	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b> <b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	<b>U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA</b>
		<b>Código: SSYMA-D06.02</b>
		<b>Versión 09</b>
		<b>Página 1 de 6</b>

## 1. OBJETIVO

Establecer lineamientos para llevar a cabo de forma óptima el proceso de biorremediación de suelos impregnados con hidrocarburos, con la finalidad de realizar un adecuado manejo del suelo impregnado con hidrocarburos, la cual se genera producto de un incidente ambiental (derrame).


## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al tratamiento, por biorremediación, de suelos impregnados con hidrocarburos y su disposición final, los cuales se realizan en el depósito de desmonte Las Gordas / Facilidades / Mecheros. Involucra a todos los Trabajadores de Gold Fields y de Empresas Contratistas que, producto de alguna de sus actividades, haya generado un impacto al suelo debido a un derrame de hidrocarburos.

El presente procedimiento no aplica para las instalaciones de Salaverry.

## 3. DEFINICIONES

- 3.1. **Hidrocarburos:** Son todos aquellos compuestos que resultan de la combinación de los elementos químicos carbono e hidrógeno. Los hidrocarburos surgen en la naturaleza siendo sus máximos representantes el petróleo (hidrocarburo en estado líquido) y el gas natural (hidrocarburo en estado gaseoso). En Cerro Corona, los hidrocarburos más utilizados son la hidrolina, aceite hidráulico, diésel, gasolina, lubricantes entre otros.
- 3.2. **Almacenamiento:** Operación de acumulación de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.
- 3.3. **Almacén de Residuos Peligrosos (Vol Pad):** Lugar o instalación donde se consolida o almacena de manera central los residuos sólidos peligrosos provenientes de las diferentes áreas de la U.M. Cerro Corona (Incluye los envases de insumos químicos usados en la Planta de Procesos), en espacios y contenedores para su posterior recolección, tratamiento o disposición final a través de empresas operadoras de residuos sólidos.
- 3.4. **Las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos:** son aquellas empresas registradas en la DIGESA y autorizadas por las autoridades competentes, según la normativa aplicable, para manejar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos fuera de las instalaciones del generador y desarrollar actividades de comercialización de residuos para su reaprovechamiento.
- 3.5. **Tratamiento:** Proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al medio ambiente.
- 3.6. **Biorremediación:** Es una tecnología que utiliza el potencial metabólico de los microorganismos (fundamentalmente bacterias, pero también hongos y levaduras) para transformar contaminantes orgánicos en compuestos más simples poco o nada contaminantes y, por tanto, se puede utilizar para el tratamiento de suelos impregnados con hidrocarburos.
- 3.7. **Bokashi Líquido (fito estimulante de origen orgánico):** Es una fuente de fitorreguladores producto de la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos, se obtienen por medio de la filtración o decantación del bioabono.
- 3.8. **Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar adecuado los residuos sólidos como etapa final de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b>	U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA
	<b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	Código: SSYMA-D06.02
		Versión 09
		Página 2 de 6

#### 4. CONTENIDO

##### 4.1. Generación:

Los generadores de residuos sólidos son las áreas de Gold Fields. y las empresas contratistas que trabajan para Gold Fields.

Para efectos de poder determinar el procedimiento y las responsabilidades para el transporte, tratamiento y la disposición final de los residuos, se tomó en cuenta la cantidad del residuo generado, para lo cual se determinó la cantidad de 10 Ton<sup>1</sup> como límite de material que puede ser ingresado de manera inmediata al Vol Pad, siempre que haya capacidad disponible en dicho almacén. El suelo impregnado con hidrocarburos debe ser recolectado, transportado y almacenado en sacos impermeables (ejm. Polietileno, plástico, etc.). Cada saco debe contener como máximo 25 kg de residuos. Para situaciones en que la cantidad de residuos sea mayor a la capacidad disponible del Vol Pad, tener en cuenta lo dispuesto en la sección 4.7 Otras Consideraciones.

