

# Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso de Estudio - Relleno Sanitario

Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad HSEQ GUILLOT FULA ANA LUZ  
Código:36.694.806 GARCÍA CARDONA LEYDI JOHANA Código: 39.456.953

JOHANA\_GARCIA22 JUN 05, 2018 09:10PM

## Resumen Ejecutivo

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 10:57PM

En un Sistema de Gestión Ambiental, una empresa puede establecer una serie de herramientas que le permitan que las acciones y actividades que se llevan a cabo dentro de la organización y que de cierta manera impactan el medio ambiente, se puedan efectuar de una manera organizada, planificada y conjunta con el fin de dar cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable, para identificar, prevenir y controlar sus impactos ambientales y así poder establecer sus objetivos, metas y políticas ambientales y mejorar su relación con las partes interesadas. De acuerdo a esto, uno de los objetivos del presente documento es realizar un estudio de caso, basado en la norma ISO 14001:2015.

Para el desarrollo del estudio de caso se eligió un relleno sanitario el cual se encuentra ubicado en un municipio del Oriente Antioqueño y cuya función principal es la disposición final de los residuos sólidos urbanos generados en las poblaciones aledañas; debido a la actividad propia de este lugar es necesario que se realicen actividades que vayan en concordancia para el buen manejo y control de los impactos ambientales, para ello es necesario realizar la identificación de aspectos ambientales, la determinación de las actividades que se llevan al interior del relleno y el reconocimiento e identificación de la normatividad ambiental vigente y aplicable para los procesos de la empresa.

La finalidad de este documento es poder identificar dentro de los procesos del relleno, la gestión ambiental y la implementación de estrategias que permitan minimizar los impactos ambientales; aunque se observa que se ha manejado de una manera adecuada, es necesario que se lleven a cabo los procesos debidamente planificados para obtener mejores resultados y más eficaces en los procesos.

## Contexto General

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 10:58PM

El relleno sanitario objeto del presente estudio se encuentra ubicado en el Oriente del Departamento de Antioquia, su código CIUU 9000, el cual corresponde a la actividad económica “Eliminación de desperdicios, aguas residuales, saneamiento y actividades similares”. Dicho relleno lleva en funcionamiento menos de un año, a él llegan en promedio 4,11 toneladas de residuos sólidos diarios provenientes de actividades comerciales, domésticas y agropecuarias. La vida útil del relleno está proyectada para 5,3 años u 872.640 toneladas de residuos (Corporación Horizonte Azul, 2015).

El relleno es de tipo manual – mecánico, lo que significa que para su operación se emplean herramientas manuales de manera alterna con maquinaria especializada para la compactación diaria de los residuos sólidos, las actividades manuales incluyen riego, nivelación de los residuos sólidos, adecuación de la cobertura final y algunas labores de mantenimiento diario; las actividades mecánicas se refieren a la compactación entre celdas, la compactación entre etapas y su finalidad, además de otras actividades que se apoyan en el uso de la maquinaria. (Corporación Horizonte Azul, 2015)

El tipo de disposición seleccionado para el relleno sanitario es el combinado; el cual emplea dos métodos operativos, el de rampa y de área; el de rampa corresponde por ser un terreno con declive moderado, que tiene una capa delgada de material para ser usado como recubrimiento del relleno; y el método de área por ser un terreno con depresión y hondonadas naturales y artificiales. Este tipo de disposición fue escogido por ser el más conveniente teniendo en cuenta las condiciones topográficas del terreno. (Corporación Horizonte Azul, 2015)

Las Unidades Funcionales que lo conforman son:

- entrada principal
- Vía interna del proyecto

- vía de acceso
- Caseta técnica
- Plaza de maniobras
- Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas
- Planta de tratamiento de lixiviados
- Sistema de tratamiento de biogás
- Drenaje
- Canales perimetrales para el manejo de aguas lluvias.

(Corporación Horizonte Azul, 2015)

Para garantizar el correcto funcionamiento y desempeño técnico en el relleno sanitario se requiere un equipo tecnológico óptimo y para esto se tienen en cuenta las condiciones del mismo como: cantidad, capacidad, tipo de equipo y accesorios, naturaleza de los residuos, grado de compactación, característica del material de cobertura y áreas de operación; ya que esto asegura una ejecución y acabado del relleno sanitario dentro de los parámetros establecidos por la legislación. (Fuentes Valdemar, 2013)

En el relleno sanitario se encuentran maquinarias y equipos como lo son:

- **Bulldózer periódicoamente:** se emplea para adecuar la vía de acceso, y eventualmente para realizar movimientos de tierra en situaciones donde las características del terreno o premura de tiempo se requiera emplear este equipo.
- **La retroexcavadora:** se utiliza para esparcir los residuos a lo largo de la celda.
- **La vibrocompactadora:** se utiliza para garantizar mayor grado y efectividad en la compactación de la celda diaria.
- **El pisón de mano:** se utiliza también como medio de compactación y es el complemento para compactar en las zonas de difícil maniobrabilidad de la vibrocompactadora, su construcción es simple y de fácil uso. (Fuentes Valdemar, 2013)

Dentro del listado de herramientas menores se tienen como necesarias para la operación: rastrillos, palas, azadones, barras, picas, tablas, coches de llantas neumáticas. (Fuentes Valdemar, 2013)

## Descripción de la Problemática Ambiental

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 10:59PM

La disposición final de los residuos sólidos generados por la población urbana y rural, correspondiente a las actividades residenciales y domésticas, comerciales, agropecuarias y turísticas por el movimiento de hoteles y de restaurantes presente en el municipio, se realiza en el relleno sanitario municipal, donde son dispuestos todos los residuos sólidos

urbanos y una pequeña porción de los residuos sólidos del sector rural, incluyendo los residuos orgánicos, los inorgánicos que no alcanzan a ser recuperados y los residuos del barrido de vías y áreas públicas. El municipio posee un relleno sanitario el cual ha culminado su vida útil por lo que se requirió la construcción de uno nuevo para la operación de un sitio de disposición final adecuado técnicamente para este fin y que actualmente lleva en funcionamiento menos de un año. Actualmente la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario es de 123,5 toneladas mensuales. (Corporación Horizonte Azul, 2015) siendo la actividad turística la que genera un mayor aporte en cuanto a la generación de residuos sólidos.

Una de las mayores problemáticas que tiene actualmente el relleno sanitario es por la cercanía que se encuentra a la población aledaña ya que en el momento de la selección y la disponibilidad de terreno que había cuando se realizó el estudio de prefactibilidad se tuvo en cuenta que el municipio es altamente hídrico y con una moderada inestabilidad geológica. Por lo que se mantuvieron estas consideraciones para el asentamiento de este proyecto, quedando así muy cerca de la población vecina. A esta problemática se puede sumar que existen algunas falencias dentro de los procesos internos del relleno sanitario debido al manejo de los residuos en las celdas de disposición final y compactación de los residuos, así como el manejo de lixiviados por lo olores que se desprenden producto de la percolación de los residuos.

El relleno sanitario tiene una vida útil de 5,3 años, con una capacidad total de 14.544 m<sup>3</sup> y 872.640 toneladas de residuos sólidos, para una población de 15.181 habitantes. La producción per cápita es de 0,52 Kg/Hab/día, la generación mensual promedio de residuos que llegan al relleno sanitario es de aproximadamente 123,5 toneladas, sin incluir el porcentaje de aprovechamiento el cual para el municipio es muy bajo. En el municipio hay personas que realizan labores de reciclaje antes de la recolección de los residuos para fines de comercialización de material reciclable. En el Relleno Sanitario también se realiza el aprovechamiento del material reciclable que queda y es realizado por diferentes personas del municipio que lo hacen de igual forma para fines de comercialización, aunque en proporciones muy bajas. (Corporación Horizonte Azul, 2015)

En cuanto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para este 2018 después del mes de julio se comenzará con el aprovechamiento de 20 toneladas al mes, el cual consiste en el compostaje de residuos orgánicos a través de aireación convectiva dentro de unos módulos elaborados en madera plástica el cual permite tener compost listo después de 40 días. (Cornare, 2018).

Durante los últimos años se ha presentado un incremento de la población del municipio, especialmente en la población flotante, la cual es de aproximadamente 513 personas aproximadamente al mes, debido a las actividades económicas y sociales características del municipio; donde predomina la actividad comercial panelera y diferentes actividades turísticas que se desarrollan en torno a los balnearios existentes, incluyendo el lanzamiento en parapente desde la parte alta del municipio. Al incrementar el turismo se incrementa así mismo la demanda de los recursos naturales y de la misma forma la generación de residuos sólidos, producto de la cultura de consumo, además las campañas publicitarias de los medios de comunicación no educan al ciudadano con respecto a su responsabilidad con el entorno y las generaciones futuras. (Corporación Horizonte Azul, 2015)

De acuerdo a lo anterior para la ubicación de un relleno sanitario a futuro se debe tener en cuenta la problemática que el relleno sanitario tiene por la cercanía a la comunidad en zonas pobladas, además el relleno tiene una vida útil muy corta para las actividades propias del municipio y considerando las zonas de la posible ubicación que son de interés por el alto recurso hídrico de la región y por las fallas geológicas en algunas de sus partes, deben tener en cuenta todas las consideraciones para tener un relleno que cumplan con la normativa aplicable y que minimice los impactos ambientales y a las personas.

## Diagrama de Flujo del Proceso del Relleno Sanitario

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:29PM

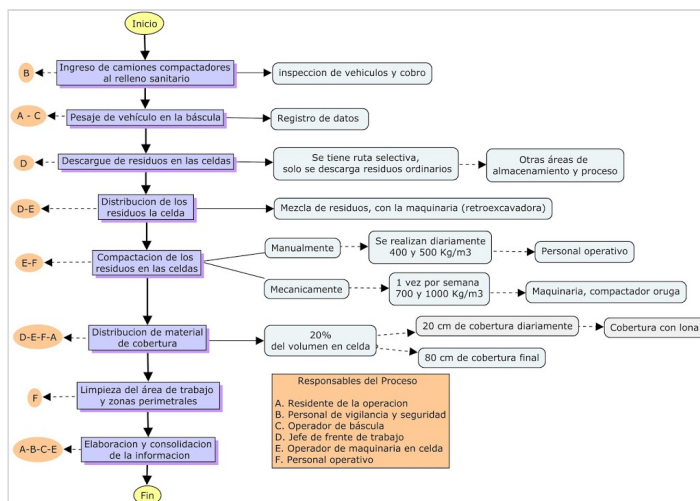


Figura 1. Se realizó un diagrama de flujo de las actividades/etapas del proceso productivo. Hernandez De Gonzalez, A. R. (Octubre de 2008). Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el 06 de 2018, de Universidad de San Carlos de Guatemala – JOHANA\_GARCIA22

## Aspectos e Impactos Ambientales

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:21PM

Tabla 1  
Aspectos e Impactos Ambientales

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) Identificados	Impacto(s) Ambiental(es) Identificados
Mantenimiento a las vías de acceso e interiores	Generación de ruido	Contaminación Auditiva
	Generación de material particulado	Contaminación del aire
Sistema de recolección de aguas lluvias	Generación de vertidos de agua	Contaminación del agua
Sistema de tratamiento de lixiviados	Introducción de un elemento externo al medio natural	Alteración en la composición del suelo
Mantenimiento de obras	Generación de ruido	Contaminación Auditiva
	Generación de residuos sólidos	Cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo
Impermeabilización de la plataforma de operación	Generación de residuos peligrosos químicos	Contaminación del suelo
Construcción de Obras complementarias y temporales	Generación de ruido	Contaminación auditiva
	Generación de material particulado	Contaminación del aire
Transporte de residuos	Aumento en el tráfico vehicular	Contaminación auditiva
Distribución de los residuos sólidos en la celda	Generación de emisiones y material particulado	Agotamiento de la capa de ozono
	Derrame de lixiviados y residuos	Contaminación del suelo
Compactación de los residuos sólidos	Generación de erosión por la vibración	Disminución de los recursos naturales
Circulación de vehículos	Generación de material particulado	Contaminación del aire
	Generación de ruidos	Contaminación del aire
Cercos vivos	Consumo de recursos naturales	Agotamiento del recurso hídrico

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:21PM

Control de plagas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación de cuerpos de agua y del suelo por derrame de sustancias químicas
Manejo de emisiones atmosféricas	Generación de material particulado	Contaminación del aire
Control de la erosión	Generación de residuos	Cambio en el paisaje

Fuente: (Corporación Horizonte Azul, 2015)

urbanos, comprometidos con el medio ambiente.

Visión: tener en cuenta la vida útil del relleno sanitario para poder enfocar las acciones y programas ambientales que trabajen en pro de la comunidad aledaña, la prestación del servicio de una manera ambientalmente adecuada.

Política ambiental: protección del entorno y del medio ambiente, prevención de la contaminación recursos naturales como suelo e hídrico y cumplimiento de la normativa legal vigente. Se debe convertir en el impulso para la implementación del sistema de gestión ambiental. Así mismo debe expresar el compromiso con la organización para la mejora continua.

## Legislación Ambiental aplicable y actual

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:25PM

## Alcance del Sistema de Gestión Ambiental

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:15PM

El alcance de gestión para el proceso productivo del relleno sanitario, incluye desde el momento en que el vehículo compactador llega al relleno sanitario, pasando por el pesaje en bascula, el descargue de los residuos en las celdas, distribución y compactación de los residuos hasta la disposición final, minimizando los riesgos y afectaciones tanto a la comunidad aledaña y circundante al relleno, como al personal interno que interviene en el proceso; así mismo la implementación de acciones a partir del análisis de dicha información, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental implementando los programas ambientales para la minimización de los impactos al medio ambiente.

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos estratégicos para:

Misión: empresa prestadora de un servicio como es la disposición final de residuos en donde se lleva a cabo un proceso para la adecuada disposición de los residuos sólidos

Tabla 2  
Legislación Ambiental Aplicable y Actual

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Materias primas	ISO 14001:2015 3. Términos y definiciones 3.3 Términos relacionados con soporte y operación 3.3.3 Ciclo de vida.	Materiales que se transforman en el producto final del proceso, al iniciar la elaboración del ecobalance deben diferenciarse las materias primas que harán parte del producto final de los insumos y/o materiales auxiliares.
	Ley 2811 de 1974 Artículo 9	Adecuado uso de los recursos naturales, mediante programas de recepción de residuos identificando peligrosos, especiales y biosanitarios. Programas para consumo de papelería y elementos de oficina.
	Decreto 1077 de 2015 Artículo 2.3.2.3.3.1.9.	Cumplimientos en las fases de operación en cuanto a la recepción de los residuos y cumplimientos normativos que eviten la generación de los impactos.
	Constitución política de Colombia Artículo 8, 79, 95	Obligación de proteger los recursos naturales y velar por la conservación de un ambiente sano. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano
	Decreto 2041 de 2014 Todos lo artículos	Licencia ambiental del relleno sanitario, documentación requerida, matriz de requisitos.
Energía	Resolución 330 de 2017 Capítulo 3 Artículo 26 Paso 2 Disposición 5	Los proveedores de materias primas y otros insumos así como los sitios de disposición de residuos de la construcción deben contar con los respectivos permisos, certificados y autorizaciones vigentes durante toda la ejecución de la obra.
	ISO 14001:2015 3.2 Términos Relacionados Con Planificación 3.2.7 Prevención de la contaminación.	Identificación de los diferentes tipos de energía que se utilizan en las diferentes etapas del proceso. Establecer la cantidad de combustible y/o energético utilizado (kg, kw), diferenciando entre energías renovables y no renovables.
	Ley 697 de 2001 Artículo 1	Implementación del programa de uso eficiente y ahorro de energía, contemplar energías alternativas para el funcionamiento tanto operativo como administrativo.
	Decreto 2501 de 2007	Se deben implementar programas de

JOHANA\_GARCIA22 JUN 28, 2018 11:25PM

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
	Artículo 1	buenas prácticas de ahorro y uso eficiente de energía.
	Decreto 3683 de 2003 Artículo 1	Consumo de energía para las actividades administrativas y operativas, se reglamenta el uso racional y eficiente de la energía de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno.
Insumos	Decreto 3450 de 2008 Artículos 2 y 4	Implementación de luminarias en bajo consumo de energía, programa de uso eficiente y ahorro de energía, capacitaciones al personal.
	ISO 14001:2015 8.1 Planificación Control Operacional	Materiales que se requieren para la producción pero que no necesariamente forman parte del producto final, al iniciar la elaboración del ecobalance deben diferenciarse las materias primas que harán parte del producto final de los insumos y/o materiales auxiliares.
	Ley 373 de 1997 Artículos 1,2,3,5,12	Consumo de agua por la utilización de servicios sanitarios, duchas y para el proceso, implementación del programa de uso eficiente y ahorro de energía. Reutilización de aguas lluvias para lavados de quipos y demás en el proceso.
	Decreto 3102 de 2007 Artículo 2,4	Reemplazo de equipos y sistemas que causen fugas de aguas en instalaciones internas. Implementación de equipos de bajo consumo.
	Decreto 1575 de 2007 Artículo 10	Sistema de protección y control de calidad del agua para consumo humano. Lavado y mantenimiento de los tanques de almacenamiento.
	Decreto 2811 de 1974 Artículo 88, 133, 208	Código de recursos naturales. Tramite de concesión de aguas superficiales.
	Resolución 330 de 2017 Artículo 224 Criterio 3	Buen manejo del relleno sanitario evitando disponer otro tipo de residuos diferentes a los ordinarios y que disminuyen la vida útil del relleno.

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Producto terminado		programa de control de olores.
	Resolución 330 de 2017 Artículo 222 Criterio 5	Se cuenta con chimeneas para la evacuación de los gases
	ISO 14001:2015 8.1 Planificación Y Control Operacional	Es necesario conocer cuál es el producto principal de la línea de proceso; éste puede ser un producto terminado, un subproducto, un compuesto ó un material refinado
	Decreto 1784 de 2017 Artículo 2.3.2.6.7	Reglamento operativo de todos los procesos.

Nota: Recuperado de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Hernandez De Gonzalez, A. R.

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Residuos Sólidos	ISO 14001:2015 A.6 Planificación A.6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades A.6.1.1 Generalidades A.6.1.2 Aspectos ambientales	Información detallada de cantidades y caracterización de residuos, diferenciar entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Convencionales</li> <li>Peligrosos</li> </ul> Residuos de materiales e insumos, residuos de empaques, de materiales e insumos; residuos de producción en cada etapa del proceso; residuos de producto: productos no conformes, materiales de mantenimiento de maquinaria y equipos, piezas en desgaste, entre otros.
	Ley 9 de 1979 Artículos 22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34 y 35	Estudio de impacto ambiental en donde está comprendido el plan de contingencia, programas de monitoreo.
	Resolución 1096 de 2000 Artículo 189	Monitoreo, seguimiento y control a la operación de las actividades de disposición final.
Vertimientos	Decreto 1784 de 2017 Artículo 2.3.2.16	Información detallada del volumen a descargar y sus características (DBO, DQO, metales, SST) según las materias primas e insumos, características del proceso productivo y producto esperado
	ISO 14001:2015 3.2 Términos Relacionados Con Planificación 3.2.7 Prevención de la contaminación.	Las aguas lluvias son conducidas mediante canaletas para aprovechamiento. Los residuos líquidos son tratados previamente. Permiso de vertimientos.
	Ley 9 de 1979 Artículos 8,9,10,12,14,36,231	Permiso de vertimientos, sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas de los campamentos del relleno y se realiza tratamiento a los lixiviados generados por las descargas del vehículo compactador y de las celdas de residuos.
Emisiones gaseosas	Ley 2811 de 1974 Artículo 142 y 145	Permiso de vertimientos, programas ambientales para la mitigación de los impactos.
	Decreto 1541 de 1978 Artículos 232, 233, 238	Información detallada del flujo de emisión, cantidad y características de la misma (contenido de gases: NOx, SOx, material particulado), según las materias primas e insumos, características del producto productivo y producto esperado
	ISO 14001:2015 8.1 Planificación Y Control Operacional	Monitoreo seguimiento y control al desfogaje de gases de las chimeneas. Control de olores, implementación del
	Decreto 1784 de 2017 Artículo 2.3.2.3.16	

## Ciclo PHVA



Figura 2. Se realizó el diagrama del ciclo Deming con dos aspectos de mejora continua para cada uno, según lo evidenciado en la visita.

## Conclusiones

Las diferentes etapas del proceso de descomposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios pueden contribuir a la

emisión de fuertes olores que resultan perjudiciales a la salud, por causar enfermedades, respiratorias e infecciosas. Sin embargo, los estudios relacionados con la generación de bacterias en el aire producto de las actividades en los rellenos sanitarios son escasos, por lo que esta auditoría tiene como objetivo establecer las falencias generadas en los diferentes procesos de disposición final de residuos sólidos en el relleno sanitario.

Durante el recorrido se observó los diferentes procesos, en uno de ellos “manejo de lixiviados” una alta concentración de aerobacterias respirables con respecto a las sedimentables, con altos olores en horas de la mañana, pudiendo causar riesgos a la salud a la que se encuentran expuestos los trabajadores del relleno sanitario y a la ciudadanía cercana, debido a la acumulación de aerobacterias en el sistema respiratorio.

## Recomendaciones

---

**JOHANA\_GARCIA22** JUN 28, 2018 11:33PM

La operación de las celdas transitorias de disposición final de los residuos sólidos en relleno sanitario es adecuada en términos generales, pero requiere de una mayor reacomodación y compactación que minimice los impactos ambientales y visuales al paisaje. Por otra parte, se conoce que la empresa ha venido cumpliendo los requerimientos exigidos en cuanto a la operación técnica y ambiental de las celdas transitorias.

La empresa debe elaborar y presentar para su respectiva aprobación un plan de mejoramiento que permita solucionar los hallazgos comunicados durante el proceso auditor y que se describen en el presente informe. Dicho plan de mejoramiento debe contener las acciones correctivas, cronograma, responsables, indicadores de avance y metas cuantificables

## Preguntas

---

**JOHANA\_GARCIA22** JUN 28, 2018 11:33PM

1. Según el requisito 6.2 de la ISO 14001:2015, para los objetivos ambientales, ¿cómo considera usted que deben establecerse de manera que sean medibles y se puedan alcanzar según las metas trazadas?
2. Según el requisito 7.5 de la ISO 14001, ¿cómo la empresa establece los procedimientos y programas documentados que definan los controles necesarios para la eficacia del sistema de

gestión ambiental?

Fuente: (Norma Técnica Colombiana, 2015)

## Referencias

---

**JOHANA\_GARCIA22** JUN 28, 2018 11:34PM

Corporación Horizonte Azul. (2015). *Estudio de impacto ambiental para la realización del relleno sanitario del municipio de cocorná*. Estudio de impacto ambiental, COCORNÁ. Recuperado el 8 de 06 de 2018, de Doc\_relle\_def

De Bedout Jaramillo, A. (s.f.). Reglamento Operativo Relleno Sanitario La Pradera. Obtenido de [https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro\\_de\\_documentos/Contratos\\_Emvarias/ANEXO\\_8\\_REGLAMENTO\\_R\\_S\\_PRADERA.pdf](https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/Contratos_Emvarias/ANEXO_8_REGLAMENTO_R_S_PRADERA.pdf)

Fuentes Valdemar, G. (2013). *Diseño Relleno Sanitario*. Documento Técnico, Antioquia. Recuperado el 08 de 06 de 2018

Hernandez De Gonzalez, A. R. (Octubre de 2008). *Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 06 de 2018, de Universidad de San Carlos de Guatemala.

Maldono, J. M. (2002). *Ministerio de Medio Ambiente*. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente: <https://www.cortolima.gov.co/SIGAM/cartillas/rellenossanitarios/Rellenos%20sanitarios%201.pdf>

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial Dirección De Licencias, Permisos Y Trámites. (s.f.). TR. Recuperado el 8 de 06 de 2018, de MINISTERIO DE AMBIENTE: [https://www.cornare.gov.co/Tramites-Ambientales/TR/TR\\_rellenos\\_sanitarios.pdf](https://www.cornare.gov.co/Tramites-Ambientales/TR/TR_rellenos_sanitarios.pdf)

Norma Tecnica Colombiana. (23 de 09 de 2015). *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su Uso. NTC-ISO 14001*. Bogota, Bogota: ICONTEC.

Sed Eso L. (s.f.). *Manual de operacion del relleno sanitario*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/SantiLopez9/manual-de-operaciondelrellenosanitario>

## Anexos

---

# Anexo A. Lista de Chequeo Revisión Ambiental Inicial RAI

Tabla 3  
Revisión Ambiental Inicial

Revisión Ambiental Inicial RAI				
Tramites Ambientales				
Tramites	Si	No	N.A	Observaciones
Usos del suelo	X			
Concesión de aguas	X			
Permiso de vertimientos	X			
Licencia ambiental	X			
Permiso de emisiones atmosféricas			X	
Ubicado en: Áreas protegidas, Reserva forestal, zona de rehabilitación ecológica		X		No se encuentra ubicado en áreas de interés ambiental
Permiso de aprovechamiento forestal	X			
Diagnostico				
Se realiza contante mantenimiento a las vías de acceso externas e internas	X			
Cuenta el relleno con una plataforma de maniobras para el vaciado de los residuos que llegan al lugar, antes de ir a la celda de llenado diario.	X			
Cuenta el relleno con una celda de llenado diario acorde con el volumen de residuos que llegan al relleno.	X			Celda de acuerdo a la capacidad y producción percapita del municipio.
Cuenta el relleno con cunetas perimetrales para el manejo de las aguas lluvias, incluso en la base de la plataforma de llenado.	X			
Cuenta el Relleno con material de cobertura y almacenado en cantidad suficiente para el uso diario.	X			Se utiliza en el cubrimiento diario de los desechos sólidos y en la cobertura final del relleno sanitario.
Cuenta el relleno con filtros verticales o chimeneas para el manejo de los gases producto de la biodegradación de los residuos orgánicos, están bien conformadas y en buen estado de mantenimiento.	X			El drenaje de gases está constituido por un sistema de ventilación en piedra denominado "desfogue de gases"

Se realiza constantemente mantenimiento al cerco perimetral y a las zonas clausuradas.	X			
Las celdas se encuentran impermeabilizadas con la geomembrana de alta densidad.	X			Se evidencia certificado expedido por el fabricante con los reportes de las pruebas mecánicas y Bacteriológicas.
Las celdas cuenta con la lona de cubierta permeable.		X		No se evidencia la lona que recubre la celda, una vez se termina de depositar los residuos.
Después de depositado el material se realiza la compactación		X		Se evidencia que no siempre se compacta el material depositado en la celda.
Control de la erosión		X		Falta controlar aguas de escorrentía, no poseen una adecuación de filtros preferiblemente en espina de pescado.
Manejo de coberturas vegetales	X			
Se realiza un adecuado desfogue de gases		X		Cuentan con chimeneas y atraviesan todo el relleno sanitario de forma vertical desde el fondo hasta la superficie, facilitando que los gases se disparen a la atmósfera de manera libre
Drenaje de lixiviados o líquidos percolados	X			Se realiza constante monitoreo y control de las tuberías de drenaje ubicadas al fondo del relleno, se efectúa a través de las cámaras de inspección de la obra.
Sistema de tratamiento de lixiviados	X			El relleno sanitario cuenta con un sistema de tratamiento de lixiviados, si se detecta un mal funcionamiento de la planta, el volumen del líquido se controlará mediante la acumulación en estanques aerobios o por el aumento

				de la recirculación hacia el relleno.
Cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas	X			Pozo séptico
Análisis de calidad de agua	X			programa de toma de muestras y de análisis de la calidad del afluente y del efluente de la planta de tratamiento,
Documentación				
¿Se tiene una política ambiental definida?		X		
¿se encuentran con programas ambientales definidos?		X		Algunos programas son incipientes.
¿se tiene identificado los requisitos legales ambientales?		X		No tienen definida una matriz
¿se tiene identificado los aspectos e impactos ambientales?	X			Matriz de aspectos e impactos ambientales
¿Se cuenta con objetivos y metas ambientales definidas?		X		
Plan de manejo ambiental	X			
Plan de contingencia	X			
Plan de seguimiento y monitoreo	X			Se evidencia a través de registros fotográficos, listas de chequeo, informes de seguimiento.
Programa de manejo de olores		X		Se debe realizar el monitoreo de olores diariamente preferiblemente con un metanómetro, que consiste en un equipo de medición en terreno, que mide directamente la concentración de metano en tres escalas y el límite de explosividad mínimo, además de la medición de oxígeno y monóxido de carbono mediante sensores incorporados. No se tiene documentado
Programa de control paisajístico		X		Ornato mediante cortinas vegetales en los alrededores del relleno. No se tiene documentado

Programa de control de fauna		X	Aunque se hace un seguimiento constante a la presencia de aves, en el momento de la visita se evidenciaron aves carroñeras.
Monitoreo de ruido		X	Se debe realizar una medición del nivel de presión sonora dentro y fuera de las instalaciones. No se tiene documentado
¿Se tiene un programa de control de plagas definido?		X	Se realiza mediante métodos físicos, químicos y biológicos. No se tiene documentado
¿Se tiene implementado el programa para la detección de residuos prohibidos?		X	Por razones ambientales están prohibidos los siguientes residuos en un relleno sanitario: peligrosos (Cretiber), hospitalarios, de agroquímicos, baterías automotrices, PCB, líquidos a granel, aceite de motor, asbestos, animales muertos, cenizas y carbones ardientes, sustancias aceitosas, suelos contaminados. No se tiene documentado
¿Se tiene implementado el programa para la detección de residuos especiales?			Residuos que excedan los límites en el tamaño y peso exigido para la manipulación por parte de equipos y disposición final. (RDC, madera, colchones, llantas). No se tiene documentado
Tienen implementado el programa de capacitación continua para el personal operativo del relleno	X		Registros de capacitación

Nota: Recuperado el 23 de Mayo de 2018 de Universidad de San Carlos de Guatemala. Hernandez De Gonzalez, A. R. (Octubre de 2008)

