



MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

DECRETO NÚMERO
()

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

El Presidente de la República de Colombia

En uso de las facultades constitucionales y legales, en especial de las consagradas en el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política de 1991, la Ley 142 de 1994, modificada por las Leyes 632 de 2000 y 689 de 2001 y el artículo 88 de la Ley 1753 de 2015

CONSIDERANDO:

Que el artículo 14.24 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 1º de la Ley 689 de 2001, define el servicio público de aseo como "*El servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Igualmente incluye, entre otras, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento*".

Que el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, define como obligatorio en la prestación de servicios públicos contar con Planes de Gestión de Riesgo.

DECRETA:

Adiciónese el Capítulo 5 al título 2 del Decreto 1077 de 2015, el cual quedará así:

CAPÍTULO 5. DISPOSICION FINAL Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS Y ALTERNATIVOS A RELLENOS SANITARIOS EN EL MARCO DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.

SECCION 1 DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto. El presente decreto tiene por objeto reglamentar las condiciones bajo las cuales deberán desarrollarse las actividades de disposición final y tratamientos de residuos sólidos de la prestación del servicio público de aseo.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

Artículo 2. Definiciones. Para los efectos del presente decreto se adoptan las siguientes definiciones.

Área de aislamiento. Corresponde al área perimetral de un relleno sanitario, ubicada en su entorno, en donde se establecerán plantaciones que permitan la reducción de impactos sobre este. Es decir, corresponde al área de transición entre el área en donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, y su entorno.

Bitácora. Es el documento en el que operador registrará diariamente y en detalle las actividades realizadas, fecha de inicio y de terminación, el responsable y personal utilizado para su ejecución, cumplimiento del reglamento operativo, presupuesto, maquinaria y equipo utilizado con el respectivo rendimiento, inconvenientes y soluciones adoptadas, condiciones climáticas y cumplimiento de las medidas de control, mitigación, prevención y compensación ejecutadas.

Caracterización de los residuos. Actividad para determinar las características físico químicas, cualitativas y cuantitativas de los residuos, que permitan identificar el potencial de tratamiento según sus contenidos y propiedades.

Celda. Es uno de los elementos de la infraestructura del relleno sanitario, donde se descargan, distribuyen y compactan los residuos sólidos; de acuerdo con los diseños y el reglamento operativo adoptado por la persona prestadora de la actividad de disposición final.

Chimenea. Estructura de ventilación que permite la salida de los gases producidos por la biodegradación de los residuos sólidos.

Cobertura diaria. Capa de material natural y/o sintético con que se cubren los residuos depositados en el relleno sanitario durante un día de operación.

Cobertura final. Revestimiento de material natural y/o sintético que confina el total de las capas de que consta un relleno sanitario, para facilitar el drenaje superficial, interceptar las aguas filtrantes y soportar la vegetación superficial.

Compactación. Proceso mediante el cual en la celda se incrementa el peso específico de los residuos sólidos, con el cual se garantiza homogeneidad en la densidad del material y estabilidad de la celda.

Disposición final de residuos sólidos. Es la actividad del servicio público de aseo, consistente en la disposición de residuos sólidos mediante la técnica de relleno sanitario.

Documento Técnico de Estudios y Diseños. Es el documento claro, detallado y conciso que contiene todas las especificaciones para la realización de la obra, organización de medios, personas, materiales y métodos constructivos. Incluye los objetivos, memorias de cálculo, las especificaciones técnicas, el presupuesto, el cronograma, planos de cada una de las estructuras propuestas para la construcción del relleno sanitario.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

Frente de trabajo. Sitio en el relleno sanitario donde se realizan los procesos de descargue, acomodación, compactación y cobertura de los residuos sólidos entregados para disposición final.

Gas generado en el relleno. Es el gas producido durante el proceso de fermentación anaerobia y/o aerobia, o por efectos de reacciones químicas de los residuos sólidos dispuestos.

Instalaciones para tratamientos Complementarios y Alternativos Complementarios Son soluciones técnicas de manejo y valorización de residuos con potencial de recuperación e incorporación a ciclo productivo, tendiente a disminuir su disposición en rellenos sanitarios.

Lixiviado. Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Lodo. Suspensión de materiales en un líquido proveniente del tratamiento de aguas residuales, del tratamiento de efluentes líquidos o de cualquier actividad que lo genere.

