

**NOTA:** El Texto a Continuación corresponde a un Modelo Referencial de Términos de Referencia para la contratación de Estudios de Diseño Definitivo de Cierre Técnico de Botaderos y Celda Emergente.

Los Gad's deberán complementar y ajustar la información de acuerdo a su situación económica, política, social y ambiental actual.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE:**

**“ESTUDIOS DE DISEÑO DEFINITIVO DE CIERRE TÉCNICO DE BOTADEROS Y CELDA EMERGENTE PARA “*Cantón o Cantones*,”.**

## Contenido

Contenido .....	2
1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	3
2 OBJETO DE LA CONSULTORÍA.....	4
3 OBJETIVOS .....	4
4 ÁMBITO DE TRABAJO .....	5
5 ALCANCE DE LA CONSULTORÍA.....	5
6 ACTIVIDADES A REALIZARSE. Ficha Técnica .....	6
7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	15
8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	16
9 PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	16
10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	16
11 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.....	17
12 FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO .....	17
13 PRODUCTOS ESPERADOS.....	17
14 PLAZO DE EJECUCION DE LA CONSULTORIA.....	18
15 PRESUPUESTO DE LA CONSULTORIA.....	18
16 PROCESO DE PRESELECCIÓN DEL CONSULTOR .....	19
17 INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD Y QUE SE PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR .....	20
18 SEGUIMIENTO .....	21
19 PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN .....	21
20 MONTOS DE CONSULTORIAS.....	21

## **TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA “ESTUDIOS DE DISEÑO DEFINITIVO DE CIERRE TÉCNICO DE BOTADEROS Y CELDA EMERGENTE PARA “.....”.**

Los procesos se definen como la organización racional de los recursos para alcanzar un fin determinado. Se implementan a través de un conjunto de actividades con procedimientos, normas y reglas que permiten en forma directa o indirecta transformar los recursos en productos y servicios.

Para que los productos y servicios generen los impactos esperados es necesario tomar en cuenta la sustentabilidad y sostenibilidad del proyecto. Es sustentable cuando los recursos instalados son adecuadamente implementados, y sostenibles cuando los impactos producidos perduran en el tiempo.

### **1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

La Constitución Política de la República, en el **artículo 396 párrafo segundo establece:** *“la responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas”.*

La Ley Orgánica de la Salud determina la Responsabilidad de los Municipios en materia de desechos sólidos según lo dispuesto en el **LIBRO II : Salud y seguridad ambiental, Capítulo II.- De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes. Artículo 100:** *“La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo”.*

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización en el literal d) del **artículo 55 establece:** *“las Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellas que establece la ley”.*

La Ley de Gestión Ambiental en su **artículo 20** establece: *“Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo”.*

El texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiental, Libro VI, Título 3 contiene la Política Nacional de Residuos Sólidos, y el Anexo 6 que contiene la Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos.

De las instituciones relacionadas con el sector Ambiental, se destacan en el ámbito local las municipalidades por ser las responsables de la operación de los servicios de aseo. En el ámbito nacional participan con particular importancia el Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional, responsable de regular y dictar los lineamientos ambientales para la gestión integral.

El Ministerio de Salud Pública, dicta las pautas para prevenir riesgos ocupacionales, evitar la afectación de la salud pública y el manejo de desechos hospitalarios, a lo largo de las diferentes etapas que conforma el ciclo del manejo de los residuos.

Ante esta situación, el Gobierno Nacional ha considerado indispensable intervenir en forma coordinada y de manera integral en la gestión de los residuos sólidos, impulsando las políticas públicas y generando proyectos que tenga como principal finalidad la reducción de los impactos ambientales y los riesgos a la salud.

**NOTA:**

1. El Municipio deberá realizar los antecedentes de acuerdo a la realidad económica, política, social y ambiental de cada cantón.
2. Hacer referencia a ordenanzas, decretos y demás instrumentos locales relativos a la temática

## **2 OBJETO DE LA CONSULTORÍA.**

**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE “ESTUDIOS DE DISEÑO DEFINITIVO DE CIERRE TÉCNICO DE BOTADEROS Y CELDA EMERGENTE PARA EL “.....”**

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar los estudios de pre-inversión, para la ejecución de un proyecto de carácter sustentable y sostenible para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos, con el fin de contribuir al mejoramiento ambiental del GAD Municipal de ....., Provincia de ..... mediante el cierre técnico y saneamiento del botadero de basura que ha generado impactos negativos y pasivos ambientales debido a la inadecuada disposición final de los residuos sólidos.

### **3.2 Objetivos Específicos**

Para el cumplimiento del objetivo general, se deberá cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir a la recuperación ambiental de los botaderos.
- Identificar los problemas ambientales y sociales causados por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos.
- Realizar el estudio de Cierre Técnico del botadero existente, de manera que contenga acciones correctivas para minimizar y mitigar los impactos ambientales generados por la incorrecta disposición final de los residuos sólidos.
- Realizar el diseño definitivo de las celdas emergentes, para lo cual se analizarán las alternativas necesarias, a fin de escoger el sitio óptimo para la disposición de los residuos domésticos y hospitalarios. Además, se considerará el diseño de celdas emergentes mancomunadas o compartidas entre municipios cercanos
- Realizar el diseño definitivo de la planta de tratamiento de lixiviados, cuando la necesidad sea justificada técnica y económicamente.
- Elaborar las Fichas Ambientales según (Anexo 1) y Plan de Manejo Ambiental para el cierre técnico de los botaderos.
- Elaborar planos en físico y digital, bajo los formatos establecidos por el Ministerio del Ambiente.
- Elaborar los manuales de operación y mantenimiento para el sitio de disposición final.
- Elaborar las especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuesto y cronograma de obras a implementarse.

