

Empresa Metropolitana **EMGIRS**

GESTIÓN FINAL DE RESIDUOS

Procedimiento de Operación Estándar

PROCESO: GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBPROCESO: DISEÑO Y DISPOSICIÓN FINA DE RESIDUOS

CÓDIGO: GTR-GRS-02-POE03

HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	DETALLE	FECHA
1.0	Procedimiento Nuevo – Creación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	7-Mar-2019
1.1	Migración al nuevo formato de acuerdo a los cambios de imagen dictados por la Municipalidad de Quito. Cambios aprobados mediante el Control de Cambios con código CC-2019-002.	10-Jul-2019
2.0	Se da de baja procedimientos POE-TR-004; a través Control de Cambios: CC-2022-019	Julio 2022

CUADRO DE FIRMAS

RESPONSABLES	NOMBRE	CARGO	FIRMA
APROBADO POR:	David Argoti	Delegado de Gerencia General* (E)	
		Gerente de Desarrollo Organizacional	
	Santiago Vargas	Gerente de Operaciones	
REVISADO POR:	Freddy Oñate	Coordinador de Residuos Ordinarios	
ELABORADO POR:	Jorge Comina	Técnico de Apoyo de Disposición Final	

1. LINEAMIENTOS GENERALES

OBJETIVO

Determinar los lineamientos a seguir para la disposición final considerada como la última etapa en el manejo de los residuos sólidos que comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los residuos sólidos urbanos, producto de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de valorización adoptados.

ALCANCE

Aplica para las actividades realizadas en el Relleno Sanitario, desde la planificación semanal, descarga de los residuos y mantenimiento de las áreas para efectuar la disposición final.

REFERENCIAS NORMATIVAS

1. Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito
2. Código Orgánico Ambiental y su Reglamento;
3. Acuerdo Ministerial 061. Del Ministerio de Ambiente;
4. Acuerdo Ministerial 161. Del Ministerio de Ambiente;
5. Acuerdo Ministerial 109. Del Ministerio de Ambiente;
6. Acuerdo Ministerial 013 Del Ministerio de Ambiente; y,
7. Acuerdo Ministerial 026. Del Ministerio de Ambiente.

RESPONSABLE DEL SUBPROCESO

Gerente de Operaciones

Coordinador de Residuos Ordinarios

INTERVINIENTES

1. Especialista de Disposición Final.
2. Inspector de Disposición Final.
3. Ayudante de Disposición Final;
4. Choferes Operativos; y

DEFINICIONES

Báscula: Instrumento para medir pesos, generalmente grandes, que consiste en una plataforma donde se coloca lo que se quiere pesar, un sistema de palancas que transmite el peso a un brazo que se equilibra con una pesa, y un indicador que marca el peso.

Biogás: Es un gas que se obtiene como resultado de la digestión anaeróbica de los materiales orgánicos y está compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono; es una alternativa de energía renovable

Celda: área definida al interior de un cubeto configurada técnicamente, para la recepción de residuos.

Chimenea: estructura conformada con tubería y acero de refuerzo, necesaria para captar y evacuar los pasivos ambientales generados durante la descomposición de residuos al interior de un cubeto.

Cobertura Intermedia: es una capa de 0.30 metros de espesor de tierra compactada. Esta capa tiene la función de proteger a la celda diaria y prevenir la intrusión de agua al relleno por un período más largo.

Control de Olor: Técnicas y productos químicos aplicados para la reducción de olores para que no causen molestia a las personas que trabajan en el lugar o a moradores cercanos.

Cubeto: es una obra de ingeniería sanitaria, que cuenta con obras de infraestructura y protección bajo un criterio técnico de aislar los residuos sólidos al ambiente hasta que sus degradaciones naturales los estabilicen y se tornen inocuos mediante procesos naturales biológicos, químicos y físicos, de acuerdo a normas técnicas internacionales y

las leyes ecuatorianas vigentes, contribuyendo de esta manera a proteger el ambiente, la salud y la seguridad humana.

Cuneta de agua lluvia: es una zanja o canal que se abre sobre los cubetos (caminos, carreteras, autovías ...) y que, debido a su menor nivel, recibe las aguas pluviales y las conduce hacia un lugar que no provoquen daños o inundaciones. También puede servir como defensa de pequeños derrumbes cuando las vías transitan por trincheras.

Desechos: Es el material resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental.

Dren francés: Zanja en el piso que contiene tubería perforada sobre una cama de grava de 3 a 5 pulgadas bajo una pendiente determinada.