Material de cobertura. Material de origen natural o sintético, utilizado para cubrir los residuos sólidos depositados en un relleno sanitario.

Monitoreo. Es una actividad definida en el Reglamento Técnico con la cual se verifica el cumplimiento de los estándares y parámetros de control establecidos para garantizar la correcta operación de los tratamientos y rellenos sanitarios en el marco de la prestación del servicio público de aseo.

Polígono. Es la superficie de terreno delimitada por la entidad territorial en el marco del POT, EOT, PBOT, con usos de suelo compatibles a la ubicación de infraestructura para la prestación de las actividades de disposición final y tratamiento alternativa y complementaria de residuos sólidos.

Reglamento operativo de la disposición final y tratamientos complementarios y alternativos. Es el instrumento de gestión, adoptado por el prestador, que establece el flujo de proceso, procedimientos, responsabilidades, normas internas y manuales de operación y de control requeridos para cumplir estándares de operación definidos en el diseño. Su objetivo es garantizar la prestación del servicio público en la actividad de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos; por lo tanto es sujeto de supervisión y vigilancia exclusiva de la Superintendencia de Servicios Públicos

Relleno sanitario. Es una solución técnica de Saneamiento Básico, resultado de procesos de Planeación, Diseño, Operación y Control para la disposición final adecuada de residuos sólidos.

Artículo 3. Del Interés Público y Social. Las áreas potenciales que la entidad territorial defina en los Planes de Ordenamiento Territorial- POT, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial-PBOT, o Esquemas de Ordenamiento Territorial-EOT, según sea el caso, para la ubicación de infraestructura y prestación de las actividades de disposición final y tratamiento, son de interés público y social.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

Artículo 4. De la responsabilidad de las Entidades Territoriales. Es responsabilidad de los entes territoriales asegurar la prestación de las actividades de tratamiento y disposición final, ya sea en su propio territorio o en otra jurisdicción, siempre y cuando participe en la estructuración e implementación de la solución de carácter regional.

Artículo 5. Regionalización. Con el fin de implementar las actividades de tratamiento y disposición final, el ordenamiento territorial promoverá el establecimiento de regiones de planeación y gestión como marco de las relaciones geográficas, económicas y funcionales para el aseguramiento de su prestación.

Artículo 6. Adicionalidad para eficiencia. Con el fin de promover el diseño, implementación y operación de tratamientos alternativos y complementarios a rellenos sanitarios, las entidades territoriales y las personas prestadoras del servicio público domiciliarios de aseo, deberán para la toma de decisiones, realizar el análisis de beneficio-costos y de sostenibilidad de los sistemas.

Artículo 7. Localización de áreas. Con el fin de ubicar áreas para nuevos rellenos sanitarios o infraestructura asociada a tratamientos alternativos o complementarios municipales o regionales, el ente territorial definirá la incorporación al plan de ordenamiento (POT, PBOT, EOT), de los polígonos donde potencialmente se localizarán dichas áreas, de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Identificación de determinantes ambientales debidamente incluidas en la cartografía oficial del POT, PBOT O EOT.
2. Establecimiento de la cercanía a aeropuertos en cumplimiento de las directrices de la Aeronáutica Civil referidas a obstáculos o impedimentos a la aviación.
3. Identificación de áreas con amenazas por deslizamiento e inundación.
4. Identificación del perímetro urbano, zonas de expansión urbana y centros poblados.
5. Identificación de sitios intervenidos previamente como sitios de disposición final de residuos.

Parágrafo 1. Con fundamento en la aplicación de los anteriores criterios se definirán las áreas disponibles sobre las que se deberán realizar los correspondientes estudios técnicos que establezcan su potencialidad para el desarrollo de proyectos de nuevos rellenos sanitarios o de tratamientos alternativos o complementarios.

Parágrafo 2. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio establecerá los elementos que deberán considerarse para efectos de definir la potencialidad de las áreas disponibles para el desarrollo de los proyectos de nuevos rellenos sanitarios o de tratamientos alternativos o complementarios, considerando su complejidad, acorde los estudios de población, proyección de generación de residuos y análisis de viabilidad financiera y sostenibilidad empresarial.

Parágrafo 3. Las áreas definidas como potenciales para la ejecución de proyectos de nuevos rellenos sanitarios o de tratamientos alternativos o complementarios acorde con lo que para el efecto defina el Ministerio de

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

Vivienda, Ciudad y Territorio serán considerados para todos los efectos como de interés Público y Social.

