

**ACUERDO No.**

**Lorena Tapia Núñez  
Ministra del Ambiente**

**Considerando:**

**Que,** el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

**Que,** el artículo 66 numeral 27 de la Constitución de la República del Ecuador, determina que se reconoce y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;

**Que,** el artículo 73 inciso primero de la Constitución de la República del Ecuador, como uno de los derechos de la naturaleza, determina que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales;

**Que,** el artículo 83 numeral 6 de la Constitución de la República del Ecuador establece que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley, respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible;

**Que,** el artículo 389 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce que el Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad;

**Que,** el artículo 395 numeral 1 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce como principio ambiental que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras;

**Que,** el artículo 1 de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, prohíbe expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del Estado o de particulares o constituir una molestia;

**Que,** el artículo 230 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, contenido en el Acuerdo Ministerial No. 161 suscrito el 31 de agosto de 2011, establece en que los sistemas de eliminación y disposición final de desechos peligrosos y/o especiales serán establecidas por la autoridad ambiental nacional mediante acuerdo ministerial;

**Que,** el artículo 232 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, determina que los únicos sitios en los cuales está permitido el vertido de desechos peligrosos, bajo condiciones técnicamente controladas, son

aquellos que cuentan con la Licencia Ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, y para el efecto deberán cumplir con la normativa técnica emitida mediante acuerdo ministerial”;

**Que**, el artículo 245 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, determina que todo sitio destinado a la construcción de un relleno o celda de seguridad debe cumplir los requisitos establecidos en las normas que el Ministerio del Ambiente establezca para el efecto, mediante acuerdo ministerial;

**Que**, el artículo 2 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 de 12 de mayo de 2008, establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión, re uso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos, coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B;

**Que**, el artículo 3 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 de 12 de mayo de 2008, establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el Anexo C;

**Que**, el anexo A del Acuerdo Ministerial No. 142, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 856 de 21 de diciembre de 2012, establece el “Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas”;

**Que**, el anexo B del Acuerdo Ministerial No. 142, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 856 de 21 de diciembre de 2012, expide el “Listado Nacional de Desechos Peligrosos y Especiales”;

**Que**, en el capítulo V de la “Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)”, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 068 de 18 de junio de 2013, se establece la categorización ambiental nacional de los proyectos, obras o actividades que se desarrollan en el país, en función de las características particulares de éstos y de los impactos y riesgos que generan al ambiente;

**Que**, reforma a los títulos I y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 006 de 29 de abril de 2014;

**Que**, mediante Informe Técnico No. 1524-2012/DNCA/SCA/MAE, se establece la necesidad de crear una norma técnica para el diseño, construcción y operación de las celdas de seguridad para la disposición de desechos peligrosos debiendo reunir las condiciones máximas de seguridad, a fin de garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico;

En ejercicio de las atribuciones previstas en el numeral 1 del artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

## **ACUERDA:**

### **EXPEDIR LA NORMA TÉCNICA PARA LA UBICACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CLAUSURA Y POST CLAUSURA DE RELLENOS Y/O CELDAS DE SEGURIDAD PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS**

#### **TITULO PRELIMINAR DEL OBJETO, AMBITO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES**

**Art. 1.- Objeto.-** La presente norma técnica tiene por objeto establecer los requisitos y especificaciones para la ubicación, diseño, operación, clausura y post clausura de rellenos y/o celdas seguridad para la disposición final de desechos peligrosos con el fin de garantizar la protección de la población y el ambiente.

**Art. 2.- Ámbito de aplicación.-** La presente norma técnica será de aplicación obligatoria para toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del ámbito nacional

construya y opere celdas o rellenos de seguridad para desechos peligrosos debiendo seguir el proceso desde la ubicación, diseño, operación, clausura y post clausura, determinado por la Autoridad Nacional Ambiental.

**Art. 3.- Definiciones.-** Las siguientes definiciones preestablecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales contenido en el Acuerdo Ministerial No. 161 de 31 de agosto de 2011 y, las comprendidas en el Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales comprendidas en el Acuerdo Ministerial No. 142 de 11 de octubre de 2012, son aplicables en el ámbito del presente Acuerdo.

**Áreas Naturales Protegidas.-** Son áreas de propiedad pública o privada, de relevancia ecológica, social, histórica, cultural y escénica, establecidas en el país de acuerdo con la Ley de Gestión Ambiental con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de especies de plantas o animales, paisajes naturales y ecosistemas. Forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado.

**Almacenamiento.-** Acción de guardar, retener o acumular temporalmente desechos peligrosos, en tanto se procesa para su aprovechamiento, estabilización o disposición final.

**Celda de seguridad.-** Espacio creado para la recepción y disposición final de los desechos peligrosos.

**Clausura.-** Cierre de una celda de seguridad y/o relleno de seguridad.

**Colector.-** Conducto en el que se vierten y se transportan líquidos residuales.

**Contaminación.-** Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, nocivos en concentraciones superiores a las establecidas en la Legislación Ambiental vigente.

**Control ambiental.-** Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas legales y técnicas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de la población y el ambiente.

**Construcción de celdas de seguridad.-** Acción de ejecutar las obras de conformidad con las especificaciones técnicas de los diseños aprobados.

**Cobertura.-** Material que se coloca en forma de capas en la parte superior de los desechos peligrosos para aislarlos de la intemperie.

**Daños sociales.-** Son los ocasionados a la salud humana, al paisaje, al sosiego público y a los bienes públicos o privados, directamente afectados por actividad contaminante.

**Desechos.-** Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) o materiales no aprovechados en un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo.

**Desechos peligrosos.-** Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, biológico-infecciosas, o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

**Diseño de celdas de seguridad.-** Conjunto de actividades para obtener la ubicación dimensionamiento, planos, especificaciones técnicas, plan de operación, mantenimiento, costos, clausura y post clausura de las celdas de seguridad.

**Estiba.-** Es la técnica de ubicación ordenada de la carga o peso de los desechos peligrosos ocupando el mínimo espacio posible en la celda de seguridad.

**Gestor o prestador de servicio para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales.-** Toda persona natural, jurídica, pública, privada, nacional o extranjera que preste servicios de almacenamiento temporal, transporte y tratamiento de desechos peligrosos, que haya recibido el Permiso Ambiental para tal efecto. Los gestores pueden ser los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o empresas privadas.

