

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE  
POTOSÍ, GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE  
POTOSÍ, ENTIDAD MUNICIPAL DE ASEO POTOSÍ**

**SUPERVISIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL RELATIVA  
A LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN  
LA CIUDAD DE POTOSÍ**

**INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP13/J19-G1**

**ÍNDICE**  
**INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP13/J19-G1**

	<i>N° Pág.</i>
1. ANTECEDENTES .....	1
1.1. Inicio de la Supervisión .....	1
1.2. Temática Supervisada .....	1
2. RESULTADOS DE LA SUPERVISIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	4
2.1. Situación deseable.....	4
2.2. Situación detectada en la disposición final .....	8
2.3. Situación detectada relacionada a las entidades supervisadas .....	25
2.3.1. Gobierno Autónomo Departamental de Potosí .....	25
2.3.2. Gobierno Autónomo Municipal de Potosí .....	26
2.3.3. Entidad Municipal de Aseo Potosí.....	29
3. RECOMENDACIONES DE SUPERVISIÓN PARA SUPERARLAS .....	30
4. CONCLUSIONES.....	31

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Ubicación del Relleno Sanitario Municipal Potosí

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE POTOSÍ, GOBIERNO  
AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ, ENTIDAD MUNICIPAL DE ASEO  
POTOSÍ**

**SUPERVISIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL RELATIVA A LA DISPOSICIÓN  
FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE POTOSÍ**

**INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP13/J19-G1**

**1. ANTECEDENTES**

**1.1. Inicio de la Supervisión**

La Contraloría General del Estado a través de la Gerencia de Auditoría Ambiental, ha emprendido una línea de acción en la evaluación y estudio de los principales recursos hídricos del país y en este entendido, en la gestión 2016 definió realizar auditorías ambientales en la cuenca del río Pilcomayo.

A raíz de la auditoría ambiental que se está ejecutando sobre la contaminación hídrica en el río Pilcomayo, subcuenca Pilcomayo Zona Alta (K2/AP03/G18), se han identificado algunas falencias respecto a la disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Potosí. Por lo que se decidió intervenir a través de una supervisión de la gestión ambiental relacionada a la disposición final en la ciudad de Potosí.

A partir de lo indicado y de la información evaluada sobre los problemas de contaminación generados por el relleno municipal sanitario Karachipampa y los botaderos clandestinos identificados, las instancias correspondientes, conforme el Procedimiento Interno PI-AU-032, aprobaron la ejecución de la supervisión, y se procedió con el inicio del trabajo en junio de 2019, en el marco del procedimiento señalado.

**1.2. Temática Supervisada**

En la ciudad de Potosí la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP) es la encargada de realizar la gestión de residuos sólidos. En el viaje de reconocimiento de campo realizado por la comisión de la Contraloría General del Estado para la auditoría sobre la contaminación hídrica en el río Pilcomayo, subcuenca Pilcomayo Zona Alta (K2/AP03/G18), el mes de febrero del 2019, se identificaron botaderos clandestinos y áreas contaminadas en la ciudad de Potosí.

No obstante, para poder incluirlos en la supervisión se reiteró la visita en el mes de septiembre de 2019, donde se observó que EMAP ha estado trabajando en el cierre y mantenimiento de los botaderos clandestinos identificados previamente, lo que permitió

excluir del alcance de la supervisión los botaderos clandestinos. EMAP debe concluir con la actividad señalada que a futuro podrá ser objeto de control.

En el caso del relleno municipal sanitario Karachipampa de la ciudad de Potosí, la municipalidad informó<sup>1</sup> que cumplía con las características de un relleno sanitario, hasta la gestión 2006, año en el que la balanza sufrió un desperfecto, por lo que no pudieron continuar con el control de ingreso de residuos sólidos, razón por la que se convirtió en un botadero. En la visita de campo el personal de la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP) informó que los lixiviados generados del botadero no son tratados y que existe la posibilidad de desbordes de estos a cuerpos de agua afluentes del río Tarapaya en época de lluvias.

Asimismo, la situación mencionada se ha visto reflejada en la prensa escrita a través de publicaciones en las que se advierte de manera reiterada la problemática ambiental por la inadecuada disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Potosí, es importante señalar que la población más cercana al botadero es la población de Karachipampa, la misma cuenta con 650 habitantes<sup>2</sup>. Las publicaciones señalan textualmente que varias corrientes de agua de la zona Karachipampa fluyen hacia los terrenos del aeropuerto, las cuales arrastran basuras y otros perjudiciales para el funcionamiento del sistema de drenaje en general<sup>3</sup>. Además, señalan que el botadero municipal terminó su vida útil teóricamente el año 2012; no obstante, sigue en uso constituyéndose en un punto de contaminación debido a la gran cantidad de residuos hospitalarios<sup>4</sup> a la intemperie, los mismos no estarían siendo tratados adecuadamente, por lo que la salud de la población potosina estaría en riesgo<sup>5</sup>.

El Relleno Sanitario Municipal Potosí a cargo de EMAP, cuenta con Declaratoria de Adecuación Ambiental (050101-DAA 010/2008), documento emitido el año 2008 por la Autoridad Ambiental Competente, que fija las condiciones ambientales que deben cumplirse de acuerdo al Plan de Adecuación Ambiental y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) propuestos. El DAA se constituye conjuntamente con el Manifiesto Ambiental, en referencias técnico-legal para los procedimientos de control ambiental<sup>6</sup>.

Cabe mencionar que de acuerdo al artículo 7 de la Ley 1333, el PASA es el instrumento legal que sirve como referencia para efectuar el monitoreo de fuente de impactos, así como del control ambiental durante las diferentes fases de un proyecto, obra o actividad. El Plan

---

<sup>1</sup> Mediante nota GAMP. Desp/Ext. N°01002-18 del 05 de diciembre de 2018.

<sup>2</sup> Información proporcionada por EMAP mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°40/2019 decepcionada el 02 de agosto del 2019 en respuesta a la nota CGE/SCAT/GAA-481/2019 de 22 de julio de 2019.

<sup>3</sup> Nota de prensa de El Diario, 02 de abril de 2016 «Potosí y su aeropuerto: algunos comentarios».

<sup>4</sup> Nota de prensa del periódico Pagina Siete, del 28 de enero de 2019, «Basura: una bomba de tiempo desatendida en los 9 departamentos de Bolivia».

<sup>5</sup> Nota de prensa del Periódico Pagina Siente del 04 de julio de 2019 «Restos médicos crean polémica entre las autoridades potosinas».

<sup>6</sup> De acuerdo al art. 2 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, del 8 de diciembre de 1995, Decreto Supremo N° 24176

de Aplicación y Seguimiento Ambiental estará incluido en el EEIA, en el caso de proyectos, obras o actividades nuevos, y en el Manifiesto Ambiental en el caso que éstos estén en implementación, operación o etapa de abandono a la promulgación del presente Reglamento.

Por otro lado de acuerdo al artículo 32 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, el PASA contiene los procesos de operación de Relleno, los objetivos del Plan, detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental, la identificación de la información que responda a los objetivos, los puntos y frecuencias de muestreo, el personal y los materiales requeridos, las obras e infraestructuras que deberán efectuarse para la realización del Plan, estimación del costo y el cronograma en el que se efectuará el Plan, funciones y responsabilidades del personal, análisis o parámetros de verificación del cumplimiento del Plan y la previsión de elaboración de informes.

Sobre el tema, el Manifiesto Ambiental del Relleno Sanitario, señala que para el adecuado funcionamiento consta de cinco (5) procesos: Preparación (Métodos Vanguardia o Depresión), Recepción, Selección, Disposición Final y Otros métodos<sup>7</sup>. Los mismos debieron ser cumplidos desde la otorgación de la Licencia Ambiental. A continuación pasamos a desglosar las características de cada uno de los procesos:

<b>Preparación (Método Vanguardia)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación, impermeabilización con tierra para lograr microestructura.</li> <li>• Instalación de sistema para lixiviados</li> <li>• Preparación de celdas diarias</li> <li>• Armado de Señalización del área (Neumáticos)</li> </ul>
<b>Recepción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de seguridad</li> <li>• Control de carros basureros</li> <li>• Recepción de R.S en celdas diarias de relleno</li> </ul>
<b>Selección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregación de plasticos (PE, PEY)</li> <li>• Acopio</li> <li>• Embosado</li> <li>• Traslado por terceros</li> </ul>
<b>Disposición Final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación</li> <li>• Capa de tierra por celda</li> <li>• Capa final</li> </ul>
<b>Otros métodos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compostaje</li> <li>• Control de lixiviados</li> <li>• Control de manejo disperso</li> </ul>

Fuente: Manifiesto Ambiental del Relleno Sanitario Municipal Potosí, 2008

<sup>7</sup> Información proporcionada por EMAP mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°40/2019 decepcionada el 02 de agosto del 2019 en respuesta a la nota CGE/SCAT/GAA-481/2019 de 22 de julio de 2019.