##### 4.2. Recolección y transporte Interno

La recolección y el transporte desde el lugar donde se genere los residuos hasta el Vol Pad en Cerro Corona, debe ser realizado por el área de Gold Fields. o Empresa Contratista que genere los residuos, asegurándose que los residuos transportados no sean dispersados por acción del viento durante su transporte ni que entren en contacto con agua de lluvia. El suelo impregnado con hidrocarburos debe ser recolectado, transportado y almacenado en sacos impermeables (ejm. Polietileno, plástico, etc.). Cada saco debe contener como máximo 25 kg de residuos.

Para el internamiento en el Vol Pad en Cerro Corona se debe estimar el peso del residuo.

##### 4.3. Almacenamiento en el Almacén de Residuos Peligrosos (Vol Pad)

El residuo luego de ser depositado en el Vol Pad en Cerro Corona, es almacenado hasta su tratamiento. El responsable de llevar el control de los residuos que ingresan y salen del Vol Pad es el Área de Almacén y del tratamiento de los suelos impregnados con hidrocarburos es el Área de Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas

El control del ingreso de suelos impregnados con hidrocarburos al Vol Pad se debe realizar utilizando el formato Ingreso y Salida de Residuos Sólidos (SSYMA-P22.06-F01), registrar el nombre del residuo utilizando el anexo Listado de Residuos Sólidos (SSYMA-P22.06- A01).


##### 4.4. Tratamiento

El tratamiento de suelos impregnados con hidrocarburos se realizará dentro de las instalaciones de Cerro Corona, en las pozas designadas para tal fin, las cuales están recubiertas con geomembrana, ubicadas en el Vol Pad, mediante el método de biorremediación de suelos utilizando Bokashi Líquido (producto del manejo adecuado de los residuos orgánicos generados en Cerro Corona – SSYMA-P22.15).

El tratamiento estará a cargo del área de Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas, quien se apoyará del personal de monitoreo ambiental y se realizará cada vez que tenga 1 tonelada de suelo impregnado con hidrocarburos almacenado.

El tratamiento se inicia con el ingreso de 1 Ton de suelo impregnado con hidrocarburos a las pozas, se prosigue con la homogenización y, en coordinación con el Supervisor de Monitoreo de Medio Ambiente, se toma la muestra antes del tratamiento y se procede luego con la dosificación de Bokashi Líquido.

<sup>1</sup> **NOTA:** Se puede almacenar la totalidad **del suelo impregnado** que se genere producto **de un incidente ambiental** en el Almacén de Residuos Peligrosos (Vol Pad) en Cerro Corona, **siempre que este almacén** tenga la capacidad disponible para su recepción. En caso la cantidad de tierra impregnada con hidrocarburos no pueda ser almacenada en el lugar antes indicado, el generador deberá acopiar de manera primaria **y coordinará con el área de medio ambiente para su inmediato tratamiento.**

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b> <b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	<b>U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA</b>
		<b>Código: SSYMA-D06.02</b>
		<b>Versión 09</b>
		<b>Página 3 de 6</b>

La dosificación del Bokashi Líquido sin diluir es de 1L por cada 25 kg de suelo impregnado con hidrocarburos, con una frecuencia semanal de aireación y dosificación (al inicio y cada 7 días) por un periodo de 21 días calendario. Al finalizar dicho tratamiento se procede a la toma de una muestra compósito para enviar a analizar los siguientes parámetros:

- Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg /kg PS)
- Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)
- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)

Llegado los resultados, el Supervisor de Monitoreo de Medio Ambiente los interpretará y si estos cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, los cuales se muestran a continuación:

- Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg /kg PS): 500
- Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS): 5000
- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS): 6000

emitirá la autorización respectiva para disponer el suelo biorremediado en el Depósito de Desmonte Las Gordas / Facilidades / Mecheros, mediante un correo remitido al Ingeniero de Pruebas Geoquímicas, en el cual se adjuntarán los resultados obtenidos y mediante el formato 7.3 (Disposición de Suelo Tratado al Depósito de Desmonte) se validará la disposición del suelo tratado.