**Lixiviado.-** Líquido que percola a través de los desechos proveniente de la propia humedad de los mismos, por reacción o descomposición de ellos o por aguas provenientes de agentes externos.

**Manifiesto Único.-** Documento Oficial, por el que la Autoridad Ambiental competente y el generador mantienen un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los desechos peligrosos producidos dentro del territorio nacional.

**Normativa Ambiental aplicable.-** Cuerpo normativo vigente que regula el ámbito ambiental.

**Permiso Ambiental.-** Autorización Administrativa emitida por la Autoridad Ambiental competente, que demuestra el cumplimiento del proceso de regularización ambiental de un proyecto, obra o actividad, y por tal razón el promotor está facultado legal y reglamentariamente para la ejecución de su actividad, pero sujeta al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, condiciones aprobadas en el estudio ambiental y las que disponga la autoridad ambiental competente.

**Precaución.-** Es la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del ambiente.

**Prevención.-** Obliga a tomar medidas dado que se conoce el daño ambiental que puede producirse.

**Protección del ambiente.-** Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del ambiente. Incluye tres aspectos: conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales.

**Remediación / Rehabilitación.-** Conjunto de acciones realizadas en un sitio contaminado (limpieza, confinamiento), para la prevención, minimización, mitigación de riesgos para el ambiente o la salud humana.

**Relleno de seguridad.-** Obra de ingeniería diseñada, construida y operada para confinar en el terreno desechos peligrosos. Consiste básicamente en una o varias celdas de disposición final y un conjunto de elementos de infraestructura para la recepción y acondicionamiento de desechos, así como para el control de ingreso y evaluación de su funcionamiento.

**Tubo de ventilación.-** Dispositivo utilizado para evacuar los gases generados en las celdas del relleno de seguridad.

## **TITULO I DE LOS REQUISITOS DE UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS Y/O CELDAS DE SEGURIDAD**

### **CAPÍTULO I DE LOS REQUISITOS PARA LA UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS Y/O CELDAS DE SEGURIDAD**

**Art. 4.-** Las zonas viables para ubicar, construir y operar las celdas o rellenos de seguridad, deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

1. Precipitación media anual menor a los 3000 mm.
2. La distancia hacia la población más cercana mayor a 1000 m.
3. La dirección predominante del viento no esté dirigido hacia la población más cercana.

**Art. 5.-** Se prohíbe ubicar las instalaciones de rellenos o celdas de seguridad en los siguientes casos:

1. En zonas no autorizadas por los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de micro cuencas y planes de manejo ambiental de acuíferos.
2. En zonas no autorizadas por los planes de ordenamiento territorial.
3. En zonas que se encuentren a menos de 1Km de áreas de utilidad pública e interés social como: humedales, zonas de páramos, zonas de recargas de acuíferos, manglares, áreas protegidas, nacimientos de agua, rondas hídricas, parques y reservas naturales.

4. En zonas delimitadas por las líneas de inundación correspondiente a crecientes con período de retorno inferior a cien (100) años.
5. En zonas que se encuentren dentro del perímetro de restricción para aeropuertos, puertos y bases militares, así como áreas cercanas de zonas de manejo, productos explosivos o inflamables, u otros que puedan potencializar los efectos negativos de una contingencia.
6. En sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas, que estén destinadas al abastecimiento de agua potable o consumo doméstico, riego y recreación.
7. La distancia de la celda de seguridad más próxima a la línea permanente de cuerpos de aguas superficiales, sea inferior a 500 metros.
8. En zonas donde existan fallas geológicas activas o estén afectadas por actividad volcánica o sísmica. Para ello será necesario remitirse a estudios de micro zonificación sísmica de la región y no se podrán ubicar en zonas con valores de aceleración máxima mayor a 250 cm/s<sup>2</sup>.
9. En zonas que se encuentran dentro de los 1000 metros de distancia horizontal con respecto al límite del área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico.
10. En zonas expuestas a deslizamientos, derrumbes, avalanchas, erosión, etc. para lo cual deberán contar con estudios de:
  - Vulnerabilidad a fenómenos de remoción en masa, en el caso de que dichos estudios reporten zonas con amenaza alta.
  - Estabilidad de taludes.

**Art. 6.-** El diseño de un relleno de seguridad debe realizarse de acuerdo con los siguientes requisitos mínimos:

1. Contar con factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado.
2. Estudios técnicos hidrológicos (identificación de la ubicación y distribución de todos los cuerpos de aguas subterráneas y superficiales; determinación de conductividad hidráulica, carga hidráulica, porosidad efectiva y posición del nivel freático), geológicos (tipo de suelo, estratigrafía, nivel freático, densidad contenido de humedad, propiedades de resistencia al corte, permeabilidad, deformación compresiva), climatológicos (registros históricos de temperatura, precipitación, vientos humedad, radiación), topográficos (planimetría, altimetría y secciones), geofísicos del sitio de emplazamiento donde se proyecta la infraestructura; y, estudios socio-económicos del área de influencia directa y contar con un sistema de seguridad industrial.
3. Contar con cerco perimetral y sistemas de control que impidan el libre acceso de personal no autorizado.
4. Debe destinarse una franja perimetral donde se establecerán plantaciones arbóreas de talla y follaje suficiente para reducir las afectaciones de los vientos, materiales volátiles, ruidos, olores desagradables y otros similares durante la operación. La franja perimetral debe estar terminada antes de iniciar las actividades.
5. Contar con un sistema de control y seguimiento.
6. Contar con diseños completos de vías de acceso interno y externas que garanticen el tránsito en cualquier época del año de acuerdo al tipo de equipos de transporte a utilizar.
7. Contar con los diseños de todas las obras complementarias que garanticen una adecuada operación del relleno, tales como caseta de vigilancia, área administrativa, instalaciones sanitarias, parqueadero de vehículos, entre otros.
8. Contar con el diseño para el laboratorio, destinado a realizar las pruebas de control de calidad.
9. Los rellenos de seguridad que se localicen en zonas con precipitación media anual mayor a 1500 mm, deberán disponer durante la vida útil de cada celda, de sistemas de techado que eviten la entrada de agua lluvia, para lo cual se podrán utilizar entre otros: techos móviles, techos livianos o cubiertas temporales de polietileno de alta densidad.
10. El índice de pendiente del terreno de emplazamiento debe ser menor a la relación 1:10 para no tener la necesidad de modificar el perfil, si este índice sobrepasa la relación 1:10 deberá ser modificado, instalándose terrazas.