Parágrafo 4. Cuando existan áreas intervenidas con disposición final; éstas deberán ser consideradas prioritariamente para la ubicación de infraestructura para tratamientos alternativos y complementarios a rellenos sanitarios.

Artículo 8 Categorización de Rellenos Sanitarios. Con el fin de diferenciar las condiciones mínimas de diseño y operación, se utilizará la siguiente categorización para los sitios de disposición final, a partir de los promedios anuales de toneladas dispuestas por día:

- Escala I. De 0 a 50 ton/día.
- Escala II. Mayor de 50 hasta 300 ton/día
- Escala III. Mayor de 300 hasta 1000 ton/día.
- Escala IV. Mayor de 1000 ton/día.

Artículo 9. Requisitos mínimos para el diseño de nuevos rellenos sanitarios o ampliación de existentes. Una vez se ha determinado que el área seleccionada para la ejecución de este tipo de proyectos cuenta con uso de suelo compatible o condicionado, y como requisitos mínimos de diseño de rellenos sanitarios, se deberán adelantar las siguientes etapas, que deberán estar contenidas en el Documento Técnico de **Estudios y Diseños que debe contener como mínimo:**

I. Estudios Preliminares

1. **Estudio topográfico:** A escala 1:500, 1:1000 o 1:2000 según las dimensiones del proyecto, donde se muestre claramente toda la instrumentaría del predio objeto de estudio, curvas de nivel mínimo cada 0.50 m y la vía de acceso al mismo.
2. **Estudios Geológicos y Geomorfológicos:** Se realizará el levantamiento geológico, utilizando la base cartográfica del estudio topográfico, identificando apiques, perforaciones, secciones estructurales, columnas estratigráficas y datos estructurales. El estudio deberá incluir la siguiente información: perfil estratigráfico con su correspondiente descripción y caracterización de cada unidad litológica y geología estructural. La caracterización debe sustentarse en la información de la interpretación de fotografías aéreas y sensores remotos, exploración del subsuelo (directa e indirecta) y ensayos in situ y de laboratorio. Se deberá elaborar como mínimo un perfil transversal y uno longitudinal, de tal forma que cubra toda el área de estudio. En cuanto a geomorfología, se deberán describir las unidades geomorfológicas y cartografiar la morfodinámica basada en análisis multi temporal.
3. **Exploración del subsuelo:** la exploración del subsuelo e investigación geotécnica se realizará mediante apiques, trincheras, perforaciones, etc., e indirecta, mediante métodos geofísicos seleccionados por el responsable del estudio y adecuadamente distribuidos sobre el área de manera que permita garantizar la obtención de la información geotécnica requerida para completar el modelo geológico-geotécnico de las diferentes zonas consideradas

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

dentro del área del proyecto. Deberá contarse como mínimo con un sondeo por cada sección de análisis cuya profundidad deberá abarcar la totalidad de unidades que hacen parte del modelo geológico-geotécnico y su ubicación deberá justificarse en términos del adecuado cubrimiento de las áreas de interés. El trabajo de campo se deberá complementar con un programa de ensayos de laboratorio que permitan conocer las características físicas y geomecánicas de los diferentes materiales involucrados en los perfiles geológicos.