En caso no se llegue a cumplir con los ECA's de suelo a los 21 días de tratamiento, se debe continuar por un periodo de 15 días adicionales y al final del periodo nuevamente se tomará una muestra para ser analizada en los parámetros antes citados.

#### 4.5. Manejo de Costos

Para el tratamiento por biorremediación, se requerirán análisis de laboratorio, estos serán asumidos por las áreas operativas de GF, de acuerdo al análisis estadístico de incidentes ambientales, que generaron derrames de hidrocarburos en el año 2017, cuyo cuadro de proporcionalidad se muestra a continuación:


<b>N°</b>	<b>Área</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Proporción</b>
1	Mina	42	45%
2	Proyectos	35	37%
3	Procesos	13	14%
<b>4</b>	<b>Almacén</b>	4	4%
Total Incidentes 2017		94	100%

**\*Acuerdo aprobado por las gerencias respectivas**

En caso que el suelo impregnado con hidrocarburos lo haya generado un área que no esté mencionado en el cuadro anterior, se procederá a realizar la valorización respectiva según el peso del suelo impregnado con hidrocarburos y cuando se genere la HEA mensual, se descontará a las áreas de Mina, Procesos, Proyectos y **Almacén**, de manera proporcionalmente al costo que pagan y se procederá a cobrar al área generadora del incidente.

El Área de **Almacén** será la encargada de la administración de los costos.

#### 4.6. Disposición Final (Depósito de Desmonte de Cerro Corona)

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b> <b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	<b>U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA</b>
		<b>Código: SSYMA-D06.02</b>
		<b>Versión 09</b>
		<b>Página 4 de 6</b>

El área de Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas, una vez realizado el tratamiento en el Vol Pad y obtenido la autorización del Supervisor de Monitoreo de Medio Ambiente, deberá disponer los suelos biorremediados en el Depósito de Desmonte Las Gordas / Facilidades / Mecheros, previa coordinación con la Supervisión Operativa de área de Mina, para que determine la zona en la que se dispondrá el suelo tratado en el depósito de desmonte Las Gordas/Facilidades/Mecheros.

En Cerro Corona, el área de Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas deberá llevar el control de disposición del suelo tratado, para lo cual utiliza el formato 7.3., una copia de dicho registro debe ser entregado al área de Almacén de GF.

#### 4.7. Otras Consideraciones

En caso la cantidad de residuos que se generen a consecuencia del incidente ambiental (derrame) supere la capacidad de almacenamiento del Vol Pad, el generador debe destinar una zona dentro de sus instalaciones para el almacenamiento temporal de dicho residuo. Inmediatamente, el área que genere el residuo debe coordinar con el área de Medio Ambiente a fin de gestionar el tratamiento y/o retiro de la unidad hacia un relleno de seguridad autorizado. La zona de almacenamiento temporal debe considerar el acondicionamiento del área de almacenamiento temporal para que el residuo acumulado no sea dispersado por el viento ni entre en contacto con el agua de lluvia. La determinación de la zona de almacenamiento temporal y sus controles, deben ser aprobados por el área Supervisión de Medio Ambiente. La tierra impregnada con hidrocarburos debe ser almacenada en sacos impermeables (Ej. Polietileno, plástico, etc.). Cada saco debe contener como máximo 25 kg de residuos.

En caso se libere espacio en el Vol Pad, el generador podrá transportar los residuos hacia dicho almacén, para su posterior tratamiento, siempre que no existan riesgos en el almacenamiento temporal en el área del generador.