**Art. 7.-** Requisitos mínimos de diseño para celdas de seguridad:

1. Planos de las celdas seguridad donde se constate los sistema de detección, captación, recolección y remoción eficiente de lixiviados.
2. Contar con una profundidad mínima del nivel freático de seis metros medido desde el nivel natural del terreno y calculado para el máximo período de lluvias.
3. Contar con un sistema de impermeabilización, diseñado para prevenir cualquier migración de lixiviados.
4. Contar con sistemas de captación y evacuación de gases.

5. Contar con un sistema de drenaje externo, que intercepte y desvíe las aguas lluvias hacia el cuerpo receptor más cercano evitando que ingresen al relleno de seguridad, el cual deberá estar diseñado de acuerdo con las condiciones de precipitación local, área tributaria, características del suelo, vegetación y topografía.
6. Contar con un sistema de drenaje que garantice una correcta evacuación del lixiviado a un sistema de tratamiento.
7. Contar con un sistema de impermeabilización de la base y de los taludes con un coeficiente de permeabilidad K menor a  $1 \times 10^{-7}$  cm/s y que además cumpla con los siguientes requisitos: resistencia a químicos, clima y microorganismos; flexibilidad, dureza y elasticidad.
8. Los muros de contención deberán tener dimensiones capaces de resistir los esfuerzos y solicitaciones que amerite el diseño de la celda de seguridad.
9. Debe existir un espacio suficiente alrededor de la celda para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movilizar los desechos.
10. Las pendientes de los taludes de la celda deben ser igual o menores al ángulo de reposo del material del propio talud.
11. Deberá efectuarse un análisis estructural de los taludes y fondo de la celda, que considere la acción de las siguientes cargas: presión de relleno, cargas de construcción, operación, reparación y sismo. En ningún caso la compactación será menor del 95% según la prueba Proctor. Además se deberá determinar el coeficiente sísmico para el diseño, de acuerdo a la zona donde se ubicará la celda.
12. La cobertura de la celda deberá estar constituida por un material o materiales que permitan la total confinación y aislamiento de la misma con el ambiente, de acuerdo al tipo de desecho peligroso que se va a confinar.
13. Con la finalidad de controlar los problemas ocasionados por las aguas lluvias y de escorrentía, la celda deberá contar con los respectivos canales o colectores perimetrales.
14. La celda de seguridad debe estar ubicada sobre materiales con capacidad portante suficiente para soportar el peso de los desechos, capas de confinamiento, cargas vivas y una uniformidad que evite los levantamientos o asentamientos diferenciales que puedan poner en peligro la integridad de la celda. La estiba máxima de desechos peligrosos por celda deberá ser tal, que no altere las características mecánicas, el sistema de drenaje, la seguridad y la estabilidad de la celda.

**Art. 8.-** El sistema de impermeabilización y drenaje deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. La celda de seguridad debe realizarse con materiales impermeabilizantes, los cuales serán de tipo estabilizados tanto para radiación ultravioleta como para oxidación. Los materiales deben garantizar una duración igual o mayor a la vida útil del proyecto y asegurar la hermeticidad de las juntas.
2. Todos los componentes del sistema de impermeabilización y drenaje deberán ser inertes ante las acciones de los desechos peligrosos depositados en las celdas y de los líquidos lixiviados que se generen en ellas.
3. Las capas de impermeabilización deben resistir las agresiones químicas, microbiológicas y resistencia a aquellas situaciones que puedan generarse durante la construcción y operación de las celdas y/o relleno de seguridad.
4. Las capas de impermeabilización se deben construir con membranas sintéticas de polietileno de alta densidad, cuyo espesor no debe ser inferior a 1,52 mm.
5. Cada capa de material de drenaje estará constituida por material pétreo de un espesor de 30cm como mínimo y una conductividad hidráulica mayor a  $1 \times 10^{-2}$  cm/s.
6. Las capas impermeables y la barrera de arcilla deberán poseer en la sección de fondo una pendiente mayor al 2% hacia el punto de recolección de los lixiviados.
7. El sistema de drenaje debe ser diseñado para operar con cargas hidráulicas inferiores a 30 centímetros.
8. Cuando se utilicen membranas sintéticas toda unión y soldadura de ésta impermeabilización deberá ser sometida a ensayos de control de calidad de acuerdo a los procedimientos recomendados por el fabricante. La colocación de la arcilla y de las membranas de impermeabilización, deberán ser certificadas por un laboratorio de ensayo de materiales.
9. Todos los elementos y materiales que conforman el sistema de impermeabilización y drenaje deberán estar diseñados para operar incluso bajo condiciones de cargas estáticas y dinámicas generadas en el relleno de seguridad durante su construcción, operación y clausura.
10. El drenaje del relleno debe impedir toda obstrucción por arrastre de material o por la aparición de microorganismos, debiéndose contemplar la facilidad de limpiar las tuberías obstruidas en cualquier momento de la operación de la instalación o del periodo de clausura.

11. El sistema de detección de pérdidas de lixiviados se deberá diseñar de forma tal que se determine: ubicación, dimensiones, cantidades, materiales y métodos de detección de esas pérdidas.
12. El material de construcción a ser utilizado en el sistema de drenaje puede ser de piedra o arena con grava no soluble, con granos preferiblemente mayores de 35 mm y el espesor de la capa no debe ser menor de 30 cm.

**Art. 9.-** Diseñar un reservorio de captación de aguas lluvias y escorrentías, el cual se calculará en función de las dimensiones del relleno de seguridad, la celda y de la precipitación pluvial promedio del sitio, así como la forma en que vayan a depositarse los desechos peligrosos en la celda. En cualquier caso, el volumen útil del reservorio de captación deberá ser superior a un metro cúbico.

