIT 900.824.185-5 realiza la exportación de los materiales a las plantas de reciclaje en Estados Unidos:

- Cartuchos de tóner HP en la planta de CETI en Virginia
- Cartuchos de tóner Samsung en las instalaciones de Close the Loop en Kentucky
- Cartuchos de tinta HP en las instalaciones de Sims en Tennessee.

Aquellos que no sean cartuchos de tóner HP y Samsung o cartuchos de tinta HP son enviados disposición final en las instalaciones del proveedor aprobado Holcim Colombia SAS de acuerdo con la Resolución 005 del 2003 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y el permiso de emisiones 2271 de 2010 (Corpoboyacá).

Gracias por elegir HP Planet Partners para llevar a cabo el reciclaje de sus cartuchos y estamos prestos para proveer cualquier información adicional que así requieran sobre los procesos. Para más información puede visitar [www.hp.com/co/reciclar](http://www.hp.com/co/reciclar) o puede enviar un correo a [hpplanetpartners@orinoco.com](mailto:hpplanetpartners@orinoco.com)


Atentamente,



Coordinador de Operaciones y HSEQ  
E-SCRAP ORINOCO S.A.S.

Oficina: Calle 125 # 21a-70 Oficina 301. Bogotá D.C. - Bodega: Calle 27 # 7A - 85 Bodega 8 - Furza - Cundinamarca

**Anexo 14.** Registro de asistencia capacitación personal bodega RESPEL de G3

Código: <b>GTHM-P03F03</b> Versión: 7 Página 1 de 1 Fecha: 15/05/2018		Título: Registro de Asistencia Responsable: Gerente de Recursos Humanos						
LUGAR: CENTRO EJECUTIVO <input type="checkbox"/> CENTRAL GECELCA 3 <input checked="" type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>								
CAPACITACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> AUTOFORMACIÓN <input type="checkbox"/> VIDEO <input type="checkbox"/> CHARLA DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>								
ENTRENAMIENTO ESPECIFICO DEL CARGO <input type="checkbox"/> INDUCCION GENERAL GECELCA <input type="checkbox"/> OTRA: _____								
FECHA: <b>27 08 2019</b>		INTENSIDAD HORARIA: <b>30 minutos</b>						
TEMA: <b>Matriz de compatibilidad y señalización de residuos peligrosos</b>								
OBJETIVO: <b>Dar a conocer a los trabajadores de la bodega de residuos peligrosos la matriz de compatibilidad</b>								
CONTENIDO 1. <b>Matriz de compatibilidad</b>		4. <b>Condiciones seguras</b>						
(TEMÁTICA): 2. <b>Señalización de bodega</b>		5. _____						
3. <b>Pictogramas</b>		6. _____						
FACILITADOR: <b>Carolina Díaz Guzmán</b>								
LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL (SI Aplica): _____								
No.	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	Marque con una (X) si es:				N° DE CÉDULA	FIRMA
			Empleado	Estudiante	Aprendiz	Contratista		
1	<b>Jairo Pérez Hernández</b>	<b>Gerente Bodega</b>				<b>X</b>	<b>126324232</b>	<b>Jairo Pérez</b>
2	<b>Luis Guzmán</b>	<b>Gerente Bodega</b>				<b>X</b>	<b>16167301355</b>	<b>Luis Guzmán</b>
3	<b>Luis José Guerra Londoño</b>	<b>Servicios G</b>				<b>X</b>	<b>78294358</b>	<b>Luis</b>
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

**TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:** GECELCA 3 S.A.E.S.P. actuando como responsable del tratamiento de datos personales en virtud de la Ley 1581 de 2012 solicita su autorización para que, de manera previa, libre y debidamente informada, permita dar tratamiento a los datos personales que sean suministrados en el presente documento. Las finalidades con la que se recolectan los datos son: 1. Mantener un registro de los asistentes al evento programado, 2. Guardar memorias de las actividades, 3. Compartir información de próximos eventos a realizar, 4. Realizar informes de gestión institucional y 5. Remitir la información a los entes públicos de vigilancia. Así mismo, GECELCA 3 le informa que durante las actividades que se llevarán a cabo en este evento, se realizarán capturas fotográficas y/o filmicas por miembros de la organización, o por terceros contratados para ello, a las cuales se les dará tratamiento, incluyendo su publicación en medios internos y externos. El consentimiento para efectuar tratamiento sobre sus datos personales se entenderá manifestado cuando así lo indique mediante su firma en el presente documento. Lo invitamos a que consulte nuestra política de tratamiento de la información en el sitio web: [www.gecelca.com.co](http://www.gecelca.com.co) para mayor información sobre los derechos de acceso, rectificación y supresión que le asisten como titular y el modo de ejercerlos.