Lixiviado: Líquido que percola y se genera de la descomposición de basura. Contiene partículas como sólidos, material orgánico e inorgánico y compuestos de alta toxicidad que deben ser tratados de manera adecuada.

Manholes: Tubo de hormigón armado perforado, necesario para captar y evacuar los pasivos ambientales generados durante la descomposición de residuos al interior de un cubeto que, además sirve como caja de control de un sistema de drenaje.

Monitoreo Ambiental: es una acción que se despliega con la misión de conocer cuál es, cómo se encuentra, el estado de cosas en materia ambiental de un entorno y por tanto resulta ser una actividad de gran ayuda en lo que respecta al cuidado del medio ambiente ya que del resultado que arroje ese relevamiento de la situación concreta.

Residuo: Materia inservible que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa.

Residuo Ordinario: Son aquellos residuos, generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Relleno sanitario: Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

Transporte: Cualquier movimiento de desechos/residuos a través de cualquier medio de transportación efectuado conforme a lo dispuesto en la normativa ambiental aplicable.

Sistema de captación y evacuación de lixiviados y biogás: estructura conformada por drenajes de tipo francés interconectadas, necesaria para evacuar de manera técnica los lixiviados y biogás generado al interior de un cubeto.

Talud: inclinación generada sobre una masa para mejorar su estabilidad.

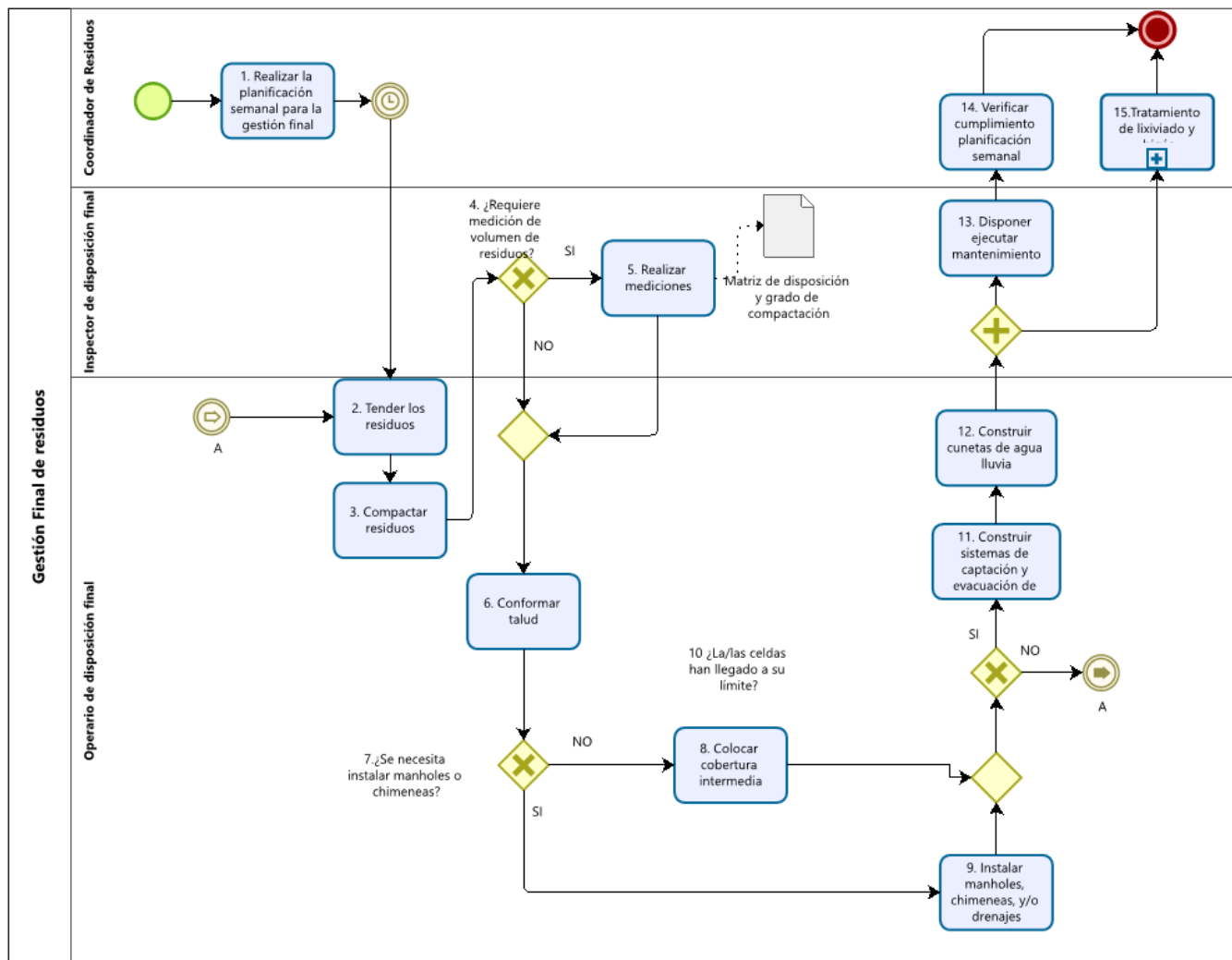
POLÍTICAS:

1. Es responsabilidad de la Gerencia de Operaciones y la Coordinación de residuos ordinarios o quien haga sus veces en reportar mensualmente las estadísticas de la capacidad ocupada y disponible de los cubetos, así como realizar alertas tempranas de posibles riesgos que puedan originarse en la operación diaria.
2. Es responsabilidad del Topógrafo, realizar las mediciones del Cubeto de manera diaria (exceptuando los días domingos), e informar los avances del mismo al Inspector de Disposición Final y al Técnico Ambiental.
3. Es responsabilidad de los operarios, técnicos el registro de sus actividades en el libro de operaciones y del Especialista de área o Coordinador verificar que se cumpla con el registro respectivo.
4. Los desechos sólidos cuando luego del análisis de factibilidad técnica, económica y ambiental no puedan ser reciclados o reutilizados, deberán ser tratados, con la finalidad de mejorar sus condiciones para su disposición final o eliminación, por ello los fines del tratamiento son:
 - a) Reducción del volumen.
 - b) Reducción del peso.
 - c) Homogeneización de componentes.
 - d) Reducción del tamaño.
 - e) Uniformización del tamaño.
5. El funcionamiento del Relleno Sanitario deberá contar con la autorización de funcionamiento expedida por la Entidad Ambiental de Control.

6. Todo proyecto de construcción, ampliación o modificación de plantas de tratamiento de desechos sólidos deberá tener la aprobación de la Entidad Ambiental de Control.
7. Se deberán localizar los sitios donde se ubicarán los filtros o canales para los lixiviados.
8. Se deberá diseñar taludes estables, analizando la estabilidad estática y dinámica (sismos).
9. El control de las aguas lluvias deberá realizarse por medio de canales interceptores, que no permitan que las aguas lluvias pasen sobre los desechos sólidos.
10. Se debe diseñar la compactación y cobertura de los desechos sólidos. La cobertura se la realizará usando un material impermeable que minimice la infiltración de aguas lluvias.
11. El analista de disposición final será el encargado de diseñar la celda diaria (ubicación, forma, disposición).
12. La caseta de apoyo del personal de disposición final debe estar alejado de la zona de descarga en un radio de por lo menos 50 metros desde cualquier punto de este.
13. Todos los vehículos que participen en el proceso de disposición final deberán contar con alarma de reversa.
14. Para la captación y evacuación de los gases generados al interior del relleno sanitario se deben diseñar chimeneas.
15. La Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente realizará los controles o inspecciones que sean necesarias para minimizar riesgos ambientales, laborales y el establecimiento de acciones correctivas y preventivas.
16. Es responsabilidad de la Coordinación de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, definir las directrices y realizar los controles en materia de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente; adicionalmente es responsabilidad de los jefes y supervisores controlar que las personas a su cargo utilicen los equipos de protección individual designados en cada área.

2. PROCEDIMIENTO

DIAGRAMA DE FLUJO



DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

N°	Actividad	Responsable	Descripción
1.	Realizar la planificación semanal para la gestión final	Coordinador/a de Residuos Ordinarios	El/la Coordinadora de Residuos Ordinarios junto con su equipo de trabajo elaborarán la planificación semanal que deberá contener: <ul style="list-style-type: none"> Definición de áreas para disposición final Diseño de celdas para disposición final Diseño de rutas para disposición final Posterior el especialista dispone mediante memorando a los inspectores de disposición final la ejecución semanal de gestión final de Residuos según los turnos de trabajo establecido (Ver anexo A y B)
2.	Tender los residuos	Operario de disposición final	En la operación de la semana el Operario, una vez realizada la descarga de residuos en la celda