**Art. 10.-** El sistema de captación de lixiviados debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Debe contar mínimo con dos pozos de control de lixiviados, independientes o aquellos que sean necesarios según el diseño propuesto.
2. Cada pozo de control debe estar dotado de un sistema mecánico y eléctrico para la extracción de lixiviados.
3. Los sistemas de evacuación de lixiviados, así como del funcionamiento de la planta de tratamiento, debe ser parte de un estricto programa de vigilancia.
4. Estar compuesto de colector, subcolector, reservorio de captación y dos pozos de control de lixiviados como mínimo.
5. Para el diseño, construcción y puesta en marcha del sistema deberán considerarse las siguientes condiciones:
  - Todos los subcolectores deben conducir los lixiviados hacia un colector y éste a su vez descargará en el reservorio de captación.
  - El colector y los subcolectores deben ser de 15 y 10 cm de diámetro como mínimo, respectivamente. Deben existir un número de sistemas de conducción de lixiviados en función del caudal que se estime generar en el proyecto.
  - La pendiente del colector y subcolectores de lixiviados deben ser mayor al 2% en dirección al reservorio de captación.
  - La velocidad del escurrimiento en los colectores y subcolectores del sistema deben ser mayor que la velocidad de difusión en las paredes y pisos de la celda.

**Art. 11.-** El área de almacenamiento y pre tratamiento de desechos peligrosos debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Diseñar con espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencias.
2. Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.
3. Diseñar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte y de bomberos.
4. El piso debe ser impermeable para evitar infiltración y resistente a los desechos peligrosos que se almacenen. Debe ser horizontal, antideslizante y libre de grietas que dificulten su limpieza.
5. Incluir en el diseño, detectores de humo y sistema de alarma contra incendios.
6. Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena circulación del aire (de preferencia estarán contruidos en sentido de la dirección del viento). El respiradero, tendrá una abertura equivalente al menos al 10% de la superficie del piso.
7. Diseñar la estructura del almacenamiento con materiales de características retardantes al fuego, en especial la estructura que soporta el techo. Sobre el piso de entrada, el almacenamiento debe tener una rampa inclinada con altura mayor a 10 cm, con una pendiente menor al 10% para facilitar el acceso de los vehículos.
8. Diseñar un drenaje interior para contener las aguas de lavado, aguas para contención de incendios o vertimientos accidentales; debe conducir a un tanque colector y las aguas deben gestionarse como desecho peligroso.
9. Diseñar un drenaje periférico de recolección contruidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo del almacenamiento. Este drenaje debe conectarse a una fosa o sumidero especial de tratamiento, con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen y no deben estar directamente conectados al alcantarillado público.
10. Tener un número de sumideros en relación al área del almacenamiento.
11. Las instalaciones eléctricas deben diseñarse protegidas y conectadas a tierra.

12. El alumbrado artificial debe estar diseñado sobre los pasillos, a una altura de 1 metro sobre la línea más alta del desecho peligroso almacenado.
13. El almacenamiento debe tener puertas de emergencia, las mismas que se ubicarán a una distancia máxima de 30 metros unas de otras.
14. Las puertas de emergencia del almacenamiento deben diseñarse siempre libres de obstáculos que impidan salir del local, deben abrirse hacia fuera y con un sistema de abertura rápida.
15. Disponer de una ducha de agua de emergencia y fuente lava ojos.
16. El almacenamiento debe tener un bordillo y acera mínimo de 1 metro en su alrededor.
17. No se debe diseñar almacenamientos adosados, cuando sea necesario contar con dos o más, deben tener una separación mínima de 5 metros en cualquiera de sus costados.
18. Las aberturas de las paredes del almacenamiento deberán estar protegidas con malla metálica o barrotes metálicos para prevenir la entrada de roedores u otros animales que destruyan los desechos peligrosos almacenados.
19. Todos los almacenamientos deben disponer de un sistema pararrayos.
20. Los tanques de almacenamiento al granel que se encuentran ubicados en áreas interiores o exteriores, que contienen líquidos inflamables o combustibles, mínimo, deben mantener una distancia de separación entre ellos de 1/6 de la suma del diámetro de los dos tanques adyacentes.
21. La cubierta debe estar diseñada de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a la instalación, pero que permita la salida del humo y el calor en caso de un incendio
22. Las dimensiones del almacenamiento deben impedir la permanencia de los desechos peligrosos en su interior por un máximo de 30 días.

**Art. 12.-** El sistema de ventilación debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Debe contar con una columna de ventilación por cada 15m de celda de seguridad.
2. Los conductos horizontales de ventilación deben diseñarse a una altura mínima de 2 metros desde la superficie de cierre, tener como mínimo 20 cm de diámetro y terminar en cuello de ganso.
3. El tubo colector y el primer subcolector deben colocarse a una distancia del fondo de la celda, equivalente al 20% de la altura de la misma.
4. Cada subcolector debe cubrir un área equivalente a la sexta parte del área total de la celda.

**Art. 13.-** Requisitos mínimos para la construcción de un relleno de seguridad y/o celda de seguridad

- 1.—Tener los diseños completos aprobados y el respectivo permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental competente.
- 2.—Cumplir en cada etapa de construcción con los preceptos establecidos en el Código Ecuatoriano de la Construcción 005-1-2 y el Manual de Diseño y Construcción del Ministerio de Transporte y Obras Públicas o el que los reemplace.
- 3.—Disponer de los permisos legales para realizar la construcción.
- 4.—Garantizar la disponibilidad de personal, equipos, materiales y herramientas en calidad y cantidad suficiente para ejecutar las obras de una manera sustentable y permanente.
- 5.—Contar con una fiscalización calificada y experimentada.

**Art. 14.** Procedimiento para la construcción del relleno y/o celda de seguridad.

1. Replanteo del proyecto conforme a los diseños aprobados.
2. Cumplir de manera estricta el diseño, respetando: planos, especificaciones técnicas y recomendaciones del diseñador.
3. Acatar las disposiciones establecidas en el plan de manejo ambiental.
4. Ejecución de las obras de conformidad con el cronograma de actividades e inversiones.