4. **Estudio Hidrogeológico:** deberá determinar y evaluar las condiciones del agua subsuperficial y subterránea en condiciones normales y extremas más probables en el periodo de diseño de análisis del proyecto, con especial descripción de las características hidráulicas (porosidad, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento), niveles freáticos.
5. **Estudio hidrológico:** deberá contar información secundaria de balance hídrico, curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia-IDF con base a los reportes de precipitación anual aportados por la Instituto de Estudios Ambientales-IDEAM.
6. **Estudio Geotécnico:** Con base en los insumos generados en los estudios anteriores, se deberán plantear en secciones y perfiles longitudinales y transversales del área del proyecto, el modelo geológico-geotécnico de los distintos sectores del área de estudio, determinando la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales y sus mecanismos de falla en caso de existir. Se presentará el correspondiente análisis de fenómenos de movimientos en masa y procesos erosivos.
7. **Análisis de estabilidad:** Se deberán realizar los análisis de estabilidad pertinentes considerando las características geológicas y geomecánicas de los materiales establecidos a partir del modelo geológico-geotécnico en condiciones de saturación y sísmicas. Lo anterior, incluyendo la masa de residuos proyectada. Para las condiciones de saturación, se deberá tener en cuenta la generación de lixiviados por la degradación de la materia orgánica, la precipitación que ingresa a la futura masa de residuos y todos aquellos aspectos que influyen en el aumento de la presión hidrostática de los materiales involucrados en el análisis. El análisis de estabilidad se deberá soportar por metodología reconocidas y describiendo los criterios técnicos por los cuales se escoge las superficies y los escenarios posibles de falla. Así mismo, se presentarán las condiciones de capacidad portante del suelo o subsuelo de soporte del relleno sanitario.
8. **Análisis de Riesgo:** Como resultado del análisis geológico-geotécnico, se desarrollarán las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que son fundamentales para la adecuada toma de decisiones para la construcción de la infraestructura y con base en dichas condiciones, se determinarán las conclusiones y recomendaciones en términos de tipo de relleno sanitario más adecuado, métodos de excavación, obras requeridas de contención o estabilización geotécnica. En caso, de que el estudio geotécnico determine

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

la necesidad de construir obras complementarias de estabilización geotécnica para garantizar la adecuada operatividad del relleno sanitario, se deberán realizar los diferentes análisis de capacidad portante, mecanismos de falla, etc., así como los correspondientes diseños de detalle de dichas obras.

- II. **Alternativas de Diseño.** Una vez realizados los estudios preliminares se definirá la alternativa de método de llenado acorde a la topografía, geotecnia y condiciones hidrológicas del terreno seleccionado como también del tipo de tratamiento de lixiviado a emplear, considerando aspectos económicos, técnicos, operacionales, ambientales y de clausura.

III. **Cálculos**

1. **De la celda de disposición:** Se deberá proyectar el número de celdas a ser utilizadas acorde a la necesidad de disposición de los residuos sólidos proyectados en el horizonte de diseño del relleno sanitario, expresado en m³/año.

- Se deberá justificar el porcentaje de compactación empleado para el cálculo de la celda diaria de disposición como también del espesor de la cobertura diaria a utilizar.
- El fondo de la celda tendrá pendiente mínima que permita la evacuación por gravedad del lixiviado generado en la misma.
- Se debe perfilar el suelo de fondo y dimensionar canales de evacuación impermeabilizados, acorde a los estudios se definirá el material a utilizar para la impermeabilización y sus características, teniendo en cuenta conductividad y porosidad del terreno.
- Para zonas donde el nivel freático este por encima de los 3m de profundidad, la impermeabilización de la celda será mixta, utilizando geomembranas de diferente calibre o geomembrana y arcilla. La arcilla a emplear será de características similares a fin de evitar el agrietamiento de la misma al momento de ser compactada. Los espesores a utilizar serán entre 0.10 y 0.15m de cada capa.
- Para la disposición de residuos por el método de combinado (terrazza área), la pendiente mínima transversal de las terrazas será entre el 2% y 5%.

2. **Del Dren de lixiviado:**

- Una vez dimensionada la celda, se debe realizar la instalación de la tubería perforada de evacuación de lixiviados sobre los canales en el fondo de la celda. Para ello, se deberá definir el tipo y diámetro de la tubería, la cual será calculada acorde al caudal de lixiviado generado al horizonte de diseño de cada celda. En material de la tubería a utilizar deberá ser seleccionado acorde a la resistencia a temperatura y vida útil de la misma.
- Se debe garantizar con la instalación de la tubería y la pendiente mínima empleada, el drenaje del lixiviado por gravedad hasta pozo de inspección a la salida de la celda.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

- Los canales sobre los cuales se instalará la tubería de drenaje de lixiviado tendrán una profundidad no mayor a los 0.20 – 0.30m. La tubería deberá estar protegida con material filtrante o permeable, ya sea geotextil o material granular.
- Para el drenaje de lixiviado en las celdas de disposición construidas por el método combinado (terrazza - área), donde el lixiviado se acumula en la base de la terraza inferior, se dispondrán de canales que sirvan para drenar el líquido hasta el punto central de drenaje de la celda. Dichos canales drenaje tendrán pendientes de 1% al 3%, garantizando de esta manera el flujo. El objetivo de este canal es no permitir que el lixiviado se estanque y acumule en el fondo del relleno y evitar así una sobre carga hidráulica sobre los puntos de aislamiento del relleno.