- Socializar la propuesta de cierre técnico y celdas emergentes con las comunidades más cercanas al sitio de emplazamiento de la disposición final.
- Realizar un proceso de capacitación a funcionarios municipales para que estos puedan realizar ajustes operativos.
- Realizar el seguimiento y acompañamiento al proceso de regularización ambiental del proyecto.

#### **4 ÁMBITO DE TRABAJO**

La consultoría se desarrollará en el GAD Municipal de ....., Provincia de ..... La presente consultoría estará a cargo de..... y su administración estará a cargo de .....

#### **5 ALCANCE DE LA CONSULTORÍA**

El plan de cierre técnico del botadero y diseño de celdas emergentes del GAD Municipal de ....., Provincia de ....., deberá estar orientado a mitigar los impactos ambientales, ocasionados debido a la disposición final a cielo abierto, al igual que contemplará acciones prioritarias encaminadas a recuperar el área de influencia del botadero.

El consultor realizará los estudios y diseños para el cierre técnico de los botaderos, de conformidad a lo establecido el Acuerdo Ministerial N° 031, de 04 de abril de 2012. El estudio de cierre técnico incluirá el diseño de la celda emergente e incluirá: La Ficha Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental

La consultoría se realizará en dos fases: la primera contendrá el diagnóstico de la situación existente y el análisis de las alternativas; y, la segunda fase incluirá los diseños definitivos de las actividades a implementar, celdas emergentes, la Ficha Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

##### **5.1 FASE I: Diagnostico de la Situación Existente y Diseño Definitivo de Cierre Técnico.**

Se describe a continuación las principales actividades y aspectos a tomarse en cuenta para el diseño de los productos esperados y el cumplimiento de los objetivos del estudio.

- a) Recolección, análisis y procesamiento de la información secundaria existente.
- b) Información General de la zona del Proyecto de cierre.
- c) Diagnóstico del Botadero.
- d) Estudio de Alternativas de cierre técnico.
- e) Diseño Definitivo de cierre técnico.

##### **5.2 FASE II: Diseño de Celdas Emergentes.**

El estudio de cierre técnico incluirá el diseño de la celda emergente, la capacidad de esta garantizará la disposición final de los residuos sólidos de forma técnica y ambientalmente adecuada, hasta que el relleno sanitario u otra alternativa ambientalmente viable entre en operación; la vida útil de la celda emergente será de dos años.

- a) Estudio de Alternativas para el sitio de disposición final.
- b) Diseño Definitivo de celdas emergentes.

## **6 ACTIVIDADES A REALIZARSE. Ficha Técnica**

En este numeral se presentarán de forma resumida los principales elementos de identificación del proyecto:

- Nombre del proyecto.
- Representante Legal.
- Dirección o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Nombre del consultor responsable de la ejecución del Proyecto.
- Conformación del equipo técnico multidisciplinario responsable de la ejecución del Proyecto.

### **6.1 FASE I.**

#### **6.1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN EXISTENTE. Recolección, análisis y procesamiento de la información secundaria existente**

Se revisará y evaluará la información existente sobre el manejo de los residuos sólidos del GAD Municipal de ....., Provincia de ....., en lo que se refiere a estudios, planes y programas que se han ejecutado o que están en ejecución y otros que se consideren de utilidad para la elaboración del estudio.

El Consultor revisará de forma específica la siguiente información:

- Estudios y diseños del sitio de disposición final, en caso de existir
- Actualización y validación de los estudios y diseños del sitio de disposición final para cada Municipio.
- Plan de Desarrollo Cantonal.
- Estudios y Diseños de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Documentos de contratación y planos de la construcción del sitio de disposición final.
- Otros que a criterio del consultor considere necesario para la realización de los estudios.

##### **6.1.1.1 Información General de la zona del Proyecto de cierre.**

El consultor levantará como mínimo la siguiente información:

- Descripción general de la zona del botadero: características físicas, presencia de afloramientos o fuentes de agua cercana, aguas subterráneas, climáticas, meteorológicas, uso actual del suelo, aspectos socio-económicos, sanitarios, ambientales y servicios básicos.
- Determinación del área de influencia directa e indirecta tanto de la zona en la cual

se depositan los residuos sólidos, así como el área que recibe el impacto directo de la operación del botadero, mediante la utilización de métodos probados.

- Análisis demográfico de la zona de estudio.
- Descripción por fases de la prestación del servicio de manejo de residuos sólidos: generación y almacenamiento temporal, barrido, recolección, tratamiento, disposición final y tratamiento de lixiviados.