## **CAPÍTULO II**

### **DE LOS ESTUDIOS NECESARIOS PARA LA UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS Y/O CELDAS DE SEGURIDAD.**

**Art. 15.-** Para la aprobación de un relleno de seguridad y/o celda de seguridad se debe presentar los siguientes estudios a la Autoridad Ambiental competente:



1. **Estudio topográfico.-** Debe contener el levantamiento planimétrico, altimétrico y las dimensiones del terreno, de manera que se puedan seleccionar y diseñar los frentes de trabajo, establecer métodos de operación, determinar la capacidad y planificar el sistema de control de contaminación ambiental. El estudio topográfico debe localizar toda servidumbre que contenga el terreno y también se debe realizar un levantamiento del área de influencia determinando fundamentalmente las vías de acceso y las características urbanísticas del entorno.
2. **Estudio geológico, geotécnico y sísmico.-** Debe determinar el marco geológico, su geometría, distribución y presencia de fallas geológicas y fracturas, sismicidad histórica además incluir estudios geofísicos, para garantizar el conocimiento tridimensional del comportamiento y distribución de los materiales del subsuelo, a una profundidad mínima de 100 metros y con una distribución horizontal adecuada a las características geológicas e hidrogeológicas del área en que se ubica el sitio. Estudio de riesgos ante amenazas naturales como: movimientos en masa, volcánicos, sísmicos e inundaciones.
3. **Estudio de climatología e hidrología superficial.-** Debe determinar el potencial de generación de lixiviados edafológicos, evaluar la velocidad y dirección predominante del viento, que permita el movimiento de partículas aerotransportables.
4. Además debe contener la identificación y delimitación de las corrientes superficiales de agua, zonas de inundación, así como establecer los periodos de retorno de las máximas avenidas. Se deben calcular las crecidas máximas del agua en la zona, por la precipitación máxima presentada en los últimos 25 años en la cuenca donde se ubique el sitio.
5. **Estudio hidrogeológico.-** Debe considerar las evidencias y el uso del agua subterránea, identificación del tipo de acuífero, determinación de parámetros hidráulicos de las unidades hidrogeológicas y características físico químicas del agua subterránea de acuerdo la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua Libro VI, Anexo1 del Texto Unificado de Legislación Ambiental, análisis del sistema de flujo, evaluación del potencial de contaminación.
6. **Estudio de riesgos de las actividades ubicadas en el área periférica.**
7. **Estudio de infraestructura existente.-** Debe contener los aspectos técnicos para cruces y detección de interferencias con otros servicios como energía eléctrica, gas natural, redes de agua potable, alcantarillado, así como los elementos involucrados en el entorno del estudio geotécnico, tales como vegetación, uso de la tierra y todo lo que se considere apropiado para adquirir un conocimiento global del proyecto; altura del relleno, secuencias de construcción, niveles de excavación, cargas, redes de servicio telefónico.
8. **Estudio sobre desechos peligrosos a disponer de conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 142 publicado en Registro Oficial No. 856 de 21 de Diciembre de 2012.**
9. **Estudio económico financiero.-** Debe presentar una evaluación que contemple entre otros aspectos: un análisis de mercado, costos y capital de operación, los ingresos proyectados a obtener y los costos asociados al desarrollo de las fases de clausura y post clausura, tasa interna de retorno del proyecto, todos estos costos evaluados a valor presente
10. **Manual de operación y mantenimiento.-** Debe contener como mínimo: recurso humano requerido para operar, equipos y herramientas a utilizar, frecuencia de utilización, mantenimientos preventivos y correctivos, elementos de reposición con sus respectivas frecuencias y costos.

## TITULO II DE LA OPERACIÓN

### CAPÍTULO I

## DE LA OPERACIÓN, RESTRICCIÓN DE ADMISIÓN Y REQUISITOS DE OPERACIÓN

**Art. 16.-** Procedimiento de admisión en el relleno y/o celda de seguridad.

- 1.—El gestor u operador que reciba el desecho peligroso para la disposición final en un relleno de y/o celda de seguridad, debe solicitar previamente una identificación del desecho al generador, que incluya como mínimo la siguiente información:
  - El manifiesto único autorizado por la Autoridad Ambiental competente en original y dos copias debidamente firmados por el generador transportista y gestor.
  - La lista de desechos peligrosos detallados en el manifiesto único para luego verificar con los desechos que serán depositados de conformidad con la autorización respectiva.
  - Frecuencia de generación del desecho peligroso.
  - Descripción química del desecho lo más completa posible.
  - Pre-tratamiento realizado.
  - Aspecto del desecho (estado físico)
  - Tipo de empaque o embalaje.
- 2.—En el caso que el operador rechace un cargamento de desechos peligrosos, ya sea por la falta de documentación presentada por el transportista o porque la documentación presentada no corresponde con lo transportado, se debe dar aviso de inmediato a la Autoridad Ambiental competente, informando: nombre del generador, fecha, hora, peso y razón del rechazo.
- 3.—Una vez realizada la verificación de la información del manifiesto único se procederá al pesaje de los mismos para comprobar que la cantidad corresponde a lo señalado.
- 4.—Los operadores de los rellenos y/o celdas de seguridad deben registrar la información en:
  - En el libro de registro de ingreso y salida de vehículos de transporte de los desechos peligrosos.
  - En el libro de registro de pesaje y talonario para hacer constar el peso de los desechos a depositar.
  - En el libro de registro de control realizado y en los casos en que se detectaron lixiviados, emisiones de gases y vapores generados dentro del relleno de seguridad; así como un registro de control ambiental de calidad del agua subterránea y superficial, ruido, calidad del aire, material particulado atmosférico y demás.

**Art. 17.-** Procedimiento para el análisis y almacenamiento de los desechos peligrosos en el relleno y/o celda de seguridad.

1. Verificado el cumplimiento de los requisitos de recepción y pesaje de los desechos peligrosos, el operador procederá al muestreo, análisis y clasificación de los mismos.
2. Para llevar a cabo el análisis se tomará muestras representativas de los desechos peligrosos que permitan verificar las propiedades físicas y químicas de los mismos.
3. La toma de muestras representativas y análisis de los desechos peligrosos se debe realizar por personal calificado.
4. La clasificación de los desechos peligrosos debe realizarse por personal con experiencia en el manejo de los mismos y contar con los medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles.
5. En base a los resultados obtenidos del análisis de verificación de los desechos peligrosos, el operador, procederá a la clasificación de los mismos para determinar de acuerdo a su estado físico químico, presentación, incompatibilidad, peligrosidad, el almacenamiento y la disposición final.
6. Analizados, clasificados y, en caso, tratados los desechos peligrosos, el operador procederá en forma inmediata almacenarlos o disponerlos en la celda de seguridad específica.
7. Para la asignación del área de almacenamiento o disposición final de los desechos peligrosos, se tomará en cuenta las características de los mismos, en cuanto a corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infeccioso; así como su incompatibilidad y presentación.
8. Durante el almacenamiento y manejo de los desechos peligrosos no se debe mezclar con los siguientes materiales:
  - Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.
  - Combustibles con comburentes.
  - Explosivos con fulminantes o detonadores.
  - Líquidos inflamables con comburentes.