### 5. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

#### 5.1. Transporte de Suelos Impregnados con Hidrocarburos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Transporte de suelos impregnados con hidrocarburos hacia Vol Pad	Área que genera el incidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El suelo impregnado con hidrocarburos debe ser recolectado, transportado y almacenado en sacos impermeables (ejm. Polietileno, plástico, etc.).</li> <li>✓ Cada saco debe contener como máximo 25 kg de residuos y deberá ser llevada al Vol Pad para su posterior tratamiento.</li> </ul>	Formato SSYMA-P22.06-F01

#### 5.2. Tratamiento de Suelos Impregnados con Hidrocarburos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Tratamiento de Suelos Impregnados con Hidrocarburos	Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponer una tonelada de suelos impregnados con hidrocarburos en las pozas ubicadas en el Vol Pad.</li> <li>✓ Aplicar 1 litro de bokashi líquido sin diluir por cada 25 kg de material.</li> <li>✓ Homogenizar todo el suelo de la bandeja con el bokashi líquido aplicado.</li> <li>✓ Realizar la aireación cada siete días</li> </ul>	Formato 7.2

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b>	<b>U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA</b>
	<b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	<b>Código: SSYMA-D06.02</b>
		<b>Versión 09</b>
		<b>Página 5 de 6</b>

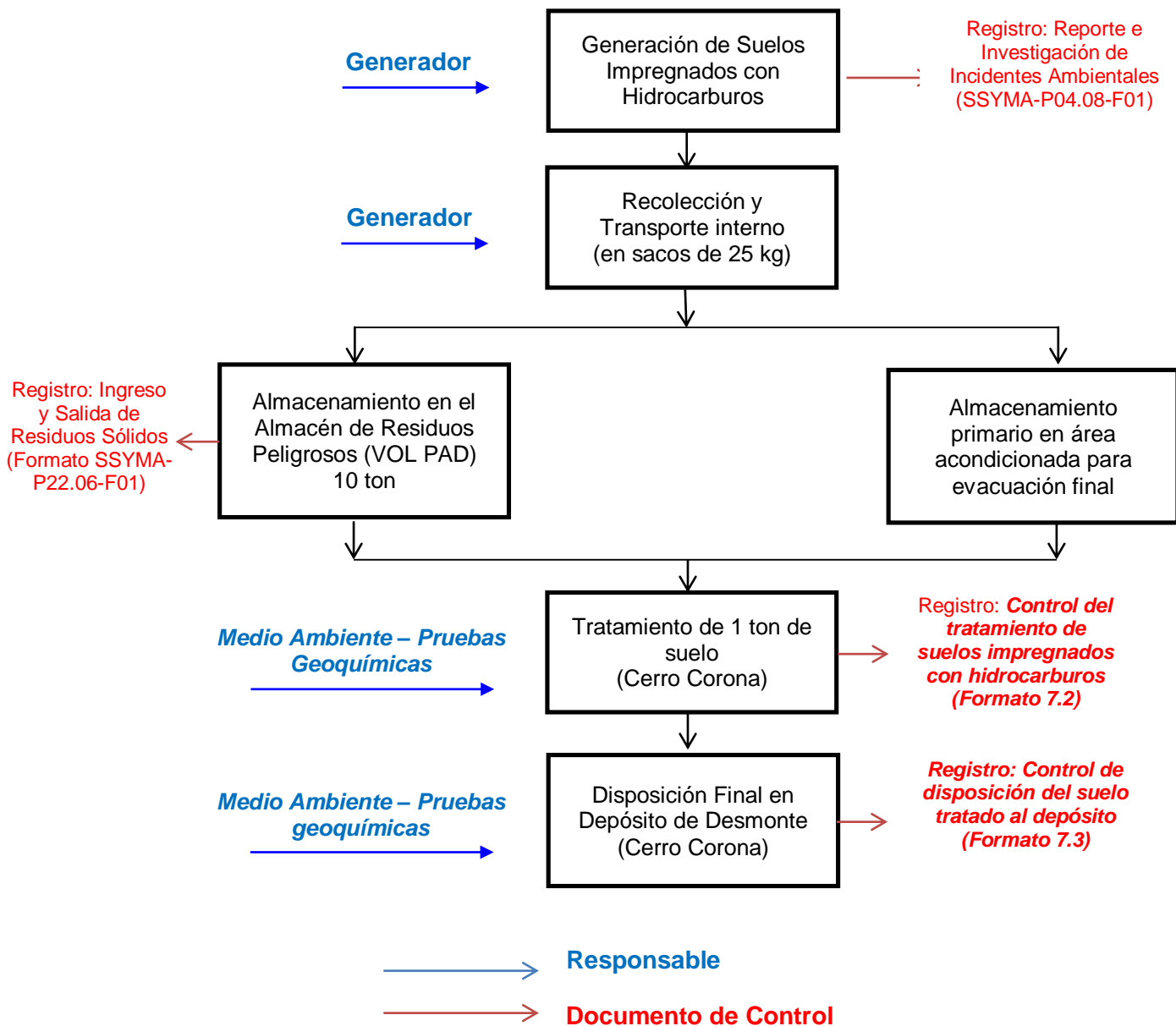
		(dar vuelta la tierra) ✓ Tomar una muestra compósito en el día 21 del tratamiento para enviar analizar las tres fracciones de hidrocarburos. * En caso no cumplir con los ECA'S de suelo, se debe continuar con el tratamiento por un periodo de 15 días adicionales; posteriores a ello volver a tomar la muestra y remitir para el análisis de las tres fracciones de hidrocarburos. Si no se cumple con estos, repetir todo el proceso	
--	--	--	--