3. Del dren de evacuación de gases:

- Se empleará el uso de filtros en Malla gavión relleno de piedra o material triturado a la manera de un filtro vertical, utilizando tubería perforada para la recolección y evacuación. La altura de las chimeneas corresponderá a la necesaria para iniciar los trabajos operativos en el relleno y se aumentará a medida que incrementa la altura del material dispuesto en el vaso.
- El consultor, deberá garantizar que el número, el diámetro y distancia entre chimeneas sea el adecuado para permitir la recolección y evacuación del gas en el vaso diseñado.
- Para rellenos sanitarios de categoría III y IV, se deberá realizar aprovechamiento del biogás generado en el relleno sanitario, mientras que los de categoría I y II, deberán realizar la quema del mismo.

4. **Canales de aguas lluvias.** Acorde a las curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia-IDF, se deberá realizar el cálculo y diseño de los canales de evacuación de aguas lluvias, especificando acorde con la topografía del terreno, la pendiente mínima, el tipo y material de revestimiento del canal. La evacuación de las aguas que conduzca el canal deberá ser vertida sobre una corriente o campo natural libre de contacto con el lixiviado.

5. **Manejo de Lixiviados.** Se deberá dimensionar conforme con las condiciones meteorológicas de la zona y el tipo de residuos, el sistema de manejo de lixiviado que garantice el drenaje, la conducción y almacenamiento.

6. **Sistema de tratamiento de lixiviados.** Cuando los lixiviados deban ser conducidos y vertidos a un cuerpo de agua se deberá diseñar un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la norma de la calidad.

Parágrafo. Los rellenos sanitarios de categorías I, podrán realizar recirculación de lixiviados siempre y cuando las condiciones meteorológicas y de evapotranspiración sean las adecuadas para garanticen la evaporación del lixiviado.

IV. **Instrumentación.** Todo relleno sanitario deberá contar con instrumentos que permitan la medición de niveles y calidad de aguas

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

subterránea, estabilidad de terreno y de la masa de residuos contenida en la celda o en la terraza, tales como: Piezómetros, inclinómetros, extensómetros y pozos de monitoreo. Para rellenos construidos por etapas o fases, se deberá proyectar la instalación de la instrumentación de medición en cada una de las celdas proyectadas.

V. **Infraestructura del Relleno Sanitario.** Está conformada por las celdas y las siguientes estructuras asociadas:

- **Valla de información:** antes de iniciar actividades en el relleno sanitario se dispondrá de valla informativa para dar a conocer a la comunidad la existencia del relleno, dicha valla deberá contar con la siguiente información:
 - ✓ Nombre del relleno
 - ✓ Nombre del municipio
 - ✓ Nombre de la empresa operadora del relleno
 - ✓ Número de resolución de licencia ambiental
 - ✓ Vida útil expresada en m3 capacidad total.
- **Cerramiento perimetral:** se realizará el cierre perimetral del predio sobre los límites de la propiedad, disponiendo de una única puerta de acceso al relleno sanitario. Las características del cierre deberán ser trazadas por el diseñador, especificando el tipo y los materiales a utilizar acorde a las necesidades del sistema.
- **Puerta de acceso:** será tal, que permita la entrada de los vehículos con un ancho no menor a los 8m. El tipo y materiales deberán ser especificados por el diseñador acorde a las necesidades del sistema. Tanto el cierre perimetral como la puerta de acceso deberán servir para evitar el ingreso de personas ajenas al sitio y animales.
- **Bascula de pesaje:** a fin de conocer el número de toneladas diarias que ingresan al relleno sanitario, se dispondrá de la instalación de báscula de pesaje ya sea eléctrica o mecánica, dicha báscula será dimensionada para el pesaje de los residuos proyectados al horizonte de diseño del proyecto. A su vez deberá contar con estructura o base para soporte de la misma en concreto.
- **Caseta de registro:** se dispondrá de caseta de registro a la entrada del relleno, donde se contará con los instrumentos de registro de datos de entrada y salida de cada uno de los vehículos que ingresen al sitio. Dicha estructura será dimensionada acorde con la necesidad del sistema.
- **Vías internas:** todo relleno sanitario debe contar con vía interna que garantice el acceso de vehículos hasta el sitio de disposición final y del retorno del mismo hasta la salida del relleno sanitario. El ancho mínimo de la vía será de 7m.
- **Áreas Administrativas y Dotaciones sanitarias:** Todo relleno sanitario deberá contar con las instalaciones requeridas para el personal administrativo, operativo y visitantes, igualmente con los servicios

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

públicos domiciliarios de energía o gas, acueducto, alcantarillado y los adecuados sistemas de comunicación al interior como de reporte a fuentes externas. Así mismo para efectos de prestación con los estándares deberá tener sistemas de iluminación en las áreas operativas.