- Material radioactivo con otro cualquiera.
  - Ácidos con bases.
  - Oxidantes (comburentes) con reductores.
  - Otros (ver Tabla No.1 de incompatibilidad química)
9. El almacenamiento debe contar con señalización y letreros que identifiquen la peligrosidad, en lugares y formas visibles.
  10. Controlar la temperatura en el interior del lugar de almacenamiento, la que debe estar acorde a las características del desecho peligroso almacenado.
  11. Contar con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta.
  12. Todos los desechos peligrosos almacenados deben estar debidamente embalados y etiquetados.
  13. El apilamiento de los desechos peligrosos no debe superar en ningún caso los tres metros de altura.
  14. El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.
  15. En el caso de presentarse derrames se debe efectuar rápidamente la limpieza y descontaminación del sitio afectado, consultando las hojas de seguridad del producto, con el fin de mitigar el impacto ambiental.
  16. Los suelos contaminados con desechos peligrosos no deben utilizarse como cubierta de las celdas ni en obras exteriores del relleno de seguridad.

**Art. 18.-** Procedimiento para la disposición final de los desechos peligrosos en la celda de seguridad.

Previamente a la descarga de los desechos peligrosos en las celdas de seguridad, el operador debe verificar:

1. La disponibilidad del personal calificado para el manejo de desechos peligrosos.
2. El uso de equipo de protección por el personal que lleva a cabo la descarga de los desechos peligrosos y la disponibilidad del equipo de seguridad para la atención a contingencias.
3. La correcta ubicación del área y celda de seguridad asignada.
4. El envasado de los desechos peligrosos e identificación de los envases, embalajes y contenidos.
5. Los desechos peligrosos deben ser descargados y colocados en la celda en forma controlada, sin ser golpeados, arrastrados o arrojados.
6. Los desechos peligrosos envasados deben depositarse por grupos, tomando en cuenta sus características físico-químicas.
7. La descarga de los desechos peligrosos en la celda de seguridad asignada se debe realizar con el equipo correspondiente como son: tolvas, ductos, montacargas y tubos.
8. En el caso de descarga de sólidos a granel, el espesor de los desechos en las celdas de seguridad estará dado hasta alcanzar una compactación mínima del 80% y deberá cubrirse luego de cada descarga con una capa de material conforme a lo especificado en el diseño y el manual operativo.
9. Si se trata de envases con desecho peligroso, éstos deben ser confinados en todo el contorno de la celda de seguridad con un material que impida su dispersión en el ambiente y adicionalmente tener una capa horizontal de separación.
10. Deberá evitarse la operación de la celda en caso de precipitación pluvial.
11. No deberán depositarse desechos peligrosos mientras existan lixiviados en el primer pozo de control. Para efectuar el depósito deben extraerse previamente los lixiviados.
12. Cuando existan lixiviados en el segundo pozo de control, deberá suspenderse el depósito de desechos peligrosos en la celda y cerrarla.
13. Una vez cerrada la celda deberá verificarse la presencia de lixiviados por lo menos cada 30 días.
14. No debe circular equipo mecánico con peso que exceda de 10 toneladas sobre las celdas de seguridad que contengan desechos peligrosos envasados.
15. Para contar con un control sobre el llenado de las celdas, se utilizará un sistema de coordenadas para su ubicación.

**Art. 19.-** Los lixiviados generados en las áreas de almacenamiento y celdas de seguridad deben ser tratados previo a su descarga a fin de cumplir con los límites de descarga establecidos en el Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

**Art. 20.-** Desechos peligrosos permitidos en los rellenos y/o celdas de seguridad son:

1. Los desechos peligrosos descritos en los "Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales", expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 142,

que además tengan las adecuadas condiciones de humedad (menor al 10%) y ausencia de líquidos libres.

2. Adicional a las restricciones de admisión establecidas para el relleno de seguridad y/o celda de seguridad, no se permitirá el ingreso de desechos que cuenten con alguna de las siguientes propiedades:
  - Pérdida por ignición (LOI): > 10%
  - Contenido de humedad: > 10%
  - Carbono orgánico total (COT): > 6%
3. Los desechos que no cumplan con los requisitos para su admisión en los rellenos y/o celdas de seguridad deben ser pre tratados de manera que se alcancen los parámetros establecidos para su admisión.
4. Debido a la compleja composición química que tienen varios desechos peligrosos que deben ser depositados en el relleno y/o celda de seguridad, se debe contar con una directriz para evitar la disposición conjunta de los materiales no compatibles. Si no se toma en cuenta esta directriz pueden surgir reacciones no deseadas.
5. Esto implica que a pesar que los desechos peligrosos puedan ser aceptados en una celda de seguridad, deberá tenerse en cuenta la incompatibilidad de disposición de ciertos desechos en forma conjunta.

A continuación se establece la matriz de incompatibilidades químicas (Tabla No.1 ).

Tabla No. 1 Matriz de incompatibilidades químicas.

Clase Peligro ONU	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2.1	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow
2.2	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
2.3	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Red	Yellow
3	Yellow	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Green	Green	Yellow
4.1	Yellow	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
4.2	Yellow	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
4.3	Yellow	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
5.1	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
5.2	Yellow	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
6	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
7	Yellow	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
8	Yellow	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
9	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266:2013

1	Corresponde a la clase de explosivos. Su almacenamiento depende de las incompatibilidades específicas.
	Pueden almacenarse y transportarse juntas.
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales.
	Son incompatibles. Pueden requerir almacenamiento y transporte separados.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266:2013

### Códigos

Clase 1	Explosivos	
	División 1.1	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa .
	División 1.2	Sustancias y objetos que tiene un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.
	División 1.3	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa.
	División 1.4	Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable.
	División 1.5	Sustancias muy insensibles que tienen un riesgo de explosión en masa.
	División 1.6	Objetos sumamente insensibles, que no tienen riesgo de explosión en masa.
Clase 2	Gases	
	División 2.1	Gases inflamables
	División 2.2	Gases no inflamables, no tóxicos.
	División 2.3	Gases tóxicos.
Clase 3	Líquidos inflamables	
Clase 4	Sólidos inflamables	
	División 4.1	Sólidos inflamables; sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados.
	División 4.2	Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
	División 4.3	Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
Clase 5	Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	
	División 5.1	Sustancias comburentes.
	División 5.2	Peróxidos orgánicos.
Clase 6	Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	
	División 6.1	Sustancias tóxicas.
	División 6.2	Sustancias infecciosas.
Clase 7	Material radioactivo	
Clase 8	Sustancias corrosivas	
Clase 9	Sustancias y objetos peligrosos varios	