### 5.3. Disposición final de las Suelos Impregnados con Hidrocarburos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Disposición final de suelos impregnados con hidrocarburos	Medio Ambiente – Pruebas Geoquímicas	La disposición final debe realizarse en el depósito de desmonte Las Gordas / Facilidades / Mecheros, previa autorización del Supervisor de Monitoreo del Área de Medio Ambiente.	Formato 7.3

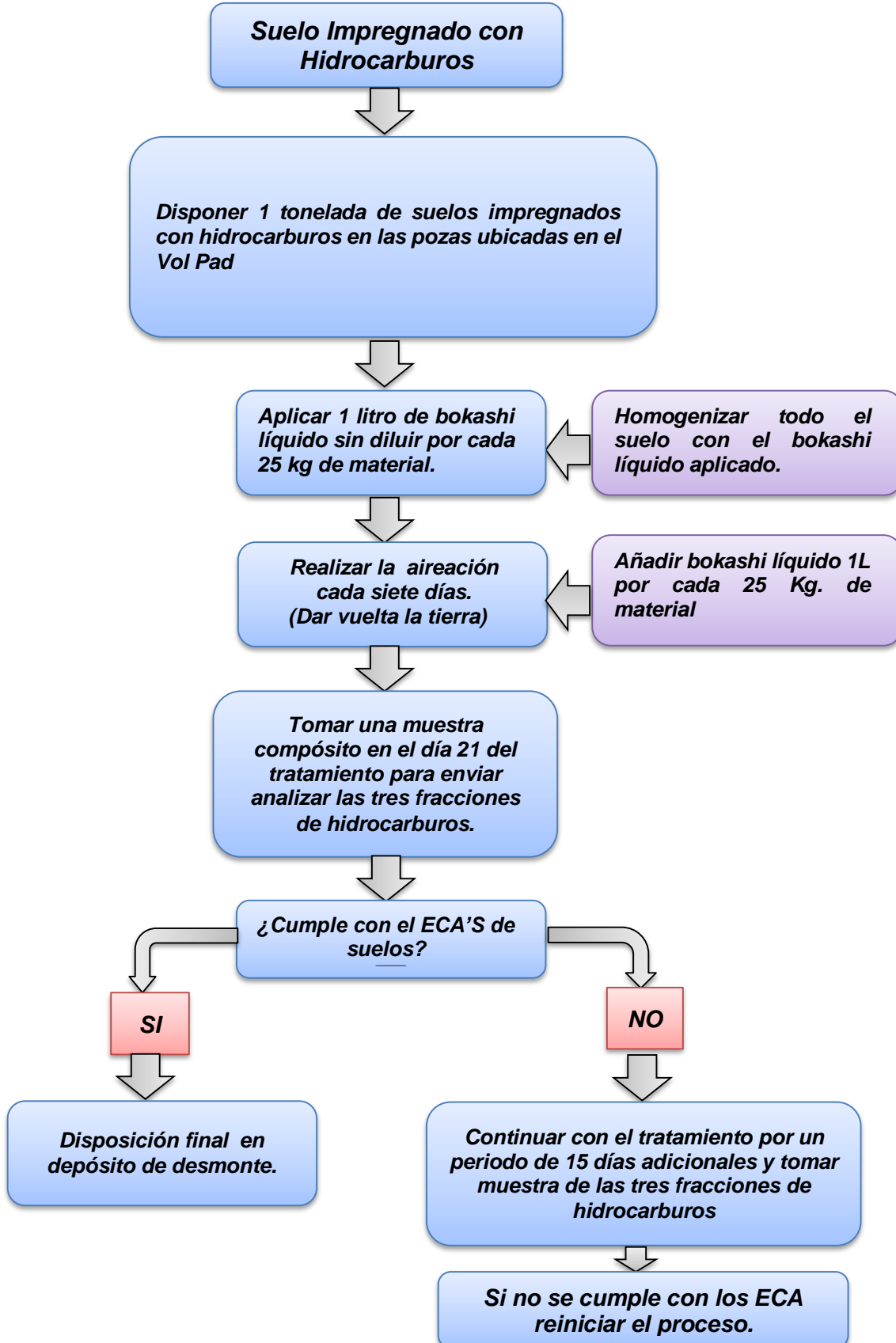
## 6. ANEXOS

### 6.1. Diagrama de flujo del manejo de suelos impregnados con hidrocarburos




**Nota:** Se puede almacenar la totalidad **del suelo impregnado** que se genere producto **de un incidente ambiental** en el Almacén de Residuos Peligrosos (Vol Pad) en Cerro Corona, **siempre que este almacén** tenga la capacidad disponible para su recepción. En caso la cantidad de tierra impregnada con hidrocarburos no pueda ser almacenada en el lugar antes indicado, el generador deberá acopiar de manera primaria y **coordinará con el área de medio ambiente para su inmediato tratamiento**. El suelo impregnado con hidrocarburos debe ser almacenado en sacos impermeables (Ejm. Polietileno, plástico, etc.). Cada saco debe contener como máximo **25 kg** de residuos.

6.2. Diagrama de flujo del tratamiento de suelos impregnados con hidrocarburos





	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-</b> <b>MANEJO DE SUELOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS</b>	<b>U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA</b>
		<b>Código: SSYMA-D06.02</b>
		<b>Versión 09</b>
		<b>Página 8 de 6</b>

## 7. REGISTROS CONTROLES Y DOCUMENTACION

7.1. Formato de Ingreso y Salida de Residuos Sólidos - SSYMA-P22.06-F01

7.2. Formato de Control del Tratamiento de Suelos Impregnados con Hidrocarburos SSYMA-D06.02-F01

7.3. Formato de Disposición de Suelo Tratado al Depósito SSYMA-D06.02-F02

## 8. REFERENCIA LEGALES Y OTRAS NORMAS

8.1. Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

## 9. REVISIÓN

9.1 Este procedimiento será revisado y mejorado continuamente.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Yoel Gama	Carlos Cueva	Edwin Zegarra
<b>Ingeniero Senior de Medio Ambiente</b>	<b>Jefe de Medio Ambiente</b>	<b>Gerente de Medio Ambiente, Aguas y Relaves</b>
<b>Fecha: 21/10/2020</b>		<b>Fecha: 23/10/2020</b>