Es importante señalar que bajo estos antecedentes, si bien la gestión de residuos sólidos comprende varias etapas solo se evaluó la disposición final debido a que incide en riesgos a la salud, además que las notas de prensa reflejan las denuncias realizadas por la población respecto del tema. En este sentido, en el marco de las atribuciones relativas al tema explicado las entidades que serán parte de la supervisión son: el Gobierno Autónomo Departamental de Potosí (GADP), el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (GAMP) y la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP). Las atribuciones serán indicadas en el siguiente capítulo.

Asimismo es importante señalar que se ha determinado que el periodo de evaluación consideró dos años entre los años 2017 y 2019. Se ha tomado esta decisión toda vez que la información revisada está vinculada a acciones que se repiten con cierta frecuencia bajo las mismas condiciones, por lo que no es necesario establecer un periodo muy amplio para opinar sobre cómo desarrollaron la gestión ambiental evaluada.

## **2. RESULTADOS DE LA SUPERVISIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

### **2.1. Situación deseable**

Para determinar la situación deseada se realizó una revisión de los instrumentos normativos, estableciendo el marco de acción general respecto de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

La Ley de Medio Ambiente N° 1333, establece que «es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades»<sup>8</sup>.

El control de la calidad ambiental es de necesidad y utilidad pública, donde el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal y las Secretarías Departamentales de Medio Ambiente promoverán y ejecutarán acciones para poder cumplir con los objetivos de la calidad ambiental<sup>9</sup>. Dentro los objetivos del control de la calidad ambiental están el «Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población» y el «Prevenir, controlar, restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales»<sup>10</sup> y que se escogieron por presentar relación directa con las acciones para un ambiente sano y agradable.

---

<sup>8</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 17 de la Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente (27 de abril de 1992)

<sup>9</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 18 de la Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente (27 de abril de 1992).

<sup>10</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 19, numeral 1 y 2 de la Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente (27 de abril de 1992)

Sobre el tema, el Reglamento de Prevención y Control Ambiental establece que el Gobernador a través de la instancia ambiental de su dependencia debe ejercer las funciones de fiscalización y control, a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales y fiscalizar las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitificación y el Plan de Adecuación, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. Se podrá realizar inspecciones por iniciativa de la Autoridad Ambiental Competente para verificar si un proyecto, obra o actividad cuenta con la respectiva licencia ambiental

Por su parte, en el señalado reglamento, menciona que los gobiernos municipales dentro el ámbito de su jurisdicción territorial deben participar en los procesos de seguimiento y control ambiental, y podrán participar en las inspecciones por iniciativa de la Autoridad Ambiental Competente para verificar si un proyecto, obra o actividad cuenta con la DIA de conformidad al inciso a del artículo 2 del presente reglamento. Estas inspecciones serán sin previo aviso.<sup>11</sup>

Por otro lado, la Constitución Política del Estado menciona que «Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente»<sup>12</sup>.

Asimismo señala que una de las competencias ejercidas de forma concurrente<sup>13</sup> por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas es la de «Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental»<sup>14</sup>.

Por otro lado, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bólvain” N° 031, en el párrafo V del artículo 88 sobre la biodiversidad y medio ambiente, establece que de acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 1 del Parágrafo II del artículo 299 de la Constitución Política del Estado, se distribuyen las competencias concurrentes de la siguiente manera: los Gobiernos Autónomos Departamentales y Municipales deben Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

---

<sup>11</sup> De acuerdo a los artículos 2 y 11, numeral b del Reglamento de Prevención y Control Ambiental del 8 de diciembre de 1995, Decreto Supremo N° 24176

<sup>12</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 33 de la Constitución Política del Estado, en vigencia desde el 07 de febrero de 2009

<sup>13</sup> «Son aquellas en las que la legislación corresponde al nivel central del Estado y los otros niveles ejercen simultáneamente las facultades reglamentaria y ejecutiva (artículo 297 de la Constitución Política del Estado)».

<sup>14</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 299 de la Constitución Política del Estado (07 de febrero de 2009).

De igual manera, en la mencionada ley de acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 6 del párrafo II del artículo 298, concordante con el artículo 345 del Numeral 2 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas: «Elaborar, reglamentar y ejecutar las políticas de gestión ambiental» y «Elaborar, reglamentar y ejecutar los regímenes de impacto ambiental y control de calidad ambiental»<sup>15</sup>.

En cuanto a la Ley N° 071, de los Derechos de la Madre Tierra, señala que tiene derecho a vivir libre de contaminación, entendido como el «derecho a la preservación de la Madre Tierra de contaminación de cualquiera de sus componentes, así como de residuos tóxicos y radioactivos generados por las actividades humanas»<sup>16</sup>.

En cuanto al Estado Plurinacional, a través de todas sus autoridades e instituciones tienen la obligación de «desarrollar políticas públicas y acciones sistemáticas de prevención, alerta temprana, protección, precaución, para evitar que las actividades humanas conduzcan a la extinción de poblaciones de seres, la alteración de los ciclos y procesos que garantizan la vida o la destrucción de sistemas de vida, que incluyen los sistemas culturales que son parte de la Madre Tierra»<sup>17</sup>.

Por su parte, la Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, menciona que dentro de las obligaciones del Estado Plurinacional está el «avanzar en la eliminación gradual de la contaminación de la Madre Tierra, estableciendo responsabilidades y sanciones a quienes atenten contra sus derechos y especialmente al aire limpio y a vivir libre de contaminación»<sup>18</sup>.

En la misma ley señala Estado Plurinacional de Bolivia impulsará un cambio gradual hacia el establecimiento de hábitos de consumo sustentables del pueblo boliviano, mediante los siguientes aspectos principales: Promoción y fortalecimiento de conductas individuales y colectivas que valoren el consumo de los alimentos ecológicos nacionales, el uso racional de energía, la conservación del agua, la reducción del consumismo, el tratamiento de los residuos sólidos y el reciclaje<sup>19</sup>.

---

<sup>15</sup>De acuerdo a lo señalado en el artículo 88 de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Babiñez” N° 031 (19 de julio de 2010).

<sup>16</sup>De acuerdo a lo señalado en el artículo 7, numeral 7 de la Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 071 (21 de diciembre de 2010).

<sup>17</sup>De acuerdo a lo señalado en el artículo 8, numeral 1 de la Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 071 (21 de diciembre de 2010).

<sup>18</sup>De acuerdo a lo señalado en el artículo 10, numeral 7 de la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien N° 300 (15 de octubre de 2012).

<sup>19</sup>De acuerdo a lo señalado en el artículo 14, numeral 3 de la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien N° 300 (15 de octubre de 2012).



El año 2015 se promulgó la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos que tiene por objeto<sup>20</sup> establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en Bolivia, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra.

En la mencionada ley señala que la Gestión Integral de Residuos Sólidos<sup>21</sup> se desarrolla conforme a los principios de la Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012, Ley Marco de Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, y los siguientes principios: articulación, participación, producción más limpia, protección de la salud y el medio ambiente, responsabilidad del generador, responsabilidad compartida, sostenibilidad y sustentabilidad.

De acuerdo al artículo 26 de la Ley 755, la Gestión operativa de residuos comprende las siguientes etapas:

- Separación
- Almacenamiento
- Recolección
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición final

Asimismo, en la Disposición Transitoria Segunda de la señalada ley, se establece que los botaderos y áreas contaminadas por residuos deben ingresar a procesos de clausura, cierre técnico y Saneamiento ambiental, en cumplimiento con la normativa vigente y protección a la salud, en un plazo máximo de cinco (5) años promulgada la Ley, de acuerdo a la planificación que emita el Ministerio cabeza del sector. A partir de la gestión 2016, los gobiernos autónomos municipales debían programar dentro de su presupuesto institucional, los recursos suficientes para iniciar las acciones conducentes al cumplimiento de lo establecido.

La Disposición Transitoria Primera de la Ley 755 establece que: para la implementación y adecuación de la presente Ley, el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, en el plazo de ciento ochenta (180) días a partir de la publicación de la presente Ley, elaborarán la reglamentación correspondiente de acuerdo a sus respectivas responsabilidades establecidas en la mencionada ley.

El 19 de octubre de 2016, fue promulgado el Decreto Supremo 2954 que aprobó el reglamento a la Ley 755. En la Disposición Transitoria Tercera, el Decreto Supremo 2954

---

<sup>20</sup> De acuerdo a lo señalado en el artículo 1 de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos (28 octubre de 2015).

<sup>21</sup> De acuerdo al art. 6 de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos (28 octubre de 2015).

establece "...A partir de la publicación del presente Decreto Supremo, en el plazo de un (1) año, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua en el marco de sus funciones y atribuciones, deberá elaborar la normativa técnica derivada del presente Reglamento, no siendo condicionante a la aplicación del presente Reglamento".

Por su parte el Ministerio de Medio Ambiente y Agua el año 2012 elaboró guías específicas relacionadas con la gestión de residuos sólidos<sup>22</sup>, las cuales fueron aprobadas el año 2014 mediante Resolución Ministerial N° 398<sup>23</sup> en el marco del "Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos" y sus respectivos anexos como instrumentos técnicos normativos para la implementación del programa en referencia. Las guías en cuestión son las siguientes:

- Guía para la presentación de Proyectos de Pre inversión de Residuos Sólidos.
- Guía de Educación Ambiental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Guía para la Formulación de Programas Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Guía para el Cierre Técnico de Botaderos
- Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios.
- Guía para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos
- Guía DESCOM-FI para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Las guías que datan del año 2014, deben ser tomadas en cuenta en todo programa, proyecto, actividad relacionada con la preparación e implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Por todo lo expuesto la situación deseable con la disposición final de los residuos sólidos debería estar enmarcada en las guías del Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en la normativa aplicable detallada anteriormente.

## **2.2. Situación detectada en la disposición final**

En la ciudad de Potosí, el tema de residuos sólidos está administrado por la Entidad Municipal de Aseo Potosí, una unidad descentralizada del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, operando de manera directa el servicio de aseo urbano<sup>24</sup>.

La Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP),<sup>25</sup> mediante Ordenanza Municipal 23/93 del 9 de febrero 1993, se crea como entidad de carácter municipal y de servicio público,

---

<sup>22</sup> Información recibida mediante nota CAR/MMAYA/VAPSB/DGGIRS/N 0265/2018 recibida el 27 de diciembre de 2018, como respuesta a nota CGE/SCAT/GAA-475/2018 recibida el 19 de diciembre de 2018.

<sup>23</sup> Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

<sup>24</sup> Información recibida mediante nota G.A.M.P Desp./Ext. N°01002-18 recibida el 05 de diciembre de 2018, en respuesta a nota SGE/SCAT/GAA-390/2008 del 25 de octubre de 2018.

<sup>25</sup> Información recibida mediante nota G.A.M.P Desp./Ext. N°01002-18 recibida el 05 de diciembre de 2018, en respuesta a nota SGE/SCAT/GAA-390/2008 del 25 de octubre d-e 2018.

posteriormente mediante Ordenanza Municipal 029/2001 del 7 de septiembre del 2001, se conforma como una entidad descentralizada con carácter de servicio público y sin fines de lucro con personería jurídica y patrimonio propio, por lo tanto lo tanto con autonomía técnica, operativa, administrativa, económica y financiera, cuyos objetivos principales son: planificación de la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Potosí, la recolección de los desechos sólidos generados por la actividad propia de la comunidad, la industria y el comercio y las instituciones de carácter privado y público, el transporte hasta el sitio de deposición final de los desechos sólidos producidos en la ciudad de Potosí, la deposición final de todos los desechos sólidos producidos en la ciudad, empleando las Normas Bolivianas de Residuos sólidos, ingeniería Sanitaria y Ambiental recomendada, de forma que no genere un impacto ambiental negativo en la zona de influencia del sitio seleccionada, la limpieza y el barrido conforme a un estudio tenido de ares establecidas con énfasis en vías y lugares públicos, otras actividades y relacionadas con la concientización educación y participación ciudadana que garanticen e todo momento el aseo integral de la ciudad, coordinar acciones con otras entidades oficiales y particulares que tengan relación con el servicio y aseo urbano, solicitar y encausar la ayuda que en relación con estos objetivos pueden brindar organismos o entidades del orden público o privado, nacional o internacional.

La disposición final se la realiza en el relleno sanitario a cargo de la Entidad Municipal de Aseo Potosí (ver anexo 1), ubicado a 4,5 kilómetros del centro de la ciudad, en la zona de Karachipampa, cuenta con una superficie aproximada de 16 hectáreas de las cuales el 80% está destinado para la disposición final y el 20% restante es empleado para las instalaciones administrativas, planta de tratamiento y compostaje. Su funcionamiento, data del año 1993 y se previó una vida útil hasta el año 2012.

El Relleno Sanitario Municipal Potosí cuenta con Licencia Ambiental (Declaratoria de Adecuación ambiental 050101-10 DAA010/2008) otorgada el 30 de octubre de 2008, mediante la presentación de un Manifiesto Ambiental<sup>26</sup>.

Al respecto, el manifiesto ambiental es el instrumento mediante el cual, el representante legal de un proyecto, obra o actividad en proceso de implementación, operación o etapa de abandono, informa a la Autoridad Ambiental Competente el estado ambiental en que se encuentra el mismo y propone un plan de adecuación ambiental, si corresponde. El MA tiene calidad de declaración jurada<sup>27</sup>.

Es importante resaltar que para poder evaluar la situación deseable tendremos de base lo establecido en el Manifiesto Ambiental y las guías aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Si bien las guías fueron elaboradas después de la otorgación de su

---

<sup>26</sup>Información recibida mediante nota SDMT N°0334 recibida el 13 de mayo de 2019, en respuesta a nota CGE/SCAT/GAA/F-070/2019 del 10 de mayo de 2018.

<sup>27</sup> De acuerdo al artículo 7 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental del 8 de diciembre de 1995, Decreto Supremo N° 24176

Licencia Ambiental, estas medidas deberían ser implementadas progresivamente. Asimismo para poder evidenciar lo establecido con la situación actual, se realizó la visita de campo el 23 de septiembre del 2019.

Recordemos que en el capítulo anterior señalamos que el Relleno Sanitario Municipal Potosí cuenta con cinco (5) procesos principales, que conllevan características particulares por cada proceso. A continuación se exponen las deficiencias identificadas más significativas en cada uno de los procesos:

### **Proceso de Preparación**

- *Cerco perimetral*

En el área de estudio se observó que el cerco perimetral es de 1.65 Km, identificando áreas en las que el cerco perimetral se encuentra derrumbado, por lo que se observa la presencia de perros en el área de descarga de residuos sólidos debido al sendero clandestino que realizaron las personas para ingresar al lugar sin autorización, como se muestra a continuación:



**Imagen 1. Cerco perimetral derrumbado**



**Imagen 2. Área sin cerco perimetral**



**Imagen 3. Perros dentro del Relleno**



**Imagen 4. Sendero clandestino**

Al respecto, de acuerdo al Plan de Adecuación Ambiental<sup>28</sup> se debía realizar mantenimiento al cerco perimetral cada 2 meses para evitar que la gente ingrese al Relleno. Por otro lado, en la normativa<sup>29</sup> vigente señala que el relleno sanitario debe estar cercado, como mínimo con alambre de púas de cinco hilos de 1.50 m de alto, partir del nivel del suelo con postes de madera, hormigón o tubos galvanizados, debidamente empotrados y colocados a cada 2.5 m entre sí, con alambre de púas entreverados cada 0.15 m. Además es necesario la conformación de un cerco vivo de árboles y arbustos como aislamiento visual, pues protege de los vecinos y transeúntes la vista hacia los trabajos que se realizan, da buena apariencia estética al contorno del terreno, y puede servir para retener papeles y plásticos levantados por el viento.

- *Instalación de sistemas para lixiviados*

El sistema de control de lixiviados en el Relleno estará construida por drenajes en todas las bases de los taludes interiores y exterior de las terrazas o niveles que conforman el Relleno, a fin de evitar su escurrimiento por la superficie de los taludes y además interconectarlos con el drenaje fluvial, de acuerdo al Plan de Adecuación Ambiental.

El sistema de captación consistirá en una red horizontal de zanjás, realizando el mismo procedimiento para la red pluvial con la diferencia que no se podrá interrumpir el flujo continuo del lixiviado hasta la disposición final que serán las piscinas de lixiviados.

Los drenes se construirán, mediante la metodología de excavación y protección de la tubería PVC, será la misma que para el trabajo de la red pluvial. Teniendo en cuenta la pendiente que será necesaria para el flujo interrumpió se lo deberá proporcionar cuando corresponda una pendiente de 2% y un borde libre de 0.3 m libre con la superficie. Y para el cierre de las zanjás una vez colocadas las tuberías se procede al relleno con tierra

<sup>28</sup> Información remitida mediante nota GAMP. Desp/Ext.N° 01002-18 del 05 de diciembre de 2018.

<sup>29</sup> De acuerdo al numeral 5 de la Norma Boliviana 760 aprobado mediante Resolución Secretarial N°383 del de noviembre de 1996 y Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios, 2012, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 398 del 29 de septiembre de 2014.

cernida donde no exista la presencia de material grueso, ya que este material podría causar daños a la tubería por causa del tráfico vehicular.

Por otro lado, la Guía para la Construcción, Mantenimiento, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios<sup>30</sup>, señala que los lixiviados generados por la biodegradación propia de los residuos sólidos y por el paso del agua lluvia entre los residuos deben ser captados y conducidos hasta los sistemas de tratamientos. Los lixiviados son resultado de la composición física de los residuos y de la cantidad de agua que contengan.

En general, la puesta en marcha de un sistema de colección o captación y tratamiento de lixiviado incluye los siguientes pasos:

- a) La identificación y selección del tipo de revestimiento;
- b) La preparación de un plan de nivelación del sitio, incluyendo la ubicación de los canales y las tuberías para la colección y remoción del lixiviado.
- c) El diseño de las instalaciones para la colección o capacitación, la remoción y el almacenamiento de lixiviados.
- d) La selección y el diseño del sistema de manejo (por ejemplo, tratamiento) de lixiviado.

La finalidad central de una instalación para la colección de lixiviado es captar el lixiviado en el relleno sanitario. La cantidad de lixiviado dentro del relleno sanitario debe mantenerse al mínimo porque la presión de agua puede forzar el lixiviado a través de un revestimiento permeable o a través de cualquier imperfección en el revestimiento, y afectar de manera negativa la integridad y las propiedades del revestimiento<sup>31</sup>.

Actualmente, en el relleno la captación de lixiviados de acuerdo a la información proporcionada por la municipalidad<sup>32</sup>, se la realiza mediante un sistema de canaletas a lo largo del talud principal, para ser transportadas mediante tuberías hacia las piscinas de captación de lixiviados, sometándose a un proceso de evaporación y finalmente los lodos residuales son transportados hacia el talud principal para su disposición final.

Sin embargo, en la visita de campo realizada en fecha 23 de septiembre del 2019, se observó que las canaletas no cuentan con algún tipo de revestimiento para evitar la infiltración de los lixiviados a los suelos, como se muestra en la imagen 5, incluso se puede observar que del talud superior (ver imagen 6) los lixiviados están siendo descargados a la canaleta. Por otro lado, se pudo evidenciar acumulación de lixiviado como se muestra en la imagen 7,

---

<sup>30</sup> Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

<sup>31</sup> Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios, 2012. Aprobada mediante Resolución Ministerial N° 398 del 29 de septiembre de 2014.

<sup>32</sup> Información remitida mediante nota GAMP.Desp/Ext. N°01002-18 en fecha 05 de diciembre de 2018.



**Imagen 5** Canaletas de captación de lixiviados



**Imagen 6** Descarga de lixiviados a las canaletas



**Imagen 7** Lixiviados acumulados

Por otra parte, en la base del talud principal cuentan con tuberías para direccionar la generación de lixiviados hacia las dos piscinas de lixiviados como se muestra en la imagen 8.



**Imagen 8** Tuberías para direccionar la generación de lixiviados

No obstante, en el área se observó que las tuberías del sistema de captación no se encuentran conectadas entre sí, además que la mayoría estaban en mal estado (ver imagen 9), por lo que los lixiviados estaban siendo vertidos directamente al suelo no impermeabilizado durante la visita realizada. Ver imagen 10



**Imagen 9 Tuberías sin conexión**



**Imagen 10 Tuberías en mal estado**



**Imagen 11 Filtración de lixiviados**



**Imagen 12 Lixiviados en el suelo sin impermeabilización**





**Imagen 13 Descarga de lixiviados a las piscinas**

Sobre el tema, la Contraloría General del Estado solicitó<sup>33</sup> los registros sobre la medición de caudal, a lo que la Entidad Municipal de Aseo Potosí señaló que: *«No cuentan con registros de caudal de lixiviados, pero cabe mencionar que en la última gestión se realizó dos mediciones de caudal, una en época de estiaje y otra en época pluvial, y los datos son los siguientes: Caudal (época estiaje) 4,8 l/min., Caudal (época pluvial) 11,3 l/min.»*. Asimismo, señalaron que: *«No se cuentan con registros de bombeo de las piscinas de captación de lixiviados, es la evaporación (además del uso de trampas para lixiviados en los taludes del relleno sanitario) y cuando las piscinas se encuentran con una buena cantidad de lixiviados, se procede al bombeo del lixiviado con una cisterna de 4m<sup>3</sup> de capacidad, la cual tiene el lixiviado para el riego de los caminos internos del relleno sanitario o para la compactación de los taludes»*. Al respecto, al no contar con registros continuos no podemos realizar una comparación con anteriores gestiones para poder evidenciar si existió o no cambios respecto a la generación de lixiviados.

Asimismo, de acuerdo a información proporcionada<sup>34</sup> por la municipalidad, la evaporación es uno de los tratamientos que tienen los lixiviados mediante el cual se obtiene lodos expuestos en la base de las piscinas, por lo que deberían realizar la limpieza de las piscinas y el lodo debe ser transportado para su posterior uso como material grueso. Al respecto se solicitó información adicional respecto al mantenimiento de las piscinas de lixiviados, obteniendo la siguiente respuesta<sup>35</sup>: *«El mantenimiento se lo realiza según requerimiento, es decir periódicamente se realiza la extracción de lodos de las piscinas para depositarlos en el talud de disposición final, este mantenimiento se lo realiza semestralmente..... No se cuenta con registros sobre los mantenimientos de las piscinas de lixiviados»*.

<sup>33</sup>Mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°040/2019 recibido en fecha 16 de octubre de 2019, en respuesta a nota CGE/SCAT/GAA/F-127/2019 del 30 de septiembre de 2019.

<sup>34</sup>Información recibida mediante nota G.A.M.P Desp./Ext. N°01002-18 recibida el 05 de diciembre de 2018, en respuesta a nota SGE/SCAT/GAA-390/2008 del 25 de octubre de 2018.

<sup>35</sup>Mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°040/2019 recibido en fecha 16 de octubre de 2019, en respuesta a nota CGE/SCAT/GAA/F-127/2019 del 30 de septiembre de 2019.

En el marco de lo señalado anteriormente, se puede evidenciar que el Relleno no cuenta con un adecuado sistema de captación de lixiviados por lo que estaría ocasionando filtraciones de lixiviados a los suelos como se muestra en la imagen 14. Es importante señalar que las infiltraciones de la piscina de lixiviados estaría siendo conducidas hacia la naciente de la Quebrada Jesús Valle, que es afluente del Río Huarampaya.



**Imagen 14 Filtración de las piscinas de lixiviados**

Todos los aspectos señalados muestran que al no contar con registros de mediciones de caudal no se puede estimar si el sistema de captación estaría funcionando apropiadamente, además la inadecuada conexión de tuberías, la falta de mantenimiento y la inexistencia de registros de extracción de lodos y mantenimiento de piscinas de lixiviados, nos permite establecer que la Entidad de Aseo Municipal Potosí no cuenta con un correcto manejo del sistema de captación de lixiviados ni estaría implementando lo establecido en su Manifiesto Ambiental por lo que estaría produciendo un impacto ambiental a las aguas subterráneas y al suelo.

- *Armado de Chimeneas*

El sistema de evacuación de los gases estará constituido por un sistema de quemador de los gases, donde las tuberías están debidamente perforadas con un diámetro de 3cm. y la superficie total de los orificios debe ser un 10% de la superficial total del tubo, la tubería estará revestida en grava, en el caso del Relleno la instalación de estas chimeneas quemadores de biogás estarán a una distancia de pozo y pozo son 20 a 25m, según lo establecido en el Plan de Adecuación Ambiental.

Por su parte en la guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Relleno Sanitario<sup>36</sup> señala que las chimeneas se construyen de forma vertical a medida que avanza el relleno sanitario y desde la base del mismo, procurando que el entorno de la chimenea este bien compactada. Los materiales de construcción pueden ser diversos, recubiertos por malla olímpica o malla de gallinero, rellenos de piedra con diámetros de 4”

---

<sup>36</sup>Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

o 6" u otro tipo de material como piedra partida o grabas de dimensiones mayores a los 4 cm, con el fin de garantizar el flujo del gas durante la vida útil del relleno y su posterior cierre técnico.

De acuerdo a lo señalado, se procedió a realizar la visita para la verificación de lo establecido en su Plan de Adecuación Ambiental. Al respecto se observó que el Relleno cuenta con tres (3) chimeneas de captación de biogás operativas. Las chimeneas fueron construidas con turriles metálicos, los cuales fueron perforados aleatoriamente con orificios de 5cm de diámetro aproximadamente en toda su superficie, para ser colocados uno encima de otro en el talud principal y luego se procedió al relleno con piedras y posteriormente encender la chimenea, como se muestra en la siguiente imagen.



**Imagen 15 Chimenea**

Al respecto, en la visita realizada el 23 de septiembre de 2019, se observó que no cuentan con señalización adecuada, además que solo una chimenea estaría funcionando adecuadamente mientras que las otras dos no estarían funcionando al 100% de su capacidad, es decir que no estaría realizando la quema correspondiente de los gases producidos por el relleno. Es importante señalar que se debe realizar todo el esfuerzo para coleccionar y usar el gas o quemarlo mediante un sistema de quemadores adecuadamente diseñados, pudiendo hacerlo dentro de la chimenea, protegiendo los puntales y la malla con un tubo de hormigón o un capuchón metálico.

Cabe notar que al no contar con señalización corren el riesgo de que la maquinaria pueda golpear las chimeneas instaladas, provocando dispersión de los gases sin ningún control. Por otro lado es importante señalar que las chimeneas que no estarían funcionando al total de su capacidad, por lo que constituyen un peligro inminente para los obreros que trabajan en el relleno sanitario, porque los gases salen casi sin dilución de las chimeneas, causando daños a la salud y al medio ambiente.

### ***Proceso de recepción***

Esta etapa está referida principalmente al control de personas, tipo de residuos sólidos, hora y salida de vehículos, como está establecido en su Plan de Adecuación Ambiental. El control lo realizan para que no se permita el ingreso de personal y vehículos no autorizados que pueden traer residuos considerados como peligrosos, para este fin el personal de la caseta de vigilancia hará un registro de quienes entran y salen, así como el tipo de residuos que ingresa, a través de una inspección visual.

Es importante señalar que de acuerdo a la Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre del Relleno Sanitario<sup>37</sup>, deberían contar con una caseta de registro en la entrada del relleno sanitario, para operar los controles de entrada de residuos y ser figurativamente “la memoria del relleno sanitario”. Esta debe ser independiente y estar diseñada para controlar la entrada y salida de todo el personal, tanto de empleados como de visitantes.

Por otro lado en la Norma Boliviana 760, referido a los requisitos para el diseño, construcción, operación y monitoreo de un relleno Sanitario, mencionan que el relleno sanitario deberá contar con una serie de obras complementarias mínimas como serla caseta de pesaje y bascula. La báscula debe ubicarse cerca a la entrada del relleno sanitario y contar con superficie de dimensiones suficientes para dar servicios a la unidad recolectora o de transferencia de mayor volumen de carga y la capacidad acorde a la unidad recolectora.

Al respecto, la municipalidad informó<sup>38</sup> que el año 2006 la balanza del relleno sanitario de Karachipampa sufrió un desperfecto el cual dio inicio a una serie de contratiempos que provocaron el inadecuado manejo del relleno sanitario, convirtiéndose en un botadero. En este contexto, en la visita de campo se pudo observar que la báscula de pesaje aún se encontraba en mal estado por lo que no se estaba controlando adecuadamente la cantidad de residuos sólidos que ingresan al Relleno, lo que podría ocasionar sobrecarga del talud, inadecuado manejo de espacio y compactación, y en el peor de los casos el desplazamiento del talud.

---

<sup>37</sup>Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

<sup>38</sup>Mediante nota GAMP. Desp/Ext. N°01002-18 del 05 de diciembre de 2018.



**Imagen 16 Báscula de pesaje, sin uso**

### ***Proceso de Selección***

Una vez que los residuos sólidos se encuentran en el área previa a la compactación, realizan la segregación de los residuos sólidos aprovechables, en total son cinco (5) personas que se encuentran trabajando específicamente en la separación de materiales reciclables dentro del Relleno controlado de Karachipampa<sup>39</sup>. Ver Imagen 17

Asimismo, en el Manifiesto Ambiental (MA) se señala que la selección comprende residuos de origen doméstico, orgánico e inorgánico, industriales, residuos peligrosos (con características de corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.), etc. En una primera fase, comprendía solamente la segregación y acopio de los siguientes residuos sólidos: Botella PET, Plásticos duros, Nylon, Aluminio, Papel y Cobre<sup>40</sup>. Ver Imagen 18

Posteriormente, bajo el convenio con la empresa EMPACAR SA, de la ciudad de Santa Cruz, se adquiere una prensa (Ver imagen 19) para realizar el compactado del material segregado y así poder enviar en cubos el material reciclado (Ver imagen 20).

---

<sup>39</sup>Información proporcionada mediante nota CITE-DIR.TEC./NOTA/N°040/2019 en fecha 02 de agosto de 2019.

<sup>40</sup>Información proporcionada mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°2019 del 02 de agosto 2019.



**Imagen 17 Segregadores contratados por EMAP**



**Imagen 18 Separación de residuos**



**Imagen 19 Prensa**



**Imagen 20 Materia reciclado compactado**

### ***Proceso de Disposición Final***

De acuerdo a lo señalado en la Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios<sup>41</sup>, las capas se deben construir diariamente, compactar y cubrir con una capa de unos 10-15 cm de tierra.

Por su parte, en el Manifiesto Ambiental (MA) menciona que en la etapa de compactación los residuos sólidos son esparcidos en capas de 20 a 30 cm para proceder con la compactación. Para ello se utiliza Buldozer o también llamado Tractor Oruga (Ver imagen 21), hasta obtener la altura recomendada para la celda de trabajo diaria, el grado mínimo de compactación debe ser de 300Kg/m<sup>3</sup><sup>42</sup>

<sup>41</sup>Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

<sup>42</sup>Información proporcionada mediante nota G.A.M.P. Desp/Ext. N°01002-18 del 05 de diciembre de 2018.



**Imagen 21 Compactación con Tractor Oruga**

Una vez compactados los residuos sólidos se procede a realizar la cobertura con un espesor de 20 cm con material terreo provisional, el compactado de todas las celdas de disposición final se lo hará hasta obtener una superficie uniforme, esta labor debe ser realizada diariamente. Sin embargo en la visita se pudo apreciar que no realizan la cobertura diaria de los residuos sólidos asimilables a domésticos como se puede observar en la imagen 22.



**Imagen 22 Residuos Sólidos sin cobertura**

En este sentido, la Contraloría General del Estado solicitó<sup>43</sup> información al respecto, teniendo la siguiente respuesta: «*La cobertura final se la realiza periódicamente con el propósito de alargar la vida útil del Relleno*».

Nótese que de acuerdo a la información proporcionada la cobertura no se realiza diariamente como está señalado en el Plan de Adecuación Ambiental, lo que estaría originando una deficiencia debido a que algunos residuos sólidos, materiales volátiles, polvo y olores estarían quedando expuestos, provocando la presencia de vectores en el área (ver imagen 23).

---

<sup>43</sup>Información proporcionada por EMAP mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°40/2019 deprecionada el 02 de agosto del 2019 en respuesta a la nota CGE/SCAT/GAA-481/2019 de 22 de julio de 2019.



**Imagen 23 Residuos sólidos en el cerco perimetral**

### *Disposición de Residuos Hospitalarios*

En el Manifiesto Ambiental aprobado señalan que los Residuos Hospitalarios, serán acopiados en una terraza equipada con las medidas de seguridad y letreros apropiados para la disposición final de estos residuos. Los residuos sólidos de origen como centros de salud hospitales, deben ser entregados en sacos de bolsas nylon de color con su respectivo logotipo, identificada y adecuadamente cerrado. Cabe notar que en el documento no señalan de manera explícita el tratamiento que deben realizar para los residuos sólidos hospitalarios, sin embargo hacen referencia del convenio interinstitucional con Swisscontact.

Al respecto, la Contraloría General del Estado solicitó información a EMAP respecto al convenio interinstitucional, obteniendo la siguiente información<sup>44</sup>, el Gobierno Municipal de Potosí y la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact) suscriben el convenio interinstitucional para ejecutar el Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos generados en Establecimiento de Salud y las correspondientes Normas Bolivianas NB 69001-69007 emitidas por IBNORCA, con el fin de disminuir la cantidad de residuos generados y mejorar el manejo de estos residuos peligrosos de manera gradual en todos los establecimientos de salud del Municipio. Sobre el tema, la EMAP señaló que adquirió un vehículo frigorífico y construyeron celdas para los residuos hospitalarios en el Relleno controlado de Karachipampa, no obstante informaron que se encuentra en elaboración el plan de residuos hospitalarios.<sup>45</sup>

Es importante señalar que en la visita de campo se observó que el carro recolector ingresa al área, descarga los residuos bioinfecciosos a la celda que se encuentra acondicionada con cal, con ayuda de un tractor con pala frontal y retro excavadora se realiza el acopiado y se procede a colocar una capa de cal antes de la compactación final con tierra del banco de préstamo. Este procedimiento debido al origen del residuo sólido se lo realiza todos los

<sup>44</sup>Información proporcionada mediante nota GAMP. Despacho. Ext. N° 1101-19 del 21 de agosto de 2019 en respuesta a nota CGE/SCAT/GAA-482/2019.

<sup>45</sup>Información proporcionada mediante nota GAMP.Despacho. Ext. N° 1297-19 del 25 de octubre de 2019.



días. Al respecto, no se observaron residuos sin cobertura ni esparcidos fuera del lugar de acopio por lo que no se incluyó el tema en el alcance de lo supervisado.



**Imagen 24** Ingreso a la celda de residuos bioinfecciosos



**Imagen 25** Compactación de Celda

### ***Proceso Otros Métodos***

- Compostaje

Es importante señalar que dentro de la información y el Manifiesto Ambiental remitido por EMAP, no se encontró la descripción de las actividades que debe realizar EMAP en la etapa de compostaje. Por lo que el personal de la Entidad, en la visita realizada el 23 de septiembre de 2019, realizó la explicación sobre el trabajo que realizan en el área de compostaje, señalando que en la primera fase realizan la recepción de material orgánico con ayuda de la alcaldía y SENASAG (proveniente de los mercados, cementerios, etc.). Se realiza posteriormente el armado de pilas con el material orgánico hasta que se descomponga y posteriormente se lo trasfieren a área de cribado de compostaje, el mismo se acondicionado con lombrices californianas. La lombriz californiana es la más indicada para hacer compost o también lo podemos llamar humus de lombriz. Actualmente no se comercializa el humus debido a la mínima cantidad de producción.



**Imagen 26** Elaboración de Humus



**Imagen 27** Área de compostaje

- *Control de Lixiviados y Material disperso*

En la Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios<sup>46</sup> señala que el monitoreo tiene el objetivo de garantizar el adecuado funcionamiento sobre lo previsto y que las capas impermeabilizadas y otras medidas previstas para impedir la filtración de lixiviados están funcionando correctamente. En el caso de que el monitoreo de aguas superficiales y subterráneas detecte contaminación, se deberán implementar las medidas correctivas correspondientes. Respecto al monitoreo de gases, se debe controlar la construcción de los drenes de gas, se debe realizar la revisión visual y limpieza manual rutinaria del sistema de captación. En los rellenos mecanizados grandes, se debe realizar un control del contenido de gas metano en las celdas antiguas ya cerradas mínimamente dos veces al año, de forma de evitar exposiciones en las chimeneas.

De acuerdo a lo señalado, se solicitó<sup>47</sup> información respecto a los resultados y seguimientos a los problemas de contaminación, a lo que respondieron lo siguiente: «*No se cuenta con registros de caudal de lixiviados, pero cabe mencionar que en la última gestión (2019) se realizó dos mediciones...*», asimismo, es importante señalar que en la visita de campo realizada en septiembre del 2019, informaron que no contaban con registros de mediciones de gases. Por lo que EMAP no está realizando un adecuado monitoreo respecto a la generación de lixiviados y gases en el relleno sanitario.

Por otro lado, la Contraloría General del Estado solicitó<sup>48</sup> los informes de monitoreo anuales (IMA) realizados desde la gestión 2016-2018 de lixiviados, aguas superficiales y biogás, obteniendo la siguiente respuesta: «*Se debe señalar que no se encontraron informes de monitoreos ambientales anuales de las gestiones 2016-2018 en la unidad de archivo de EMAP, por otra parte se cuenta con monitoreos de otras gestiones, tal el caso de : Informe de Monitoreo Ambiental Semestral 2/2011, Informe de Monitoreo Ambiental Semestral 2/2012*». Por lo que se puede evidenciar que EMAP no está reportando el avance y la situación ambiental a la Autoridad Ambiental Competente respecto a la implementación de las medidas de adecuación establecidas en la licencia ambiental del relleno Sanitario Karachipampa.

A continuación se realizará la exposición las deficiencias identificadas por entidad, en el marco de lo establecido en las disposiciones ambientales vigentes.

---

<sup>46</sup>Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Resolución Ministerial 398 aprobada el 29 de septiembre de 2014.

<sup>47</sup>Información recibida mediante nota G.A.M.P Desp./Ext. N°01002-18 recibida el 05 de diciembre de 2018, en respuesta a nota SGE/SCAT/GAA-390/2008 del 25 de octubre de 2018.

<sup>48</sup>Información proporcionada por EMAP mediante nota DIR.TEC./NOTA/N°40/2019 deprecionada el 02 de agosto del 2019 en respuesta a la nota CGE/SCAT/GAA-481/2019 de 22 de julio de 2019.

## 2.3. Situación detectada relacionada a las entidades supervisadas

### 2.3.1. Gobierno Autónomo Departamental de Potosí

El Gobierno Autónomo Departamental de Potosí en el marco general de sus funciones, atribuciones y obligaciones, es la instancia responsable de la gestión ambiental a nivel departamental y de la aplicación de la política ambiental nacional, debe ejercer las funciones de fiscalización y control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales y velar porque no se rebasen los límites máximos permisibles de descargas<sup>49</sup>.

La normativa ambiental establece que la Autoridad Ambiental Competente, el gobierno departamental mencionado, podrá realizar inspecciones para verificar si un proyecto, obra o actividad cuenta con la DIA o DAA. Además, establece que la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes, realizará el seguimiento, vigilancia y control tanto a la implementación de medidas previstas en el DIA y aprobadas en la DAA, como de las medidas de mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental<sup>50</sup>.

Es importante señalar que la Licencia Ambiental del Relleno Sanitario Municipal de Potosí fue otorgada el año 2008 por lo que se puede identificar una deficiencia, este aspecto está respaldado con el art. 15 del Decreto Supremo 28592<sup>51</sup>, el cual señala que la Licencia Ambiental tiene vigencia por el lapso de diez años, por lo que la EMAP debió tramitar su actualización. Además debemos recalcar que los procesos para el adecuado manejo del relleno sanitario se rigen actualmente por la Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Relleno Sanitarios el año 2014, por lo que técnicamente el Manifiesto Ambiental debería ser actualizado para la adecuada disposición final de residuos sólidos.

La Contraloría General del Estado consultó<sup>52</sup> al Gobierno Autónomo Departamental de Potosí respecto a las inspecciones programadas y por denuncia al relleno sanitario municipal Potosí, en respuesta, informaron lo siguiente: «...*No se ha encontrado ningún informe de inspección ambiental de la AOP desde la otorgación de la Licencia Ambiental el año 2008 hasta este año. En fecha 04 de septiembre del año en curso, se ha procedido a una inspección a la AOP...*». Por lo que se puede evidenciar la falta de inspecciones al relleno sanitario municipal Potosí por parte del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, como Autoridad Ambiental Competente.

<sup>49</sup>Estas acciones están establecidas en el artículo 8, incisos c y j; artículo 97 del Reglamento General de Gestión Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo 2417 del 08 de diciembre de 1995.

<sup>50</sup>De acuerdo a los artículos 97 y 125 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental del 8 de diciembre de 1995, Decreto Supremo N° 24176

<sup>51</sup>Decreto Supremo N° 28592, sobre las complementaciones y modificaciones reglamentos ambientales, del 21 de enero de 2006.

<sup>52</sup>Información proporcionada mediante nota DGADP N° 1909 del 02 de octubre de 2019.

Respecto a la presentación de Informes de Monitoreo Anuales (IMAs), es importante señalar que el D.S. N° 3549 del 02 de mayo de 2018, modificó, complementó e incorporó nuevas disposiciones al Reglamento para la Prevención y Control Ambiental – RPCA aprobado por Decreto Supremo N° 24176, de 8 de diciembre de 1995 y el Decreto Supremo N° 28592, de 17 de enero de 2006, para optimizar la gestión ambiental, ajustando los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular y los Procedimientos Técnico Administrativos, priorizando las funciones de Fiscalización y Control Ambiental, en el marco de la normativa ambiental vigente, se sustituyó el artículo 151 del RPCA por el siguiente párrafo del art. 8 del D.S. 3549: «El RL deberá presentar a la AAC, OSC y SERNAP, cuando corresponda los IMAs, en los que reportará el avance y situación ambiental, con referencia a lo establecido en su respectiva LA, según el Formato del Anexo “G”- IMAs.».

El D.S. 3549 señala que su propósito es priorizar las funciones de fiscalización y control ambiental y su artículo 8 indica que en los IMA deben reportar el avance y situación ambiental respecto de la licencia ambiental, considerando estos aspectos, se puede afirmar que la información de los IMA debe emplearse en las actividades de control, debido a la relación directa con el propósito de las inspecciones. Dando a entender que lo reportado en los IMA debe servir para la coordinación, planificación y ejecución de las inspecciones de control de las licencias ambientales.

La frecuencia de presentación de IMAS será establecida por la AAC de acuerdo a las características de impacto de la AOP, que correrá a partir de la fecha de comunicación de inicio de actividades. El plazo de presentación de los informes de monitoreo ambiental, no deberá exceder a treinta (30) días hábiles cumplido el periodo de reporte<sup>53</sup>.

En este sentido, la Gobernación informó<sup>54</sup> que «...desde la otorgación de la Licencia Ambiental el año 2008 a la presente gestión 2019 solo se encontró tres Informes de Monitoreo Anuales del relleno sanitario municipal Potosí correspondientes a las gestiones 2012, 2013 y 2014». Por lo que se puede evidenciar la falta de presentación de informes de monitoreos anuales y tomando en cuenta que no realizó inspecciones desde la otorgación de la Licencia Ambiental, se puede establecer que el Gobierno Autónomo Departamental de Potosí no ejerció un adecuado control ambiental del Relleno Sanitario Municipal Potosí.

### **2.3.2. Gobierno Autónomo Municipal de Potosí**

En el marco de las disposiciones vigentes, esta instancia debe dar cumplimiento a las políticas ambientales de carácter nacional y departamental y ejercer las funciones de control

---

<sup>53</sup>De acuerdo al art. 8 del Decreto Supremo 3945 del 02 de mayo de 2018

<sup>54</sup>Información recibida mediante nota DGADP N° 1909 del 02 de octubre de 2019.

y vigilancia a nivel local sobre las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente y los recursos naturales<sup>55</sup>.

De acuerdo a la Ley 755, el gobierno autónomo municipal de Potosí, en el marco del régimen y las políticas señala que deben elaborar e implementar proyectos para la gestión Integral de Residuos<sup>56</sup>

Al respecto la municipalidad informó<sup>57</sup> que durante las gestiones 2017-2018, la Secretaria de la Madre Tierra dependiente del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí junto a la Alcaldía Municipal de Potosí y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, han suscrito el convenio intergubernativo de Financiamiento y ejecución, en el Marco del Contrato de préstamo N° 2880/BL-BO, para la ejecución del Proyecto “Implementación y la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio de Potosí”. En este contexto surge el proyecto “Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Potosí”, el cual ha sido diseñado para ofrecer a la ciudad una solución ambiental y técnicamente sustentable para el manejo, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos generados, acorde con los actuales estándares tecnológicos implementados a nivel nacional.

El predio donde se construirá el Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos Sólidos de Potosí se ubica en el distrito N°13, comunidad Paranturi, en el sector denominado Machay Pampa, donde el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, ha expropiado una superficie de 29,647 hectáreas.

Las principales actividades que se desarrollaran dentro del Complejo corresponden a:

- Recepción, inspección y registro de residuos que ingresan al centro
- Descarga de residuos según su tipología y manejo  
Disposición final de residuos domiciliarios y asimilables en celda de residuos comunes.
- Disposición final de residuos sólidos hospitalarios en celda de seguridad
- Disposición transitoria de residuos sólidos domiciliarios y asimilables en celda de emergencia
- Captación, conducción y tratamiento de lixiviados
- Venteo de biogás en relleno sanitario.
- Aprovechamiento de residuos orgánicos a través de compostaje.
- Administración, planificación y control de variables ambientales.

---

<sup>55</sup>De acuerdo a lo señalado en el art. 9, incisos a y e del Reglamento General de Gestión Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 24176 del 08 de diciembre de 1995.

<sup>56</sup> Artículo 41 (incisos d, e) de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 28 de octubre de 2015.

<sup>57</sup>Información recibida mediante nota G.A.M.P Desp./Ext. N°01002-18 recibida el 05 de diciembre de 2018, en respuesta a nota SGE/SCAT/GAA-390/2008 del 25 de octubre d-e 2018.

El proyecto tiene vida útil de 20 años, periodo para la cual se han diseñado todas las instalaciones. Tanto el diseño del Complejo como todas las actividades u obras relacionadas con su construcción, operación y cierre se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la normativa boliviana vigente.

El complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Potosí, contemplan seis procesos claves que son:

- Registro, pesaje e inspección de residuos;
- Compostaje de residuos orgánicos;
- Disposición final de residuos sólidos domiciliarios y asimilables en celda de residuos comunes y celda de emergencia
- Disposición final de residuos hospitalarios en celda de seguridad;
- Tratamiento de lixiviados.
- Dentro sus principales características.

Se tiene previsto el inicio de su operación para el año 2019, al respecto en fecha 25 de octubre de 2019, señalaron que se tiene un avance del 30% de las obras de construcción. Por lo que se puede observar que el municipio ha estado trabajando en la elaboración e implementación del proyecto para la adecuación de la gestión Integral de Residuos.

Es importante señalar que todos los niveles del gobierno en el ejercicio de sus atribuciones y funciones tienen facultades de inspección y vigilancia sobre las actividades productivas e instalaciones para la gestión operativa<sup>58</sup>. Al respecto, la municipalidad informó<sup>59</sup> que realizan inspecciones técnicas dos veces al mes al relleno sanitario municipal Potosí para valorar la disposición final de los residuos sólidos en este sitio.

En este sentido, el municipio informó que en el mes de junio de 2019 se realizó un convenio interinstitucional entre EMAP y la Universidad Autónoma Tomás Frías para la elaboración de la propuesta de Ley y Reglamento Municipal de Residuos sólidos en el marco de la Ley 755. Sin embargo el contrato tiene una vigencia indefinida y no está incluido el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí. Por lo que podríamos evidenciar otra deficiencia respalda con la Disposición Transitoria Primera, donde señala que las entidades territoriales tienen plazo de 180 días a partir de la publicación de la Ley 755 del 28 de octubre de 2015 para elaborar la reglamentación correspondiente.

Se consultó oficialmente a la municipalidad, que informe sobre la elaboración del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su respectivo instrumento legal de aprobación, elaborado conforme el art.31 del Decreto Supremos 2954. La municipalidad

---

<sup>58</sup>Artículo 41 (incisos h) y artículo 43 de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 28 de octubre de 2015.

<sup>59</sup>Mediante nota GAMP. Despacho. Ext. N° 1297-19 del 25 de octubre de 2019.

informó<sup>60</sup> lo siguiente: «*Se conoce que se ha firmado un convenio entre la Universidad Tomas Frías y la Entidad Municipal de Potosí para la elaboración de la ley y su reglamentación Municipal. Tampoco se tiene la gestión de Residuos sólidos en el Plan de Desarrollo Municipal y actualmente en el Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016-2019.* La respuesta permite colegir que la municipalidad no cuenta con el programa que debió ser preparado y ejecutado conforme a normativa.

Por otro lado, de acuerdo a la Disposición Transitoria segunda de la Ley 755, señala que los botaderos y áreas contaminadas por residuos deben ingresar a procesos de clausura, cierre técnico y saneamiento ambiental, en cumplimiento con la normativa vigente y protección a la salud, en un plazo máximo de cinco (5) años, asimismo, los gobiernos autónomos municipales a partir del 2016 deben programar dentro de su presupuesto institucional, los recursos suficientes para iniciar las acciones conducentes al cumplimiento de lo establecido en el párrafo primero de la presente disposición. Al respecto, en el viaje de campo realizado el 23 de septiembre de 2019 los técnicos de EMAP y la Alcaldía informaron que actualmente no cuentan con ningún proyecto de cierre del Relleno sanitario municipal Potosí. Respecto al presupuesto institucional, la municipalidad informó<sup>61</sup> «*que se tiene presupuesto asignado en los POAs del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, pero ninguna para la ejecución en las acciones para el proceso de clausura de las áreas contaminadas y botaderos, solamente se tiene asignado para servicio de subsistemas de barrido EMAP*». Tomando en cuenta que el relleno estuvo funcionando como botadero y en la actualidad se está ejecutando el proyecto “Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Potosí”, se puede evidenciar que la municipalidad no está implementando lo establecido en la Ley N° 755 respecto del cierre del botadero.

### **2.3.3. Entidad Municipal de Aseo Potosí**

Como resultado de la situación expuesta en el capítulo 2.2 sobre la disposición final, podemos establecer que si bien la entidad está adecuando algunas etapas de los procesos señalados en su Manifiesto Ambiental y en las normas vigentes, existen aún deficiencias que significan un riesgo para el medio ambiente y para la salud. Por otro lado es importante señalar que su Licencia Ambiental fue otorgada el año 2008, la misma que no estaría vigente, debido a que tiene un plazo de 10 años desde su otorgación<sup>62</sup>.

A continuación se muestra un resumen de las deficiencias encontradas en cada uno de los procesos que tiene el Relleno.

<sup>60</sup>Mediante nota GAMP. Despacho. Ext N° 1101-19 del 21 de agosto de 2019.

<sup>61</sup>Mediante nota GAMP. Despacho. Ext N° 1101-19 del 21 de agosto de 2019.

<sup>62</sup> De acuerdo al art. 15 del Decreto Supremo 28592

Proceso	Identificación de la deficiencia	Riesgo	Problema
Preparación	Impermeabilización con tierra	Filtración de lixiviados	Contaminación de aguas subterráneas y suelos
	Inadecuado sistema para lixiviados		
	Insuficiente cerco perimetral	Ingreso de personas y animales en el relleno	Daño a la salud de las personas
	Inadecuada preparación de celdas diarias	Deslizamiento de talud	Contaminación aire, agua y suelos
	Incompleto armado de chimeneas	Dispersión de gases sin control	Daño en la salud, además las concentraciones orgánicas pueden inhibir el crecimiento de la vegetación en la cobertura
Recepción	Báscula fuera de uso	Deslizamiento de talud, sobrecarga del talud Inadecuado manejo de espacio y compactación	Contaminación aire, agua y suelos
Selección	No se identificó deficiencia	_____	_____
Disposición Final	Falta de cobertura diaria Falta de compactado y tapado de celdas	Dispersión de Residuos Sólidos	Presencia de vectores Dispersión de materiales volátiles, polvo y olores
Otros Métodos	Falta de control de lixiviados y de material disperso. No cuentan con registros ni monitoreos realizados	Derrame de lixiviados y dispersión de gases	Daños a la salud Contaminación de agua, aire y suelos.

Fuente: Elaboración propia

### 3. RECOMENDACIONES DE SUPERVISIÓN PARA SUPERARLAS

- *Recomendación de Supervisión 1. El Gobierno Autónomo Departamental de Potosí debe realizar el control ambiental del relleno sanitario municipal Potosí tomando en cuenta la situación actual y la Licencia Ambiental, conforme a la normativa aplicable.*
- *Recomendación de supervisión 2. El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí debe elaborar su Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos como está establecido en la Disposición Primera de la Ley N° 755.*
- *Recomendación de supervisión 3. El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí debe elaborar su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos según el artículo 31 del Decreto Supremo N° 2954.*
- *Recomendación de supervisión 4. El Gobierno Autónomo Municipal Potosí debe definir el tema del cierre del Relleno Sanitario Municipal Potosí, de acuerdo a normativa vigente, considerando la ejecución del proyecto “Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Potosí”.*



- Recomendación de supervisión 5. El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, conforme la decisión que asuma respecto del cierre del Relleno Sanitario Municipal Potosí (recomendación de supervisión 4), debe actualizar la Licencia Ambiental correspondiente considerando asimismo la ejecución del proyecto “Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Potosí”.
- Recomendación de supervisión 6. La Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP) debe adecuar los procesos para el manejo adecuado del relleno sanitario municipal Potosí conforme lo establecido en la “Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Relleno Sanitario”, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 398 del 29 de septiembre de 2014.

#### 4. CONCLUSIONES

Producto del presente trabajo de supervisión sobre la gestión ambiental relativa a la disposición final, se han identificado deficiencias relativas a los compromisos asumidos por parte de la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP) en el Manifiesto Ambiental del “Relleno Sanitario Municipal de Potosí”, así como deficiencias en la gestión ambiental de las entidades vinculadas, es decir el Gobierno Autónomo Departamental de Potosí y el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí.

En el caso de la Gobernación, se ha advertido que no realizaron un adecuado control ambiental al mencionado relleno sanitario desde la otorgación de la Licencia Ambiental hasta la presente gestión, por su parte las acciones de la municipalidad en la gestión de residuos sólidos no han permitido conocer una adecuada implementación de la gestión de residuos sólidos. En el caso de la Entidad Municipal de Aseo Potosí, se observaron deficiencias en las operaciones de disposición final en el relleno sanitario, con los consiguientes impactos ambientales y riesgos a la salud.

Dadas las deficiencias mencionadas, se han formulado recomendaciones de supervisión a todas las entidades señaladas, las mismas que se resumen en el siguiente cuadro.

<i>Deficiencia detectada</i>	<i>Recomendaciones de supervisión</i>	<i>Entidades responsables</i>
<i>Realizar el control ambiental del relleno sanitario municipal Potosí</i>	<i>R1</i>	<i>- Gobierno Autónomo Departamental de Potosí</i>
<i>Elaboración del Reglamento Municipal de Residuos sólidos</i>	<i>R2</i>	<i>- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí</i>
<i>Elaboración del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos</i>	<i>R3</i>	<i>- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí</i>
<i>Resolver el tema del cierre del relleno sanitario municipal Potosí</i>	<i>R4</i>	<i>- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí</i>

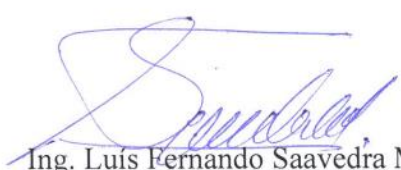
<b>Deficiencia detectada</b>	<b>Recomendaciones de supervisión</b>	<b>Entidades responsables</b>
<i>Gestionar la Licencia Ambiental en el caso de realizar el cierre del relleno sanitario municipal Potosí</i>	R5	- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí
<i>Adecuación de los procesos para el manejo del relleno sanitario Potosí respecto a la "Guía para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Relleno Sanitario"</i>	R6	- EMAP

La Paz, 13 de diciembre de 2019.



Ing. Roberto Pérez Canepa

GERENTE DE AUDITORIA AMBIENTAL



Ing. Luis Fernando Saavedra Morató

SUBCONTRALOR DE AUDITORÍAS  
TÉCNICAS

Derrame de la piscina de lixiviados a al quebrada



Piscinas de Lixiviados



Comunidad de Karachipampa



Quebrada Jesús Valle





Relleno sanitario Karachipampa

Área del relleno sanitario



Vista panorámica relleno sanitario

**Leyenda**

-  Límite de relleno
-  Ríos y quebradas
-  Puntos de verificación
-  Piscinas de lixiviación

1:6,324  
0 0.03 0.06 0.12 0.18 Km



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

GERENCIA DE AUDITORÍA AMBIENTAL

INFORME DE SUPERVISIÓN K2/GP13/J19-G1

RELLENO SANITARIO MUNICIPAL KARACHIPAMPA