			<p>asignada, continúa con el tratamiento de residuos ordinarios.</p> <p>El Operario de maquinaria de Disposición Final, procede al tendido de los residuos mediante la siguiente tarea: el Tractor de orugas realiza el esparcido de los residuos de manera uniforme, empujando los residuos hacia los lugares definidos por topografía para su disposición, para permitir el ingreso del Compactador de Residuos.</p>
3.	Compactar residuos	Operario de disposición final	<p>Cuando el tendido de la capa de residuos alcance una altura promedio entre 40cm o 50 cm sobre un área de 600m², se debe realizar la compactación que consisten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El compactador de residuos pasa por un lado del módulo de trabajo (por ejemplo, de izquierda a derecha) y realiza una pasada para adelante y para atrás. - Después debe moverse sobre el ancho de una rueda y hacer dos pasadas de adelante para atrás, moverse nuevamente sobre el ancho de una rueda, volver a hacer dos pasadas, y continuar de esa manera hasta que la máquina haya pasado por encima de todo el módulo de trabajo 4 veces como mínimo. <p>Sin embargo, este proceso depende del tipo de residuos que se estén compactando y la geometría del área de trabajo. Los residuos con altos contenidos orgánicos y humedad probablemente necesiten menos de cuatro pasadas para optimizar la compactación</p>
4.	Decisión	Inspector de disposición final	<p>¿Requiere medición de volumen de residuos? SI: Continuar con actividad 5 NO: Continuar con actividad 6</p>
5.	Realizar mediciones	Inspector de disposición final	<p>El inspector de disposición verificará diariamente la/las compactaciones que se realicen en las celdas y registrará la información en el formato "Registro de densidades" (Anexo I)</p>
6.	Conformar talud	Operario de disposición final	<p>Cuando la celda llegue a 2 metros de altura, se debe conformar el Talud con residuos mediante el siguiente procedimiento:</p> <p>La Excavadora de Oruga se coloca frente al talud conformado con residuos, con la ayuda del brazo hidráulico ejerce una presión constante sobre los residuos logrando con esto conformar el talud requerido, el cual será controlado con mediciones topográficas.</p>
7.	Decisión	Operario de disposición final	<p>¿Se necesita instalar manholes o chimeneas? SI: Continuar con actividad 9 NO: Continuar con actividad 8.</p>

8.	Colocar cobertura intermedia	Operario de disposición final	<p>Una vez alcanzado los niveles adecuados para realizar el cierre de la celda diaria de operación, se procede a colocar la cobertura intermedia para lo cual las volquetas cargadas con material de cobertura, descargan en los lugares definidos por el Inspector de Disposición Final, para dicho fin. El material descargado será esparcido sobre los residuos con la ayuda de maquinaria pesada, de manera tal que su espesor sea entre 0,20 a 0,30 metros. Terminado el tendido del material, con los espesores definidos, se realiza la hidratación del suelo de ser necesario para luego proceder a compactar con un rodillo liso.</p>
9.	Instalar manjoles, chimeneas y/o drenajes	Operario de disposición final	<p>En caso de requerir la colocación de chimeneas o manholes, se procede a estructurarlos bajo los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de chimeneas; con la ayuda de la excavadora se realiza la limpieza de la sección superior de la chimenea ubicada en la celda conformada, posteriormente se enlazan los tubos de polietileno con la ayuda de equipos de presión hidráulica, que permita realizar la termofusión de los tubos aplicando presión y calor. Posteriormente se colocará el material pétreo en la estructura para permitir realizar un filtro. - Colocación de manholes; los tubos de hormigón armado son elevados con el brazo hidráulico de la excavadora para empotrarlos en los anillos de enlace, luego se coloca el material pétreo en torno al diámetro del tubo en un espesor no mayor a 1 m. - Una vez que se ha completado la capa de cobertura intermedia sobre toda la celda diaria de operación, se procede a realizar un refuerzo de cobertura sobre el área determinada por topografía para construir la vía de acceso al siguiente punto de descarga bajo la siguiente tarea: <ul style="list-style-type: none"> o Se coloca material de excavación (tierra) en capas de 0,25 m compactados con rodillo liso hasta alcanzar 0,5 m en total, posteriormente se coloca material pétreo en capas de 0,3 m sobre la que realizamos el emporado para evitar el desgaste de los neumáticos en los vehículos. <p>Nota Aclaratoria: Una vez colocadas las chimeneas o manholes si hubieran sido necesarias, y cuando la celda ha llegado a 4 metros de altura,</p>

			información que es dada de manera diaria por el Topógrafo, el Técnico Ambiental deberá hacer su respectivo control ambiental.
10.	Decisión	Operario de disposición final	<p>¿La/las celdas han llegado a su límite? SI: Continuar con actividad 11 NO: Continuar con actividad 2 (tender, compactar)</p>
11.	Construir sistemas de captación y evacuación de lixiviado y biogás	Operario de disposición final	<p>Una vez que se ha completado una plataforma se debe retirar la cobertura intermedia para evitar se produzcan capas intermedias impermeables y se tenga exudación lateral no controlada; la escarificación del material y su retiro conlleva un trabajo que requiere absoluto control, verificando que no se deje material de cobertura compactado. No todo el material puede ser recuperado, en vista que existe contaminación del mismo y pérdida en época invernal; retirada la cobertura intermedia, el Operario de Disposición Final, debe estructurar la Cajera de Control que permite controlar la migración del lixiviado en la parte inferior de la celda, mismo que podría contaminar la capa de cobertura dificultando la recuperación del material.</p> <p>Cuando la plataforma alcance los 8 metros de altura, se debe proceder con la construcción del sistema de captación y evacuación de lixiviado para lo cual se generan drenajes de tipo francés con recubrimiento en geotextil en forma horizontal conectados a los manholes; esta estructura asemeja a una "espinas de pescado" sobre la cual se coloca chimeneas bajo un radio de captación; esto garantiza la evacuación total de los pasivos ambientales generados durante la degradación natural de los residuos al interior del cubeto en un ambiente anaerobio.</p>
12.	Construir cunetas de agua lluvia	Operario de disposición final	<p>Cuando se alcance la cota final de diseño, se debe construir cunetas de agua lluvia con la finalidad de evitar se percolen al interior del cubeto, por áreas mal drenadas. Esto con el propósito de mitigar los impactos del agua lluvia corriendo de manera incontrolada, sobre las plataformas y taludes produciendo erosiones profundas y cárcavas que exponen los residuos al medio ambiente.</p> <p>Paralelamente se ejecutan las actividades 13 y 15.</p>
13.	Disponer ejecutar mantenimiento	Inspector de disposición final	<p>De la revisión diaria y/o semanal que se realiza en el área de disposición final vigilará que todo se encuentre operativo, en caso de encontrar alguna avería o falla, dispondrá al equipo que corresponda efectuar el mantenimiento preventivo o correctivo de ser el caso en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drenajes perimetrales • Remediación de cobertura

			<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de cobertura final • Estabilización de taludes a base geosintéticos o colocación de capa vegetal. • Controles geotécnicos. • Controles topográficos • Planificación y construcción de piscinas de lixiviados.
14.	Verificar cumplimiento planificación semanal	Coordinador de residuos ordinarios	Cada semana verificará que la planificación se ha cumplido y levantará alertas tempranas, acciones correctivas o preventivas para ser consideradas en la planificación semanal (actividad 1).
15.	Tratamiento de lixiviado y biogás	Coordinador de residuos ordinarios	Continuar con el procedimiento para el tratamiento de lixiviado y biogás. Fin.

3. FORMATOS Y ANEXOS

- AI: GTR-GRS-02-POE03-FOR01 Registro de densidades
- Anexos:

ANEXO A – PLANIFICACIÓN SEMANAL

**Inspector de Disposición Final
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS - COORDINACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS**

Adjunto al presente, remito a usted el plano con la PROGRAMACIÓN SEMANAL DESDE EL 20 al 26 de JUNIO de 2022, detallando ubicación, capacidad volumétrica, dimensiones, ubicación de chimeneas, ubicación de manholes, vías de acceso y procedimiento de operación, datos de seguimiento estricto para el manejo técnico de los residuos sólidos ordinarios depositados en la Readecuación del cubeto 6, garantizando con esto un factor de densidad de compactación sobre 0.90 Ton/m³, necesario para brindar estabilidad de taludes conformados con residuos y precautelar la vida útil restante en el Relleno.

Para garantizar la operación sobre la plataforma de la Readecuación el cubeto 6, es necesario empezar con la recuperación del material pétreo de la vía existente en la readecuación del cubeto 3-10; de acuerdo a la metodología detallada en las observaciones del plano adjunto.

Adicionalmente, se les recuerda el cumplimiento del procedimiento de operación detallado en el plano adjunto (PR-001).

ANEXO B – DISEÑO TOPOGRÁFICO PARA PROGRAMACIÓN DE CELDA