- VI. **Presupuesto.** El presupuesto que se presenta en el Documento Técnico de Estudios y Diseños deberá contener el presupuesto de obra ordenado por componentes y cada componente discriminado por capítulos, detallando conceptos, unidades y cantidades junto con el análisis de precios unitarios y debe corresponder al año de ejecución del mismo, así como los costos correspondientes al plan de manejo ambiental y otros que le sean pertinentes.

Artículo 10. Construcción de rellenos sanitarios. La construcción del relleno sanitario deberá realizarse conforme al Documento Técnico de Estudios y Diseños. Durante la ejecución deberá elaborarse los planos constructivos o "record" con sus respectivas memorias de ajustes sí fueron realizados, los cuales reposarán en la instalaciones del operador.

Artículo 11. Criterios de Operación. La persona prestadora del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final, deberá garantizar, entre otras, el cumplimiento de las siguientes condiciones durante la fase de operación:

1. **Documentación mínima disponible.** El operador del relleno sanitario deberá contar como mínimo, con la siguiente documentación: Memorias de diseño, planos del diseño, planos record, especificaciones técnicas, licencia ambiental, plan de manejo ambiental y Reglamento Operativo.
2. **Vigilancia.** Todo relleno sanitario deberá garantizar el control y registro de ingreso y salida de vehículos y personas al relleno sanitario, la seguridad de los elementos e infraestructura y hacer cumplir las normas establecidas en el Reglamento Operativo.
3. **Inspección visual para el ingreso de residuos sólidos.** El operador deberá realizar inspección visual a los residuos que ingresan al relleno sanitario, con el propósito de controlar el tipo de residuos a ingresar, con la frecuencia que establezca el Reglamento Operativo, según la escala de operación.
4. **Prohibición de actividad de recuperación de residuos sólidos en el frente de operación.** Para todos los efectos estará prohibida la actividad de recuperación de residuos sólidos en el frente de operación del relleno sanitario. El operador y el ente territorial deben garantizar el cumplimiento de esta medida.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

5. **Registro de parámetros meteorológicos.** Con el objetivo de ajustar las condiciones de operación y mitigar riesgos en la prestación del servicio, se debe llevar un registro de los parámetros meteorológicos de la zona del relleno sanitario, los cuales podrán ser capturados *in situ* o tomados de las estaciones meteorológicas cercanas. Como mínimo: Precipitación diaria, Temperatura mínima y máxima diaria, Evaporación y Humedad relativa.
6. **Frente de operación.** El operador del relleno sanitario deberá diseñar el frente de trabajo, tomando en consideración los siguientes parámetros:
 - Número diario de vehículos que disponen en el sitio.
 - Zona de maniobra de los vehículos recolectores proporcional a la frecuencia de descarga y tipo de vehículos.
 - Área del frente de operación más eficiente y su correspondiente número de auxiliares de descarga.
 - Pendiente del módulo de trabajo establecida en el diseño, con el fin de garantizar la estabilidad, el drenaje y demás parámetros de operación.
 - Configuración de las capa de residuos, teniendo en cuenta el tipo de impermeabilización de fondo (geomembrana, geotextil-geomembrana u otro), el tipo de residuos.
7. **Celda diaria.** Los residuos deberán disponerse en capas de 2,5 m a 3,0 m de altura una vez compactados, según su escala así:
 - Escala I (0 a 50 ton/d): la altura de la celda diaria no deberá ser superior a 1,8 m (incluida la cobertura diaria).
 - Escala II, III y IV la capa de disposición no deberá superar los 3,30 m.
 - Para rellenos sanitarios de Escala I, el talud de la celda diaria debe ser 3:1 (H: V).
 - Para rellenos sanitarios de Escalas II, III y IV, el talud de la celda diaria requiere del análisis de estabilidad de taludes.