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266:2013

**Art. 21.-** No se permitirá la admisión de desechos a un relleno de seguridad y/o celdas de seguridad en los siguientes casos:

1. Desechos que no se conozca su composición o su procedencia.

2. Desechos que no se encuentren correctamente embalados, rotulados o etiquetados.
3. Desechos que puedan ser tratados previamente o que por su condición deban ser dispuestos en sitios específicos.
4. Desechos sanitarios porque se encuentran regulados bajo la Normativa Ambiental y Sanitaria aplicable. (Ley Orgánica de Salud y el Reglamento No. 338 del Ministerio de Salud Pública.)
5. Desechos radiactivos los cuales serán dispuestos bajo la responsabilidad del propietario, quien debe realizar los trámites respectivos para devolver a su proveedor en el país de origen, procedimiento fijado como política en nuestro país, acciones que serán supervisadas por el personal del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, por ser de su competencia.
6. Desechos explosivos no estabilizados
7. Desechos inflamables cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C, sólo podrán depositarse previa estabilización.
8. Líquidos, sólidos con líquidos libres o gases comprimidos.
9. Cenizas volátiles y polvos finos respirables a menos que hayan sido solidificados y/o encapsulados.
10. Desechos tóxicos que liberen vapores tóxicos a temperatura ambiente.
11. Desechos que contengan dioxinas y furanos ni ninguno de sus derivados.
12. Los desechos que contengan trazas de materiales radioactivos ni líquidos contaminados con bifenilos policlorados (PCBs) o policloros trifenilos (PCTs).
13. Los que contenga sulfuros y cianuros reactivos, bifenilos ploriclorados con concentraciones >50 ppm, dibenzo-dioxinas-ploriclorados y dibenzo-furanos-ploriclorados, hexas (hexacloro-benceno, hexacloro-etano y hexacloro-butadieno) o aquellos que tengan características de inflamabilidad.
14. No pueden ser dispuestos desechos que generen lixiviados que contengan contaminantes que no puedan ser removidos eficientemente en la planta de tratamiento.

## **CAPÍTULO II**

### **DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS**

**Art. 22.-** Todo relleno de seguridad previo a su entrada en operación deben contar con un plan de contingencias que debe ser diseñado con el fin de minimizar el riesgo a la salud humana o al ambiente producido por incendios, explosiones, escapes, filtraciones o cualquier vertimiento o fuga de desechos peligrosos o de constituyentes peligrosos de estos desechos al aire, suelo o aguas superficiales (incluyendo el desborde de plagas que puedan contaminar la zona) y que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

1. Autorización de las operaciones del relleno de seguridad, el cual deberá ser renovado anualmente por la Autoridad Ambiental competente.
2. Contar con el respectivo plan de contingencias, aprobado por la Autoridad Ambiental competente en cuya jurisdicción se emplazará la infraestructura y servicio; y contará con el enfoque de gestión integral de riesgos asociados a amenazas naturales de la localidad de emplazamiento del relleno o celda (volcánicas, inundaciones, deslizamientos, sísmica, tsunamis, otras), control de incendios y manejo de materiales peligrosos, plan que debe ser actualizado cada año.
3. Con procedimientos de seguridad (7dx24hx365días/año) para que el personal tome las acciones necesarias en respuesta a incendios, explosiones, emisiones contaminantes, o cualquier otro tipo de emergencia relacionada con el giro de la actividad o asociada a amenazas de carácter natural del territorio.
4. Incorporar protocolos del plan de comunicaciones, actividades, roles, responsabilidades y otros que permitan asegurar una respuesta efectiva ante cualquier riesgo al interior de la instalación, o su incidencia a la población o el entorno inmediato.
5. Líneas de comunicación directa con las centrales de atención de emergencias y un sistema de alarmas o sirenas en la instalación, que permitan informar a todos los trabajadores presentes cuando se presente una situación de riesgo (7dx24hx365días/año).
6. Incluir una lista de todos los equipos de seguridad en la instalación, tales como: sistemas de extinción de incendios (especialmente para manejo de incendios por materiales altamente inflamables o peligrosos), comunicaciones y sistemas de alerta (interna y externa), además del croquis o plano con la cantidad y sitio en donde son necesarios cada uno de estos, así como de las áreas de primeros auxilios (en zonas seguras).
7. Incluir los criterios, procedimientos y protocolos de evacuación del personal de la instalación, una vez que se identifique que la misma es necesaria. Este plan debe describir zonas seguras, señalización adecuada, rutas de evacuación principal y alterna.
8. Incluir un cronograma de capacitaciones, simulacros, simulaciones, para el inicio de actividades. Los informes de cumplimiento de estas actividades para el primer año en adelante de funcionamiento.

### **CAPÍTULO III DEL CONTROL**

**Art. 23.-** Se debe realizar un control y registro de las celdas y/o rellenos de seguridad.

1. Previo a la construcción y operación del relleno de seguridad, debe realizarse una caracterización fisicoquímica representativa de las aguas subterráneas, aguas superficiales y del suelo, la cual será considerada como línea base de referencia.
2. Se debe diseñar e implementar un programa de control de aguas superficiales, suelos, aguas subterráneas, tanto para zona insaturada como para la saturada, el cual deberá estar conformado por el suficiente número de pozos y puntos de muestreo instalados en sitios y profundidades adecuadas, para extraer muestras representativas de la zona.
3. El número, distancia y profundidad de los puntos de muestreo deben ser determinados con base a estudios técnicos específicos de la zona los cuales están contemplados en el diseño del relleno de seguridad.
4. La frecuencia de control en cada uno de los pozos y puntos de muestreo debe ser menor a 3 meses, conforme a lo establecido por la Autoridad Ambiental competente y de acuerdo al tiempo de operación transcurrido.
5. Colocación de pozos de control de aguas subterráneas de acuerdo al estudio de hidrogeología del sitio.
6. Análisis de suelos para verificar que no se ha contaminado por efectos del viento en el momento en que se realizan los tratamientos de los desechos peligrosos.
7. La periodicidad de los muestreos de suelos varía durante los años de operación haciéndose más frecuente a medida que pasan los años. Luego de la clausura puede hacerse con una frecuencia semestral.

**Art. 24.-** Se debe llevar registro como mínimo de la siguiente información, la cual debe estar disponible para cuando la Autoridad Ambiental competente realice visitas de control y seguimiento ambiental:

1. Razón social del generador.
2. Volumen y peso de los desechos peligrosos (Manifiesto único).
3. Registro permanente que permita localizar en todo momento los desechos que ingresen al relleno de seguridad (la información debe guardar relación con la descrita en el manifiesto único).
4. Certificado de aceptación de todos los desechos admitidos.
5. Razón social del generador, volumen y peso de los desechos no admitidos, así como la fecha, hora y la razón del rechazo.
6. Los resultados de las pruebas fisicoquímicas de los desechos conforme a un manual de procedimientos que especifique los procedimientos que se deben seguir para analizar cada desecho, métodos y frecuencia de análisis.
7. El volumen generado y tratado de lixiviados.
8. Certificados de disposición emitidos a los generadores.
9. Remitir durante los primeros diez (10) días del mes de diciembre de cada año, la declaración anual de la gestión de los desechos peligrosos, a la Autoridad Ambiental competente.

La declaración anual estará respaldada por la documentación respectiva, conforme lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial No. 026, que expidió los "Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el Transporte de Materiales Peligrosos", o el que lo reemplace.

### **CAPÍTULO IV DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

**Art. 25.-** El personal que labore en una instalación de relleno de seguridad, debe estar debidamente capacitado y entrenado para lo cual es necesario aplicar un programa de capacitación y entrenamiento, en el que se incluya como mínimo los siguientes aspectos:

- Normativa de desechos peligrosos.
- Procedimientos para la operación y mantenimiento del relleno de seguridad.

- Plan de contingencia y respuesta a emergencias.
- Plan de mitigación de impactos ambientales.

Este programa de capacitación debe entregar todos los conceptos necesario para que al relleno y la celda de seguridad sean operados de manera segura para la salud y el ambiente, evitando la generación de impactos negativos.

**Art 26.-** Implementar un plan socio-ambiental.

### **TITULO III DE CLAUSURA Y POST CLAUSURA DE RELLENOS Y/O CELDAS DE SEGURIDAD**

#### **CAPÍTULO I DE CLAUSURA**

**Art. 27.-** Las celdas cuya capacidad ha sido alcanzada deben cubrirse y contar en la parte superior con una placa de identificación resistente a la intemperie en la que se asienten los datos siguientes: área, clave de la celda, cantidad de desechos depositados y fechas de inicio de operación y cierre de la celda, conforme a lo indicado en la NTE INEN 2266 El área y las celdas de confinamiento deben estar identificadas en el plano general.

**Art. 28.-** Finalizada la vida útil de la celda de seguridad se debe clausurar utilizando una cobertura impermeable, compuesta por una capa de material arcilloso de 60 cm de espesor y conductividad hidráulica máxima de  $1 \times 10^{-7}$  cm/s o su equivalente en el caso de utilizar un material sintético.

**Art. 29.-** La cubierta superficial debe contar con pendientes de escurrimientos de agua para evitar encharcamientos, se tomarán medidas necesarias para evitar la erosión de los materiales en el terraplén y taludes.

**Art. 30.-** Con el objetivo de integrar nuevamente esta área a su entorno, una vez clausurado el relleno y/o celda de seguridad, el lugar puede ser utilizado para actividades que no representen riesgos a la salud de la población.

#### **CAPÍTULO II DE POST CLAUSURA**

**Art. 31-** Se debe elaborar un plan de post clausura y presentarlo al Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, en donde se describan las responsabilidades del administrador o su representante legal para mantener la protección ambiental y seguridad física del sitio por treinta (30) años después de la clausura.

**Art. 32.-** Los treinta (30) años pueden ser reducidos si el responsable demuestra que un menor periodo de tiempo puede ser suficiente para la protección de la salud humana y el ambiente, asimismo el periodo puede ser mayor si los informes técnicos así lo determinen.

**Art. 33.-** El plan de post clausura debe contener el programa de mantenimiento, los procedimientos de clausura y el programa de control de aguas superficiales, subterráneas, suelo y aire.

**Art. 34.-** Aquellas irregularidades que se presentasen durante las fases cierre y post cierre deben ser presentadas ante la Autoridad Ambiental competente en un plazo no mayor a las 48 horas de haberse detectado las irregularidades.

**Art. 35.-** Durante las fases de cierre y post cierre se debe contar con la presencia del personal y equipo técnico calificado bajo la responsabilidad de un ingeniero especialista que realizará las mediciones y controles con el fin de registrar y evaluar cada uno de los trabajos en el relleno de seguridad de desechos peligrosos.

### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS**



**ÚNICA.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio nacional a la fecha de expedición de la norma técnica se encuentre prestando servicios de rellenos de seguridad para desechos peligrosos, debe presentar en un plazo no mayor de un año a la Autoridad Ambiental competente, una auditoría ambiental de cumplimiento de los requisitos descritos en la presente norma técnica, donde se demuestre la ejecución de por lo menos dos controles (caracterización de la peligrosidad del desecho) y muestreos de aire, suelos, aguas superficiales y subterráneas.

En el caso de los prestadores de servicio sin Permiso Ambiental y aquellos que deseen realizar esta actividad, deben iniciar de manera inmediata el proceso de regularización ambiental conforme a la Normativa Ambiental vigente.

## **DISPOSICIONES FINALES**

**PRIMERA:** El proceso de diseño y construcción del relleno de seguridad será fiscalizado por la Autoridad Ambiental competente, requisito indispensable previo a la autorización para la operación.

**SEGUNDA:** La presente Norma Técnica se aplicará sin perjuicio de lo establecido en el parágrafo V del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales contenido en el Acuerdo Ministerial No. 161 de 31 de agosto de 2011.

**TERCERA:** Para los rellenos y/o celdas de seguridad existentes, la Autoridad Ambiental competente analizará cada caso específico, para verificar que dicho sitio cumpla con las normas mínimas requeridas para ser considerado como una celda o relleno de seguridad.

**CUARTA:** La ejecución de la presente Norma Técnica entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese,

Dado, en el Distrito Metropolitano de Quito, a

**Abg. Lorena Tapia Núñez**  
**MINISTRA DEL AMBIENTE**