#### **6.1.1.2 Diagnóstico del Botadero.**

Se realizará un diagnóstico integral de la situación actual del botadero desde el punto de vista técnico, ambiental, económico y social, para lo cual realizará los siguientes trabajos:

- Levantamiento de la cantidad, tipos y características de los residuos sólidos que se depositan en forma diaria y cuantificación del volumen de los desechos depositados.
- Levantamiento topográfico de la zona del sitio de disposición final en escala 1:2000 y planimetría 1:1000, y, perfiles horizontal 1:1000 y vertical 1:100, máximo cada 20 m. y curvas de nivel cada metro.
- Descripción de las condiciones geológicas de acuerdo con los mapas temáticos existentes actualizados.
- Descripción de las condiciones hidrogeológicas de la zona del proyecto de cierre.
- En el área circundante al sitio de disposición final se realizarán perforaciones puntuales de por lo menos 2 m de profundidad bajo el nivel inferior de la superficie original del botadero con un análisis cada metro que incluirá clasificación SUCS, capacidad portante, triaxial a los 2 m, registro de nivel freático, permeabilidad del suelo, mínimo dos perforaciones por sitio en botaderos pequeños y dos adicionales para áreas grandes.
- De existir afloramientos en las perforaciones antes indicadas, se realizará el análisis de calidad del agua que incluirá los siguientes parámetros:
  - DBO
  - DQO
  - Oxígeno Disuelto
  - pH
  - Sólidos Totales
  - Sólidos Disueltos
  - Coliformes totales
  - Coliformes fecales
  - Metales pesados (mercurio, cadmio, plomo, níquel, zinc, arsénico)
- De existir fuentes de agua cercanas al sitio de disposición final, se realizará, pruebas de calidad de agua, en un laboratorio acreditado durante 2 días consecutivos tomando dos muestras diarias tanto aguas arriba como aguas abajo del botadero, dentro del área de influencia, de acuerdo a las distancias establecidas por la autoridad ambiental con el fin de determinar el grado de contaminación que éste cause al cuerpo receptor. Se realizará el análisis de calidad del agua que incluirá los siguientes parámetros:

- DBO
  - DQO
  - Oxígeno Disuelto
  - pH
  - Sólidos Totales
  - Sólidos Disueltos
  - Coliformes fecales
  - Coliformes totales
  - Metales pesados (mercurio, cadmio, plomo, níquel, zinc)
- Evaluación de la infraestructura existente en el botadero (zona del proyecto) que incluirá su eficiencia, estado actual y capacidad de ser utilizada en el cierre. Se evaluará las siguientes obras:
1. Áreas de servicio
  2. Drenaje de lixiviados
  3. Tratamiento de lixiviados
  4. Drenaje pluvial
  5. Sitios de descargas
  6. Celdas para residuos de desechos de establecimientos de salud
  7. Chimenea de biogás
  8. Área de reciclaje
  9. Vía de acceso
- Realizar un estudio de estabilidad del terreno referente a: evaluación de taludes que conforman las diferentes áreas donde se encuentra depositada la basura, análisis de los posibles riesgos, vulnerabilidad y consecuencia en el ambiente.
- Descripción de la situación legal del terreno.
- Caracterización socio-económica de los recicladores informales, cuantificación de su número, situación legal, económica, social y de salud en el lugar donde desarrollan su trabajo y su relación con el Municipio.

#### **6.1.1.3 Estudio de alternativas de Cierre.**

- Planteamiento de alternativas.

En función de los resultados del diagnóstico, se desarrollará y presentará un análisis de las alternativas más viables desde el punto de vista técnico, ambiental, económico-financiero y social para el cierre.

- Análisis de Alternativas.

Como parte del análisis de alternativas, se entregará la siguiente información:

1. Descripción de cada una de las alternativas consideradas;
2. Análisis de la viabilidad técnica, ambiental, económica-financiera y social; y,

### 3. Determinación de la alternativa adecuada.

Se analizará y determinará las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas planteadas debidamente priorizadas. Los factores más importantes que se deberán tomar en cuenta en el análisis de las alternativas son:

1. Factibilidad técnica y económica;
2. Posibles efectos ambientales;
3. Impactos en la construcción y operación;
4. Cumplimiento de normativa ambiental;
5. Factores estéticos y de paisajismo;
6. Factores de riesgo; e,
7. Impacto social (Inserción de minadores a trabajo formal)

Las alternativas analizadas se pondrán a consideración de cada uno de los GADs Municipales a fin de definir y aprobar la alternativa óptima, la misma que será oficializada por escrito mediante actas, oficios debidamente respaldados con firmas de las máximas autoridades o sus delegados; antes de proceder al diseño definitivo del cierre técnico.

#### **6.1.2 DISEÑO DEFINITIVO DE CIERRE TÉCNICO.**

Una vez definida y aprobada la alternativa óptima se procederá a elaborar los diseños definitivos del cierre técnico, el cual considerara los siguientes aspectos:

##### **6.1.2.1 Manejo y control de la escorrentía superficial**

En base a lo determinado en el diagnóstico sobre la evaluación del sistema de recolección de escorrentía superficial existente en el proyecto el consultor realizará entre otras las siguientes actividades de ser necesarias:

- Diseño de estructuras de desviación, mediante diques o canales según el caso, en toda la zona de afectación del botadero con el fin de evitar el ingreso de la escorrentía a la zona de depósito de los residuos sólidos. El diseño se lo realizará con un periodo de retorno plenamente justificado.
- Tomando en consideración la topografía de la zona, el Consultor de considerarlo necesario, diseñará disipadores de energía, con el fin de reducir la velocidad de flujo y energía a otros canales o hacia el cuerpo receptor.
- El diseño de obras especiales (colectores, canales, etc.) a fin de mejorar las condiciones del flujo y la estabilidad de los mismos.

##### **6.1.2.2 Manejo, control de la erosión y sedimentación**

Tomando en consideración la topografía de la zona del proyecto es necesario solucionar los problemas de erosión y sedimentación (en el caso de presentarse) con el fin de proteger las obras de cierre técnico del botadero, por lo cual se planteará entre otras las siguientes soluciones:

1. Terraceo, con el fin de estabilizar el terreno para disminuir la erosión.

2. Cerca viva que tiene por finalidad disminuir la erosión de los taludes por la acción de los vientos.
3. Cobertura vegetal: Definir el tipo de cobertura vegetal adicional a la existente que se deberá sembrar con el fin de minimizar los procesos erosivos.

#### **6.1.2.3 Manejo de lixiviados**

- De no existir un sistema de manejo de lixiviados, se implementará un sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados diseñado en base a parámetros técnicos plenamente justificados.
- De existir un sistema de recolección de lixiviados, se evaluará en la etapa de Diagnóstico, su eficiencia, características, estado de los materiales utilizados, etc, por lo cual en base a estos criterios se deberá realizar entre otros los siguientes trabajos:
  1. Definir en base a criterios técnicos el grado de utilización de los drenes de lixiviados construidos.
  2. Identificar en los planos respectivos los sitios visibles de salida de lixiviados y medir su caudal.
  3. Determinar el caudal de lixiviado que se genera en el sitio del botadero mediante el método más adecuado y mediante balance hídrico.
  4. Plantear de ser el caso un nuevo sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados diseñado en base a parámetros técnicos plenamente justificados.
  5. Se diseñará un tanque de almacenamiento que permita su operación en condiciones normales, en base a la determinación del caudal de lixiviados, por cualquiera de las metodologías debidamente justificadas.
  6. Se diseñará de ser necesario las estaciones de bombeo para elevar los lixiviados hacia la planta de tratamiento.
  7. Se propondrá de ser necesario las mejoras correspondientes para alcanzar una eficiencia adecuada y se diseñará las obras complementarias que amerite, acorde a la evaluación de la planta de tratamiento de lixiviados
  8. Se diseñará la planta de tratamiento de lixiviados solo en caso de ser técnicamente justificada su necesidad.

#### **6.1.2.4 Manejo del biogás**

El biogás generado por la descomposición de los residuos puede ser causa de incendios y consecuentemente deteriorar las obras e infraestructura existente en el sitio o la que se vaya a instalar como es el caso de la geomembrana y geotextil, por lo que luego de la evaluación realizada a la infraestructura existente en la zona del proyecto, se realizará las siguientes actividades:

1. Definición de los sitios en los cuales se va a instalar las chimeneas para la extracción pasiva de los gases y el diseño de las mismas;
2. Medidas para el mejoramiento de las chimeneas existentes; y,
3. Diseño de un sistema de recolección del biogás mediante chimeneas o una red horizontal de captación y conducción a implementarse con los planos respectivos.

#### **6.1.2.5 Estabilidad del cierre técnico**

De acuerdo a la topografía del sitio del botadero de existir capas de desechos sólidos que presenten altas pendientes de hasta el 80%, que generen riesgo considerable de deslizamientos y hundimientos que se agraven con la presencia de un cuerpo hídrico, se deberá realizar las siguientes actividades:

1. Definición y ubicación de taludes en la zona del botadero, de manera que garantice su estabilidad durante la vida útil del proyecto. El ángulo de fuzonamiento de los taludes para los estratos de basura deberán ser menores a 45°.
2. Determinar el grado de compactación adecuado tanto para las pendientes naturales como para los estratos de residuos sólidos.
3. Diseño de las obras de infraestructura necesarias adicionales que garanticen la estabilidad de los taludes y conformación de cubetos del botadero.
4. Adicionalmente se propondrá y diseñará obras que sean necesarias para evitar la erosión hídrica.
5. Se instalarán dispositivos para detectar asentamientos diferenciales, de ser necesario.

#### **6.1.2.6 Diseño de la capa de cobertura final**

Una vez definidas y diseñadas todas las obras necesarias para el cierre técnico del botadero, se procederá a realizar el diseño de la capa final de cobertura que incluirá al menos los siguientes componentes:

1. Selección del banco de material de cobertura.
2. Definición de los ángulos de inclinación de los taludes de la cubierta final mínimo 1:1
3. Capa de material de cobertura mayor a 0,20m.
4. Capa de drenaje de gases.
5. Capa de sello de baja permeabilidad de 0,25m, conformada por arcilla con una permeabilidad menor a  $10^{-7}$  cm/s.
6. Es recomendable una cubierta impermeable de geomembrana.
7. Capa de drenaje de agua lluvia
8. Cubierta superior capa de tierra vegetal
9. Vegetación

La vegetación a utilizarse serán especies nativas del lugar, mismas que deben tener raíces poco profundas, resistentes al biogas y que se extienda horizontalmente sobre la tierra.

Adicionalmente se realizará el diseño paisajístico del lugar en base a la utilidad que se le vaya a dar al sitio una vez que se proceda al cierre técnico.

#### **6.1.2.7 Obras complementarias**

Se realizará el diseño de todas las obras complementarias necesarias para el cierre técnico, entre las que debe considerar.

1. Cerramiento perimetral del botadero;
2. Recolección y disposición adecuada del material disperso;
3. Puerta de ingreso y guardianía;
4. Vía de acceso al sitio; y,
5. Señalización.

#### **6.1.2.8 Alternativas sociales**

Con la información socioeconómica levantada sobre recicladores, se deberá proponer una varias de las siguientes alternativas:

- Inclusión en programas de reciclaje desarrollados por el GAD
- Reconocimiento y formalización de actividades de reciclaje
- Fomento de su fortalecimiento social y organizacional
- Creación de Asociaciones o microempresas de recicladores

#### **6.1.3 FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.**

Elaborar el plan de manejo ambiental según lo indica el proceso de regularización mediante la aprobación de la Ficha Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente. Dicho Plan de Manejo debe contener como mínimo lo siguiente:

1. **Plan de prevención y mitigación de impactos:** Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, incluye programas de manejo de lixiviados, gases, suelos, olores, control de vectores, señalización, etc.
2. **Plan de contingencias:** Comprende el detalle de las acciones, tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, incluye programas de manejo de lixiviados, gases, suelos, olores, control de vectores, señalización, etc.
3. **Plan de Capacitación:** comprende un programa de capacitación (inducciones, charlas, talleres, reuniones y otros) sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental a todo el personal acorde con las funciones que desempeña y a la comunidad del área de influencia directa.
4. **Plan de salud ocupacional y seguridad industrial:** comprende las normas establecidas para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión.
5. **Plan de Relaciones comunitarias:** comprende un programa de actividades a ser desarrollado con la(s) comunidad(es) directamente involucrada(s) con el proyecto, se incluirán medidas de difusión del proyecto y un plan de inserción social a los minadores (en caso de existir).
6. **Plan de rehabilitación de áreas afectadas:** Comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediación de suelos contaminados, etc.).
7. **Plan de monitoreo:** Se definirá los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental así como las acciones correctivas propuestas en el mismo. Los informes del Plan de Monitoreo se deberán presentar semestralmente.

Los programas del Plan de Manejo Ambiental deberán contener como mínimo: actividades, responsables, costos, frecuencias, indicadores, medios de verificación, objetivos, metas, alcance.

## **6.2 FASE II. DISEÑO DE CELDAS EMERGENTES**

La capacidad de la celda emergente a diseñarse garantizará la disposición de los residuos sólidos de forma técnica y ambientalmente adecuada, esto, hasta que el relleno sanitario u otra alternativa ambientalmente viable entre en operación; la vida útil de la celda emergente será de dos años.

### **6.2.1 Estudio de Alternativas para el sitio de disposición final.**

Definir las bases de diseño y memorias de cálculo de las celdas, las cuales contendrán al menos:

1. Producción per cápita (kg/hab\*día).
2. Densidad de la basura suelta y compactada a disponer.
3. Población a ser servida con la celda.
4. Año de inicio de operación.
5. Tasa de crecimiento poblacional.
6. Población proyectada dentro del período de vida útil de la celda.
7. Período de vida útil de la celda (2 años).
8. Cantidad de residuos a disponerse en la celda (diario, mensual y anual).

Previo al diseño definitivo de las celdas emergentes, el consultor deberá realizar un estudio de alternativas de ubicación, cuyo objetivo es plantear, pre-diseñar y comparar las alternativas factibles, a fin de identificar la óptima. El consultor deberá plantear por lo menos dos alternativas de sitios de disposición final, una de ellas puede considerar la misma área de ubicación del botadero.

### **Disposición Final**

El consultor definirá el sitio de ubicación de las celdas emergentes en concordancia con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial N° 052 de 17 de mayo de 2013 y de forma adicional considerará al menos los siguientes aspectos:

1. Definición de coberturas de servicio en función de las alternativas planteadas en el tratamiento de residuos orgánicos y material de reciclaje.
2. Definición del tipo de desecho y volúmenes que se destinarán a disposición final.
3. Pre diseño de las alternativas analizadas.
4. Pre diseño de tratamiento de lixiviados en función de su caudal y caracterización.
5. Alternativas técnicas de tratamiento de lixiviados en función de su caudal y caracterización.
6. Cuantificación de la necesidad de recurso humano y materiales de cada una de las alternativas.
7. Cuantificación de los costos de inversión y operación de las alternativas analizadas.
8. Comparación de las alternativas desde el punto de vista técnico, ambiental, social y económico.

9. Selección de la alternativa óptima.

### **6.2.2 Selección de la alternativa óptima**

La selección del sitio de disposición final, debe estar debidamente justificada en base de al menos los siguientes aspectos:

1. Superficie disponible de terreno. Debe demostrarse técnicamente que el sitio escogido pueda operar por 2 años.
2. Volumen final de residuos sólidos a ser dispuesto.
3. Vía de acceso al sitio escogido.
4. Topografía y condiciones de suelo, lo cual definirá el tipo de operación a utilizarse en la conformación de las celdas, la cantidad de trabajo que se requiere para hacer que el sitio escogido sea utilizable y la disponibilidad del material para la cobertura de las celdas. Se debe realizar un levantamiento topográfico en caso que el sitio escogido sea nuevo y no el botadero actual.
5. Condiciones climáticas.
6. Hidrología de aguas superficiales, especialmente en lo concerniente al patrón de drenaje del sitio y posibilidad de inundaciones.
7. Condiciones geológicas e hidrogeológicas, que definen la seguridad del sitio contra desastres naturales y la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas.
8. Condiciones ambientales locales, especialmente en lo referente a la proximidad de áreas pobladas o de centros industriales y el impacto que sobre ellos tendrían la generación de ruidos, malos olores, polvo, insectos, roedores y objetos acarreados por el viento (papeles, plásticos, etc.).
9. Uso futuro a darse al sitio de disposición final una vez que haya cumplido su vida útil.

Posterior a la socialización de alternativas en cada uno de los GADs Municipales, la Consultora entregará el Informe de factibilidad al MAE para aprobación, dicho informe deberá contener: el diagnóstico, el planteamiento de alternativas, el análisis y selección de la alternativa óptima.

### **6.2.3 Diseño Definitivo de celdas emergentes.**

Una vez determinada el área de disposición final de los residuos, la Consultora deberá presentar los diseños definitivos de todas las estructuras, para lo que se deben considerar los siguientes aspectos técnicos:

1. Volumen de celda necesario para disposición de residuos, incluyendo un 20% de material de cobertura.
2. Pendiente de los taludes (recomendables 1:3).
3. Dimensiones de celda diaria incluyendo el frente de trabajo. Se debe considerar el diseño de una celda emergente mancomunada o compartida por los GADs.
4. Dimensionamiento de los drenes de lixiviados, cunetas de coronación, junto con los registros pluviométricos para el cálculo del caudal de escorrentía.
5. Memoria de cálculo tomando en consideración los parámetros básicos técnicamente establecidos, para el diseño del tanque o piscina de almacenamiento de lixiviados acorde al caudal a generarse, esto en caso de que los lixiviados

fueren a ser trasladados al sistema de tratamiento definitivo; caso contrario se deberá diseñar la planta de tratamiento de lixiviados in situ (las tecnologías propuestas para el tratamiento deben ser sistemas como: Reactores anaerobios, filtros, adsorción o cualquier tipo de sistema compacto considerado por el consultor).

6. El consultor deberá demostrar que al diseñar las plantas de tratamiento de lixiviados se han respetado los criterios y normas adoptados, que se han dimensionado correctamente cada uno de los componentes de los sistemas, que las plantas funcionan correctamente desde los puntos de vista hidráulico y sanitario.
7. Se diseñará o considerará una sola celda emergente en caso de existir municipios mancomunados o que varios municipios acuerden operar una celda conjuntamente.
8. En el sistema de drenaje, recolección, aprovechamiento o quema de los gases generados en el relleno. El Consultor debe puntualizar la ubicación exacta de los drenes, sus dimensiones y el tipo de quemadores a emplearse.
9. Se deberá presentar las memorias de cálculo de la celda para residuos hospitalarios o en su defecto establecer el tipo de tratamiento de estos residuos.
10. Presentar el manual de operación de la celda emergente y sus unidades complementarias.
11. En caso de que la celda se vaya a ubicar en un nuevo sitio y no en el botadero actual se deberá presentar un análisis de suelos, incluyendo granulometría, clasificación de suelos, humedad, permeabilidad, profundidad a la que se encuentra el nivel freático, capacidad de carga y Sondeos Eléctricos Verticales (SEVS).
12. Costos unitarios y cronograma de ejecución de la obra.

Se deberá presentar los planos a escala adecuada acorde a la norma:

- Levantamiento topográfico, las curvas de nivel deberán tener el valor de las cotas.
- Implantación de la celda, unidades sanitarias y obras complementarias.
- Perfiles, cortes y detalles de la celda, tratamiento de lixiviados y unidades sanitarias.
- Ubicación de las chimeneas en el plano de implantación y sus detalles constructivos

## **7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

El consultor elaborará los diseños de las obras requeridas para el cierre técnico y celdas emergentes que cumplirán los siguientes requerimientos:

- Especificaciones técnicas de instalación de equipos, incluyendo: características, capacidad y rendimiento. Detalle de herramientas y accesorios utilizados.
- Especificaciones de construcción:
  1. Descripción y características por cada rubro incluido en el presupuesto;
  2. Materiales a utilizar;
  3. Control de calidad del rubro (ensayos y tolerancias si los hubiese);
  4. Medición del rubro (metodologías y unidad);
  5. Pago (modalidad y precio por unidad);

## **8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El manual de operación y mantenimiento del proyecto debe incluir:

1. De cierre técnico de botaderos.
2. Adecuación del sitio de disposición final.
3. Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados propuesta.
4. Estructuras de las celdas emergentes y su construcción.
5. Material de cobertura.
6. Procedimiento de descargue.
7. Control de vectores.
8. Control de papeles y plásticos.
9. Control de gases, mantenimiento de drenajes y vías.
10. Control y monitoreo de lixiviados.
11. Prevención y protección contra incendios.
12. Tipo y cantidad del personal requerido.

## **9 PRESUPUESTO DE LA OBRA**

En base a los planos de diseños definitivos y detalles específicos, el consultor elaborará el presupuesto de las obras civiles y presupuesto general (incluyendo costos de operación y mantenimiento) del Cierre Técnico y Celdas Emergentes con todos sus componentes.

Por medio del software apropiado se elaborará un análisis de precios unitarios, para los diferentes rubros, detallando la cantidad de obra, unidad, precio unitario, costo directo e indirecto, fórmula polinómica y cuadrilla tipo. Finalmente se resumirán todos los costos necesarios para la implementación del proyecto.

En el presupuesto general del proyecto, se incluirán los siguientes costos:

1. Costo de adquisición del terreno.
2. En caso de requerir expropiación de terrenos, se indicará el costo por metro cuadrado y costo total.
3. Costos de adquisición de equipos.
4. Costos de fiscalización de las obras.
5. Costos de implantación del proyecto.

## **10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El consultor presentará información detallada acerca del período previsto para la ejecución de las nuevas obras proyectadas en el sistema de disposición y de las obras de mejoramiento y rehabilitación:

1. El cronograma de ejecución de las obras.
2. El cronograma de inversiones.

## **11 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.**

El consultor presentara los planos en formato A1, que deberán incluir todos los detalles constructivos de la infraestructura a ser implementada.

## **12 FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO**

El consultor entregará al GAD Municipal de ....., Provincia de ....., la Ficha Ambiental y el Plan de Manejo de Cierre Técnico de los botaderos y Celdas Emergentes.

## **13 PRODUCTOS ESPERADOS**

El Consultor presentará el Estudio de cada uno de los Cantones en documentos separados:

1. Diagnóstico de la situación existente.
2. Diseño de cierres técnicos
3. Diseño de celdas emergentes.

## **PRODUCTOS**

El consultor entregará los siguientes productos, los mismos deberán estar aprobados por MAE-PNGIDS

### **FASE I**

- a) Diagnóstico de la situación existente.
- b) Estudio de alternativas, planteamiento y análisis de alternativas, con la selección de la alternativa óptima.
- c) Diseños Definitivos de cada una de las obras y componentes del Cierre Técnico.

### **FASE II**

- a) Estudio de Alternativas para el sitio de disposición final.
- b) Diseño Definitivo de celdas emergentes.
- c) Especificaciones técnicas de construcción.
- d) Manual de operación y mantenimiento del proyecto que incluya actividades de pos-clausura y saneamiento
- e) Presupuesto de la obra con el análisis de precios unitarios y la fórmula de reajuste de precios.
- f) Cronograma de ejecución de la obra.
- g) Planos de todas las obras diseñadas.
- h) Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental

La información mencionada (FASES I y II) será entregada al Ministerio del Ambiente de forma impresa en tres ejemplares con los respectivos respaldos magnéticos para la revisión y emisión del criterio técnico y ambiental respectivo.

## 14 PLAZO DE EJECUCION DE LA CONSULTORIA

El plazo de ejecución de la consultoría es de 120 días calendario a partir de la entrega del anticipo.

FASE I: Diagnóstico de la situación existente, Estudio de alternativas, planteamiento y análisis de alternativas, con la selección de la alternativa óptima y Diseños Definitivos de cada una de las obras y componentes del Cierre Técnico: **60 días calendario**.

FASE II: Estudio de Alternativas para el sitio de disposición final, Diseño Definitivo de celdas emergentes, Especificaciones técnicas de construcción, Manual de operación y mantenimiento, Presupuesto de la obra, Cronograma de ejecución de la obra, Planos de todas las obras diseñadas y Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental: **60 días calendario**, contados a partir de la aprobación de la Fase I por parte del administrador del contrato.

### Cronograma

FASE/TIEMPO	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
FASE I																	
Diagnóstico de la situación existente.	■																
Estudio de alternativas de cierre			■														
Diseños Definitivos de Cierre Técnico.				■													
FASE II																	
Estudio de Alternativas sitio de disposición final.				■													
Diseño Definitivo de celdas emergentes.									■								
Especificaciones técnicas														■			
Manual de operación y mantenimiento															■		
Presupuesto de la obra							■										
Planos de todas las obras diseñadas.						■											
Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental										■							

## 15 PRESUPUESTO DE LA CONSULTORIA Cálculo del Presupuesto

El presupuesto del personal está elaborado para 120 días, considerando que el Consultor se responsabilizará de la aprobación del de la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, brindando el soporte técnico a través de su equipo consultor propuesto, considerando los técnicos necesarios durante la última etapa.

### 15.2 Presupuesto referencial

EL PRESUPUESTO REFERENCIAL ES DE \$ ..... USD (00.000,00), SIN IVA.

### 15.3 Forma de pago

**El 40% de anticipo:** A la firma del contrato de la Consultoría y previa presentación de las garantías (Buen Uso del Anticipo y Fiel Cumplimiento del Contrato) que permanecerán vigentes hasta la firma del Acta de Entrega Recepción del contrato, que deberá contener la aprobación de todos los productos por parte del GAD Municipal y el aval correspondiente del Ministerio del Ambiente.

**El 30% pago del Primer Producto:** Con informe previo de aceptación de los productos

de la FASE I, por parte del administrador del contrato.

**El 30% pago a la entrega del Producto Final:** A la aprobación de los productos de la FASE II y la suscripción del acta entrega-recepción del producto final de la consultoría, que no deberá ser mayor a 30 días con informe de satisfacción del administrador del contrato.

## **16 PROCESO DE PRESELECCIÓN DEL CONSULTOR**

Se remitirá el informe sobre el proceso de preselección que el administrador del contrato realiza para determinar el o los consultores al(os) cual(es) se le(s) invitará a través del Portal a que participen en el proceso.

Esta preselección debe ser realizada con base en las exigencias técnicas y económicas establecidas para la consultoría, y debe ser tramitada fuera del Portal.

Para la preselección, se deberá considerar los parámetros establecidos en el Artículo 41 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, con respecto a los criterios de selección como son:

1. Capacidad técnica y administrativa disponible;
2. Experiencia demostrable en realización de trabajos similares;
3. Hoja de Vida del personal técnico;
4. Disponibilidad de recursos.

La preselección debe realizarse entre consultores de la misma naturaleza jurídica, dependiendo del monto de la consultoría, se deberá preseleccionar un máximo de 6 y un mínimo de 3 consultores.

### **16.1 Perfil del equipo consultor**

El perfil requerido de los profesionales a integrar el equipo de trabajo es:

#### **Equipo Principal**

**Director Proyecto:** Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Civil con experiencia en proyectos de residuos sólidos de 5 años y de preferencia con título de cuarto nivel en Sanitaria- Ambiental o Administración de Empresas.

**Ing. Civil Sanitario:** Profesional en Ingeniería Civil de tercer nivel y de preferencia con título de cuarto nivel en Ing. Sanitaria-Ambiental con experiencia en proyectos de desechos sólidos de 3 años.

**Ing. Geólogo / Geotécnico:** Profesional de tercer nivel, con experiencia en proyectos de infraestructura civil de 3 años.

**Sociólogo/Promotor Sanitario:** Profesional de tercer nivel, con experiencia en proyectos de desarrollo comunitario de 3 años.

### **Personal de Apoyo.**

**Ing. Civil / Junior:** Profesional de tercer nivel.

**Ing. Civil Presupuestos:** Profesional de tercer nivel, con experiencia en proyectos de infraestructura civil de 3 años.

**Ing. Ambiental:** Profesional de tercer nivel, con experiencia de 3 años en Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Evaluación de Impactos Ambientales.

#### **16.2 Obligaciones del contratista**

El contratista remitirá informes, cuadros, ayudas memorias, actas, fotografías, planos o cualquier otro tipo de documento que el Ministerio de Ambiente requiera o solicite como medio de verificación.

### **17 INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD Y QUE SE PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR**

El consultor deberá considerar la siguiente información:

#### **Marco Institucional y legal**

Constitución Política de la República, artículo 396 que dice: “la responsabilidad por los daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas”.

La Ley Orgánica de Salud determina la Responsabilidad de los Municipios en materia de desechos sólidos como lo establece el Libro Segundo.- Salud y seguridad ambiental, CAPÍTULO II artículo. 100: “La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo”.

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización COOTAD, en su artículo 55 establece las competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal. Literal d “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellas que establece la ley”.

La Ley de Gestión Ambiental que en su artículo 20 establece: “Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo”.

El Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiental, en su Libro VI, Título 3 determina la Política Nacional de Residuos Sólidos. El Anexo 6 establece las Normas de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos.

De las instituciones relacionadas con el sector Ambiental, se destacan en el ámbito local las municipalidades por ser las responsables de la operación de los servicios de aseo. En el ámbito nacional participan con particular importancia el Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional, responsable de regular y dictar los lineamientos ambientales para la gestión integral.

Mediante Decreto Ejecutivo No. 645 de 02 de febrero de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 385 del 15 de febrero del 2011, se transfieren todas las competencias atribuciones, funciones y delegaciones que en materia de residuos sólidos ejerzan las Subsecretaría de Saneamiento, Agua Potable, Alcantarillado y Residuos Sólidos, la Dirección de Regulación y Gestión de Servicios Domiciliarios de Agua Potable Saneamiento y Residuos Sólidos, La Dirección Control y Apoyo a la Descentralización de Servicios de Agua Potable Saneamiento y Residuos Sólidos y La Unidad de Servicios Domiciliarios y Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Acuerdo Ministerial No. 031 Publicado mediante Registro Oficial 705 publicado el 7 de Mayo 2012, y Reformado por el Acuerdo No. 052 del 17 de mayo 2013, esta base legal reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Libro VI, Anexo 6, Proceso de Cierre Técnico y Saneamiento de Botaderos de los Desechos Sólidos.

## 18 SEGUIMIENTO

El seguimiento y supervisión de la Consultoría estará a cargo de la Unidad Técnica contratante, en apego a los Artículos N° 70 y 80, de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública – LOSNCP.

## 19 PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN

La preselección se la realiza a partir de la información proporcionada los Consultores en los documentos y certificaciones exigidas, de conformidad a lo que establece la Resolución INCOP No. 066-2012 de 01 de agosto de 2012 del Instituto Nacional de Contratación Pública

## 20 MONTOS DE CONSULTORIAS

Modalidad de consultoría	Monto	Proceso de Preselección
Contratación Directa	Menor o Igual a \$ 52.218,54	1 Consultor Preseleccionado
Lista Corta	Entre \$ 52.218,54 y \$ 391.639,05	Mínimo 3 y Máximo 6 consultores preseleccionados
Concurso Público	Mayor o igual a \$ 391.639,05	No se debe preseleccionar consultores \$(Estos son invitados directamente a través de la herramienta informática de Contratación Pública)

El presupuesto referencial de la consultoría es de (USD **0.000**), SIN IVA por lo que se deberá proceder a la contratación por la modalidad .....