En caso de cambiar el espesor de capa deberá justificarse geotécnicamente la estabilidad de la masa de residuos

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

8. **Aplicación de la cobertura diaria.** Para la cobertura diaria se deberá tener en cuenta los espesores y materiales definidos en el diseño; cualquier modificación deberá estar sustentada técnica y económicamente y ser incorporada en el reglamento operativo. A lo largo de la jornada diaria de trabajo, se debe realizar la cobertura de tal forma, que al final de la misma, se logre la cobertura prevista. En todos los casos se deberá garantizar la disponibilidad de cobertura.
9. **Aplicación de la cobertura intermedia.** Para la cobertura intermedia se deberá tener en cuenta la calidad, espesor y material indicado en los diseños; cualquier modificación deberá estar sustentada técnica y económicamente y ser incorporada en el reglamento operativo. La cobertura intermedia mínima será de 30 cm de material térreo compactado en las zonas que no correspondan a la cota final o donde no se realizará disposición de residuos durante un período de 30 días o más.
10. **Aplicación de la cobertura final.** Para la cobertura final se deberá tener en cuenta la calidad, espesor y material indicado en los diseños; cualquier modificación deberá estar sustentada técnica y económicamente y ser incorporada en el reglamento operativo. La cobertura final se aplicará una vez se agote la capacidad operativa.
11. **Limpieza de ruedas.** El relleno sanitario deberá contar con procesos de limpieza de ruedas a la entrada y salida de la instalación para remover el barro y evitar la dispersión de este material sobre las vías internas del relleno sanitario y externa al él.
12. **Protección contra dispersión.** En sitios donde la velocidad del viento potencie la dispersión de los residuos sólidos por fuera de la zona de disposición final se deberá colocar un sistema de pantallas sólidas en la dirección del viento y lo más cerca posible del frente de operación.
13. **Equipos de operación.** Todos los rellenos sanitarios deberán utilizar equipos para garantizar la descarga, distribución y compactación, la nivelación, aplicación de cobertura, la realización de drenaje y transporte de material de cobertura. El número y disponibilidad de equipos necesario será calculado con base en la cantidad de toneladas recibidas y la densidad de compactación señalada en el diseño. Los equipos mínimos por escala de relleno sanitario se presentan en la siguiente tabla:

Categoría de relleno sanitario	Equipo mínimo requerido	Condición
I	Cilindro de Compactación Retroexcavadora sobre orugas ó Tractor sobre orugas. Carretillas	Se definirá el peso y especificaciones del equipo que garantice la densidad de compactación de diseño. Se establecerá el número de pasadas requeridas.
II	Tractor sobre orugas Volqueta Carretillas	Se definirá el peso y especificaciones del equipo que garantice la densidad de compactación de diseño. Se establecerá el número de pasadas

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

		requeridas. De acuerdo con la distancia entre la fuente de materiales y la zona de acopio, se definirá a través de análisis técnico económico el tipo de vehículo de transporte de material de cobertura
III	Tractor sobre orugas. Volqueta. Comisión de topografía Comisión geotécnica	Se definirá el peso y especificaciones del equipo que garantice la densidad de compactación de diseño. Se establecerá el número de pasadas requeridas.
IV	Tractor sobre orugas. Volqueta. Camión cisterna. Comisión de topografía Comisión geotécnica	Se definirá el peso y especificaciones del equipo que garantice la densidad de compactación de diseño. Se establecerá el número de pasadas requeridas.

Artículo 12. Reglamento Operativo. Los sitios de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos deberán contar con un **Reglamento Operativo** que establezca los instrumentos de Planeación, Operación y Seguimiento para las diferentes etapas de desarrollo del proyecto y sus escalas. Los elementos mínimos que deberán ser considerados en el Reglamento Operativo son: Manuales de Operación, Bitácora y Registros.

Artículo 13. Monitoreo, Seguimiento y Control a la operación de las actividades de disposición final. Son responsabilidad del operador, las actividades de monitoreo, seguimiento y control técnico dentro de las cuales deberán contemplarse como mínimo las siguientes:

- Monitoreo a la vida útil expresada en capacidad (m³): se deberá monitorear la cantidad de residuos y la capacidad remanente de la celda de disposición en términos volumétricos, a fin de determinar la vida útil real del relleno sanitario. La frecuencia de este monitoreo será mensual para los rellenos de escala III y IV, mientras que para los de categoría I y II será semestral.
- Monitoreo de la densidad de compactación: los porcentajes de compactación empleados en el relleno serán medidos acorde a lo establecido en el reglamento operativo del relleno, teniendo en cuenta la relación peso – volumen en distintos sitios de la celda(s) de disposición. De existir discrepancias en los porcentajes de compactación encontrados, se deberá realizar las actividades correspondientes en las zonas donde se encontraron menores porcentajes. Ver Equipos de operación.
- Monitoreo a la cobertura diaria: Se deberá garantizar la utilización de la cobertura diaria de la celda conforme lo establecido en el reglamento operativo del relleno, para lo cual se tendrá registro del volumen, tipo, espesor y compactación del material a utilizar.

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

- Todos los tipos de relleno, sin importar el rango en el que se encuentren, deberán realizar cobertura diaria de los residuos dispuestos. Los residuos no podrán permanecer descubiertos.
- Monitoreo a la calidad de Lixiviados: se deberá definir dentro del relleno sanitario el punto de toma de muestra para caracterización y medición del caudal lixiviado; se llevarán registros de los cuales medidos en el pozo de inspección y se tomara muestra para caracterizar como mínimo DBO, DQO y sólidos totales.
- Monitoreo aguas subterráneas: se medirá la calidad de las aguas subterráneas en los pozos de monitoreo localizados en la parte baja del relleno sanitario, se caracterizar la muestra teniendo en cuenta nivel del pozo, pH, temperatura, DBO, DQO y sólidos suspendidos. Dicho monitorio se realizara periódicamente acorde a lo establecido en el manual operativo. Se contará con registro de prioridad de caracterización como también de las concentraciones encontradas.
- Monitoreo de biogás: el control de los gases se realizara a fin de tomar medidas de control frente a posibles altas concentraciones en el fondo del relleno y de los índices de explosividad. Para ello, se deberá definir el sitio de muestreo de los gases producidos (ya sea chimeneas o pozo de monitoreo) y disponer de equipo con sonda para medición de concentración de gases CH₄, H₂S y del límite de explosividad. Se deberá contar con registros de periódicos de las mediciones realizadas y de las concentraciones y límites encontrados.

Nota: para los rellenos tipo I, II y III donde el caudal y/o calidad de gases generados no amerita el aprovechamiento del mismo, deberá quemarse a través de sistemas individuales.

- Monitoreo Geotécnico con redes topográficas
- Monitoreo geotécnico con inclinómetros
- Monitoreo geotécnico con extensómetros

Dentro de las actividades de seguimiento y monitoreo, se suman todas aquellas relacionadas al control para la prevención y afectación de tipo ambiental, entre ellas se encuentra:

- Control de vectores: en los casos donde la cobertura diaria no es suficiente para ejercer las acciones de barrera contra insectos, roedores, aves y/o vectores, se debe disponer del uso de insecticidas, plaguicidas u otro tipo de agente por aspersión sobre la masa toda afectada.
- Control de olores: además de la cerca viva que se tendrá en el perímetro del relleno, se deberá realizar control de olores en caso tal de que se presente sobre la masa de residuos, para

Por el cual se adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015 en relación con las actividades de disposición final y tratamientos complementarios y alternativos a rellenos sanitarios en el marco del servicio público de aseo.

ellos, en caso tal de que la cobertura diaria no sea suficiente, se dispondrá como mínimo de rocío o aspersión con cal viva. El personal que realice esta actividad, debe contar con la implementación adecuada para tal ejercicio.

- Control de incendios: en caso de presentarse cualquier tipo de combustión que genere incendios dentro del relleno sanitario, este deberá ser mitigado con cobertura en arena u otro tipo material disponible hasta que se extinga completamente.

Artículo 14. Tratamientos de residuos en sitios de disposición final. Los sitios de disposición final podrán establecer instalaciones de tratamientos alternativos o complementarios a rellenos sanitarios y disposición final; una vez realizado el análisis de beneficio-costos y de sostenibilidad que defina su viabilidad.

Artículo 15. Transición Para el cumplimiento de las disposiciones de este Decreto los sitios de disposición final actuales contarán con un término de 24 meses a partir de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C, a los

JAIME ALBERTO PUMAREJO HEINS
Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio