



**TÉRMINOS DE REFERENCIA  
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE:**

**Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba**

**ELABORADO POR:**  
Ing. Andrés Viteri Leroux



## 1. Contenido

1.	Contenido .....	1
1.	ANTECEDENTES: .....	3
	• JUSTIFICACIÓN .....	4
	• OBJETO DE LA CONSULTORÍA.....	6
2.	OBJETIVOS .....	6
	• Objetivo General.....	6
	• Objetivos Específicos .....	6
	• ÁMBITO DE TRABAJO .....	7
3.	ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LA CONSULTORÍA .....	8
	• ETAPA 1 .....	9
	• ETAPA 2.....	10
	• ETAPA 3.....	11
4.	METODOLOGÍA.....	12
	• ACTIVIDADES A REALIZARSE .....	13
	• ETAPA1 .....	13
	• ETAPA 2.....	27
	• ETAPA 3.....	30
	• PROCESO DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL.....	43
5.	INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD (GAD) Y QUE SE PONDRÁ ADISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.....	43
6.	PRODUCTOS ESPERADOS .....	43
	• El Consultor presentará el respectivo estudio en documentos individuales en etapas: .....	43
	• ETAPA 1: DE DIAGNÓSTICO Y FACTIBILIDAD: Estudio (1. Diagnóstico, Factibilidad y Validación del Diseño Definitivo del Sistemade GIRS del GAD Municipal del Cantón Riobamba que incluya el Diseños Definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba y estudios necesarios para la regularización ambiental y 2. Estudios de alternativas, planteamientos y análisis de alternativas, con la selección de la alternativa óptima).....	43
	• ETAPA 2: PROYECTO DE ORDENANZA PARA EL COBRO DE LAS TARIFAS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado.....	43
	• ETAPA 3: ESTUDIO DE DISEÑO DEFINITIVO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, que Incluya el Diseños Definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para elaprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba.....	44
	• INDICADORES Y FUENTES DE VERIFICACIÓN.....	48
7.	PLAZO DE LA CONSULTORÍA .....	49
	• ETAPA 1.- DIAGNÓSTICO Y FACTIBILIDAD. ....	49
	• ETAPA 2.- Reforma o proyecto de ordenanza para el cobro de las tarifas de la	





gestión integral de los desechos sólidos, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado, 60 días calendario, contados a partir de la aprobación de la ETAPA 1 por supervisión y administración de contrato, además como lo determina el art. 318 del Reglamento a la LOSNCP, el administrador de contrato tendrá 5 días para la revisión y emisión de observaciones y posterior a ello 5 días para correcciones por parte del consultor, sin que esto tiempos afecte al plazo contractual. Si no hubiere observaciones o si las mismas hubieren sido subsanadas dentro del término indicado en el contrato, se formalizará la aprobación de la ETAPA 2..... 49

- ETAPA 3.- Estudios y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba diseños definitivos, evaluación interinstitucional de los estudios: ..... 49

8. PERSONAL TÉCNICO DEL EQUIPO DE TRABAJO ..... 50

- Equipo Principal: ..... 50
- Personal de Apoyo: ..... 52
- Equipo Mínimo Requerido ..... 53
- METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN: ..... 54
- OBLIGACIONES ..... 58
- LUGAR DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS..... 59

9. PRESUPUESTO REFERENCIAL Y FORMA DE PAGO: ..... 59

- Forma De Pago: ..... 59
- Multas: ..... 59
- Reajuste De Precios..... 60
- Documentación A Presentar En La Oferta ..... 60
- Etapa de Evaluación Técnica:..... 60
- Criterios de selección de ofertas ..... 60
- Garantías ..... 60
- SEGUIMIENTO ..... 60



**TÉRMINOS DE REFERENCIA  
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE:**

**Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba**

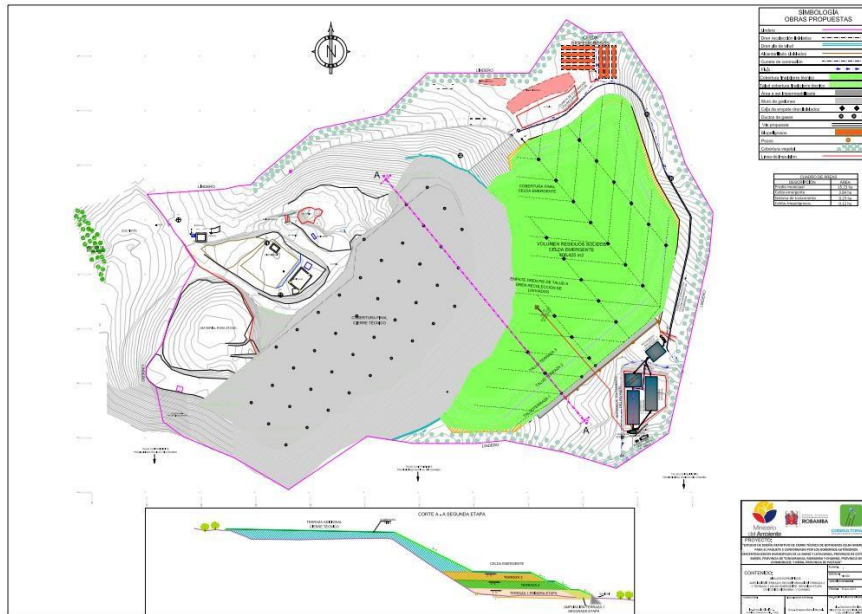
**1. ANTECEDENTES:**

En cumplimiento al artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) aprobada en octubre el 2010, donde se menciona sobre las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados municipales y específicamente en el literal d) que tipifica “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”, el GADM del Cantón Riobamba es el encargado del manejo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos dentro de esta jurisdicción, para lo cual la Institución cuenta con el Sub Proceso de Desechos Sólidos dependiente de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene como unidad encargada de la prestación del servicio de recolección de basura, transporte y disposición final de los RSU. Estos son depositados actualmente en la celda emergente del Cantón Riobamba, actividad regulada ante la autoridad ambiental quien mediante oficio Nro. MAE-SUIA-RA-DPACH-2015-01965 con fecha 23 de marzo del 2015, otorga al CIERRE TÉCNICO DEL ACTUAL BOTADERO DE BASURA Y CELDA EMERGENTE PARA LOS CANTONES DE RIOBAMBA Y CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, la licencia ambiental Categoría II registrada con el No. 00182-06-2015-FA-DPACH-MAE, en la misma que contempla que el proyecto está facultado para la ejecución de la actividad, cumpliendo la normativa ambiental aplicable, y sujeta a supervisión de la autoridad ambiental competente.

Riobamba actualmente cuenta con una celda emergente, donde se realiza la disposición final de los residuos sólidos generados en el Cantón Riobamba a través de un manejo técnico, control de lixiviados, venteo de metano y proceso de compostaje, evitando la contaminación a los recursos naturales tales como agua, suelo y aire, cuyo inicio de operaciones empieza el 16 de septiembre del 2016.

Aproximadamente 225 Tn día de RSU ingresan a la celda emergente de la recolección en las 5 parroquias urbanas y 11 parroquias rurales, a más de ello mediante el convenio Nro. 042-2021 se realiza la disposición final de los RSU de los cantones de Chambo y Penipe en un valor aproximado de 15 Tn/día.

Actualmente se encuentra en operación la tercera terraza de conformación de los residuos sólidos, siguiendo los diseños entregados y aprobados por el ministerio del Ambiente y entregados mediante memorando Nro. MAE-SCA-2015-0572, de fecha 05 de febrero del 2015, suscrito por la Mgs. Magdalena Carrera Ubidia, Subsecretaria de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente, denominados “ESTUDIO DE DISEÑO DEFINITIVO DECIERRE TÉCNICO DE BOTADERO DE BASURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA CELDA EMERGENTE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CÁNTON RIOBAMBA-CHAMBO”, localizado en la parroquia Cubijés, sector San Jerónimo de Porlón.



FUENTE: TRABAJOS DE CAMPO CONSULTORACAV CÍA. LTDA. ELABORACIÓN: CONSULTORACAV CÍA. LTDA.

En la actualidad, la celda emergente de disposición final de los residuos sólidos del cantón Riobamba, está llegando a su tiempo de vida útil final, además que de acuerdo a la licencia Ambiental categoría II, la celda tenía un tiempo de operación de 4,5 años, lo que hace que se supere ya el tiempo de operación y la capacidad de vida útil está terminando.

A demás, siguiendo las políticas actuales de la nueva administración, enfocados en la nueva Ley de Economía Circular, en el capítulo II de la gestión inclusiva en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (sic), en el art. 38 Planes de desarrollo de economía circular inclusiva en los diferentes niveles de los gobiernos parroquiales y provinciales.- Los niveles de gobierno parroquial y provincial podrán, en función de sus realidades y recursos, elaborar el Plan de Economía Circular Inclusiva, junto al plan de gestión integral de residuos sólidos y el plan de reciclaje inclusivo.

El Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva proveerá de parámetros técnicos nacionales y del apoyo técnico que requieran los diferentes niveles de gobierno.

Esta administración está enfocada en el aprovechamiento de los RSU, tomando en cuenta el reciclaje inclusivo en toda la cadena del GIRS, por lo que se busca es obtener una nueva alternativa de aprovechamiento y el mínimo de disposición final de los RSU en el cantón Riobamba, para lo cual se plantea la creación del Complejo Ambiental Riobamba (CAR).

- **JUSTIFICACIÓN**

El Art. 264.4 de la Constitución de la República del Ecuador en concordancia con el Art. 137 del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, establece que las competencias de prestación de servicios públicos como el manejo de los desechos sólidos en





todas sus fases las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con su respectiva normativa.

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 desaneamiento ambiental y aquellas que establece la ley”.

El Código Orgánico Ambiental en su capítulo III, de la Regularización Ambiental en el artículo 172 objeto, establece “La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse”

El Acuerdo 061 del Ministerio del Ambiente, publicado en el Registro Oficial No. 316, Edición Especial, de 4 de mayo de 2015, que reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria en el Capítulo VI, contiene la Política sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales y el Anexo 6 que contiene la Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos.

La Ordenanza 009-2019 que regula la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Riobamba Artículo 4. Administración y Control. “La Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene, es la instancia encargada de la administración, control y gestión integral de residuos sólidos en el cantón Riobamba”.

Se estima que la actual celda emergente de disposición final de RSU del cantón Riobamba ocupa una superficie aproximada de 15 Ha. Ante el término de la vida útil de la actual celda emergente y los consiguientes problemas ambientales y, dado que el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales y la política actual de la nueva administración en cuanto a alinearse a la Ley de Economía Circular y reciclaje inclusivo, se





procede con el presente proyecto de “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba”, el cual hará que existan menos pasivos ambientales por la creación de nuevos rellenos sanitarios, sino más bien propondrá alternativas de innovación tecnológica, apoyadas en las tecnologías de otros países de América Latina y países desarrollados que valorizan sus RSU para la creación de nuevos productos o como materia prima de otros procesos, lo que hace que la Economía Circular sea sostenible.

- **OBJETO DE LA CONSULTORÍA**

**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE:**

Estudios de factibilidad técnicos y financieros, y diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba

**2. OBJETIVOS**

- **Objetivo General**

Contar con los estudios completos para la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR), tanto de índole administrativa, financiera, técnica, modelo de gestión y legales, así como los de carácter diagnóstico de la situación actual, estudios de factibilidad, diseño de la GIRS, estudios de aprovechamiento de RSU, diseños definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR), y demás estudios requeridos para la regularización ambiental, que permitan iniciar la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR), en los años 2024 - 2025.

- **Objetivos Específicos**

- Elaborar el Plan de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos del GADM de Riobamba, Provincia de Chimborazo, para un período mínimo de 20 años.
- Elaborar el diagnóstico del servicio de aseo y caracterización de residuos sólidos. Sobre esta base, definir las potencialidades, debilidades y necesidades, con el objeto de establecer los requerimientos básicos para las áreas: técnica, administrativa, financiera y comerciales del servicio.
- Realizar los estudios de alternativas de la gestión integral y de la disposición final de los residuos sólidos del Cantón, para lo cual se analizarán las alternativas necesarias tanto de ubicación del sitio de disposición final, como técnicas constructivas para la disposición de los residuos domésticos, industriales, escombreras, pilas usadas y otros de acuerdo con cada caso, considerando las opciones técnicas y tecnológicas disponibles en la industria y en el mercado para lograr el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba.
- Elaborar los diseños definitivos de la gestión integral de residuos sólidos que incluya el diseño definitivo del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) y obras de infraestructura necesarias para su operación, para lo cual se analizarán las alternativas propuestas, a fin de





que se escoja las alternativas óptimas de manejo y operación de los desechos sólidos domésticos, industriales, escombreras y otros. Los mismos que deben contar con las especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuesto, cronogramas de ejecución y fórmulas de reajuste de precios; además deberán ser presentados los planos digitalizados e impresos, bajo los formatos normados.

- Diseñar un modelo técnico – operativo del manejo de los desechos sólidos domésticos, industriales, escombros y otros en el territorio. Dichos modelos deberán permitir realizar el seguimiento de estos procesos a través de indicadores de gestión y de operación.
- Elaborar los manuales de operación de todas las actividades que se desarrollen dentro del Complejo Ambiental Riobamba (aprovechamiento de residuos, lixiviados entre otros), manual de mantenimiento de la maquinaria de operación de recolección, barrido y disposición final.
- Determinar la tarifa a ser cobrada, a través de un análisis financiero y económico del proyecto en todas sus fases y durante el período de vida del proyecto.
- Establecer y diseñar una metodología que permita contar con un catastro actualizado de forma constante y permanente (listado de usuarios por categorías) de los usuarios que reciben el servicio integral de residuos sólidos en el cantón Riobamba.
- Diseñar un estudio técnico de fijación de tasa mediante fórmula polinómica correspondiente, para debida socialización posterior con los usuarios donde se incluya el modelo de cálculo y su metodología de transición para la recaudación de la tasa por concepto de la gestión integral de residuos sólidos, abarcando de forma integral todos los costos de la prestación del servicio de GIRS.
- Revisar y modificar, de ser el caso, las ordenanzas para el cobro de las tarifas, y para la operación de la gestión integral de los desechos sólidos. Estas ordenanzas deberán adjuntar el Instructivo de aplicación de las mismas, es decir el modelo de gestión, brindando el acompañamiento técnico y jurídico en el proceso de socialización con las autoridades municipales, instituciones vinculadas en modelo y partes interesadas.
- Realizar los estudios para la regularización ambiental que permitan obtener la licencia ambiental o registro ambiental del Complejo Ambiental Riobamba (CAR), el consultor ambiental deberá estar calificado ante el Ministerio del Ambiente.
- Socializar la propuesta con los moradores del área de influencia del CAR en caso de que el proceso de regularización ambiental lo requiera.
- Realizar un proceso de capacitación a funcionarios municipales e instituciones contrapartes para que estos puedan realizar ajustes operativos.

- **ÁMBITO DE TRABAJO**

La consultoría se desarrollará en el GAD Municipal del cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. La presente consultoría estará a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.





### **3. ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LA CONSULTORÍA**

Los trabajos se realizarán bajo el supuesto de logros parciales periódicos en los cuales se evidencie la voluntad de las autoridades municipales para liderar y continuar con el proceso.

El estudio será realizado en tres etapas

**Etapas 1.- Diagnóstico de la situación actual y estudio de factibilidad, que incluye el Plan de Gestión Integral de Residuos del Cantón.**

**Etapas 2.- Proyecto de ordenanza para el cobro de las tarifas de la gestión integral de los desechos sólidos, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado.**

**Etapas 3.- Estudio de Diseño Definitivo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que Incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del cantón Riobamba, instrumento aprobado para inicio de la obtención de la licencia ambiental.**

La formulación de los estudios de factibilidad y diseños definitivos para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos no peligrosos es un trabajo que exige el liderazgo y participación activa de los responsables de la gestión administrativa, financiera, técnica y de los directivos responsables del servicio.

Para ello, en todas las etapas de la consultoría, los estudios, datos y alternativas planteadas deben ser socializados en talleres participativos con autoridades y técnicos del GAD Municipal de Riobamba y las contrapartes institucionales correspondientes.

Una vez se cuenten con los respectivos estudios de factibilidad ambiental aprobados para subir a la plataforma de la autoridad ambiental, el Consultor conjunto con el supervisor darán el respectivo seguimiento y atenderán en el caso de existir las observaciones y recomendaciones que emita el técnico a cargo de la revisión de los productos hasta la **OBTENCIÓN DEL PERMISO AMBIENTAL DEL PROYECTO**, la duración será de acuerdo a los tiempos establecidos por el MAATE y a la gestión de seguimiento que haga el consultor.

El consultor se sujetará a lo estipulado en el **Art. 100.- Responsabilidad de los consultores de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública**. El consultor será responsable de las Observaciones emitidas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, las veces que sean necesarias, hasta la obtención de la licencia ambiental correspondiente; contemplando también su responsabilidad posterior, si se requiere de la actualización de los estudios al año Fiscal para su construcción, al igual que cualquier modificación a los Diseños en la etapa de ejecución del Proyecto. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba, será el responsable conjuntamente en coordinación con el Consultor de la Obtención de la licencia ambiental del proyecto



- **ETAPA 1**

- **Diagnóstico y Estudios de Factibilidad**

El estudio en esta etapa constará de un diagnóstico de la situación actual del manejo de los desechos sólidos del cantón Riobamba como de sus áreas de influencia.

Sobre el diagnóstico, la consultora presentará las posibles alternativas para la implementación del sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, mediante los respectivos estudios de factibilidad técnica - ambiental.

- **Recolección, análisis y Procesamiento de la información existente**

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

En forma específica se revisará la siguiente información:

- ✓ Estudios de Gestión Integral de Residuos Sólidos existentes
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial.
- ✓ Planes de Acción.
- ✓ Planimetría de los cantones.
- ✓ Documentos de contratación y planos existentes (construcción, rutas, etc.).
- ✓ Otros que a criterio del Consultor considere necesario para la realización de los estudios.
- ✓ Información sobre la prestación de los servicios de aseo manejada por el GAD

- **Información General de la Zona del Proyecto**

Se levantará como mínimo la siguiente información:

- ✓ Descripción general de la zona del proyecto: aspectos socio-económicos, políticos, sanitarios, ambientales y servicios básicos.
- ✓ Determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- ✓ Una evaluación completa y exhaustiva de las instalaciones existentes. Esta evaluación tiene por objeto conseguir la máxima reutilización de las instalaciones y equipos existentes, por medio de un programa de rehabilitación y mejoras que deben ser diseñadas.
- ✓ Análisis demográfico de la zona de estudio.
- ✓ Un estudio detallado de la demanda y oferta actual de servicios y una proyección razonable de la demanda y oferta dentro del período de diseño.





- ✓ Una breve descripción por fases de la prestación del servicio actual del manejo de residuos sólidos (generación y almacenamiento temporal, barrido, recolección, valoración - aprovechamiento y disposición final).

La consultoría deberá contemplar los requerimientos del municipio relacionados a las diversas actividades que componen la Gestión Integral de Desechos Sólidos, como son: barrido, recolección, transporte, aprovechamiento de subproductos (reciclaje inclusivo), acopio transitorio, infraestructura, equipamiento, tratamiento considerar las opciones técnicas y tecnológicas disponibles en la industria y el mercado para lograr el aprovechamiento y disposición final de los RSU articulado a la disponibilidad de personal, su formación y la participación ciudadana. De esta manera, se propondrá el modelo de gestión óptimo, definiendo las estructuras y programas requeridos, los que deberán ser validados por el GAD municipal del Cantón Riobamba.

Para la consecución de esta primera etapa se debe realizar:

- ✓ Evaluación de las instalaciones existentes, y proyectadas en plan operativo oficial con el propósito de conseguir la máxima reutilización y aprovechamiento de las instalaciones y equipos existentes.
- ✓ Estudio detallado de la oferta y demanda actual de servicios y proyección de la oferta y demanda dentro del período de diseño.
- ✓ Análisis de alternativas y selección de la alternativa óptima para todas las fases de la gestión acorde a la normativa ambiental vigente. Esta fase debe incluir: planteamiento de alternativas, pre-diseño de los elementos constitutivos de cada alternativa, estimación de los costos de construcción, operación y mantenimiento de cada alternativa, comparación técnico económica y ambiental de las alternativas planteadas y selección de la alternativa más conveniente.
- ✓ Análisis de viabilidad económica financiera, partiendo de un flujo de caja proyectado al tiempo de durabilidad del proyecto; que demuestre, a base de indicadores económicos tales como la tasa interna de retorno, el valor actual neto, tiempo de recuperación de la inversión, relación costo beneficio y análisis del riesgo que reflejen que el proyecto es económicamente factible y, a base de algún régimen tarifario que considere la capacidad de pago de la población, demuestre que los costos de inversión, de operación y mantenimiento del sistema pueden ser recuperados.

- **ETAPA 2**

El Consultor dentro de esta etapa deberá abarcar los temas a continuación citados. El estudio técnico de fijación de tasas será realizado y socializado en coordinación con la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GADM del Cantón Riobamba, hasta la aprobación con las autoridades municipales correspondientes.

En base a la información aprobada en la ETAPA 1, donde se analizará la situación actual de costos que genera el sistema de gestión integral de residuos sólidos, se recomendará estrategias institucionales, que permitan mantener la sostenibilidad económica, asegurar el cobro, optimizar e implementar el modelo para la recaudación de la tasa por concepto de gestión integral de residuos sólidos y otros ingresos de la gestión de residuos sólidos, minimizando el impacto que



eventualmente podría producir al cambiar el sistema de recaudación.

Establecer y diseñar una metodología que permita contar con un catastro actualizado de forma constante y permanente (listado de abonados por categorías) de los usuarios que reciben el servicio integral de residuos sólidos.

Se deberá diseñar un modelo de cálculo y su metodología de transición para la recaudación de la tasa por concepto de gestión integral de residuos sólidos, con un enfoque integral de costos de la prestación de los servicios.

Además, se deberá diseñar un Proyecto de Ordenanza y brindar acompañamiento técnico - jurídico en el proceso de socialización del proyecto de Ordenanza Municipal a las Autoridades, Miembros del Concejo Municipal del cantón Riobamba y partes interesadas, que permita la aplicación del nuevo modelo tarifario para el cobro de tasas por concepto de gestión integral de residuos sólidos, toda esta etapa deberá considerar al menos los siguientes aspectos:

1. Análisis de Costos Operativos
2. Análisis de Demanda y Capacidad de Pago de generadores locales con Catastro actualizado
3. Diseño de Estructuración de la Tarifa
4. Plan de Implementación de Modelo Tarifario
5. Instrumentos de Sostenibilidad y Evaluación a largo plazo
6. Método de Aplicación e Implementación del Modelo Tarifario
7. Formulación de Ordenanza para cobro de Tarifa diseñada
8. Comunicación y socialización estratégica a actores y estructuras Técnicas y Políticas locales
9. Establecer estrategias de Comunicación Pública y Plan de Acompañamiento debido.

- **ETAPA 3**

- **Estudios de Diseño Definitivo y estudios de factibilidad necesarios para la Regularización Ambiental ante la autoridad competente.**

En la segunda etapa la consultora deberá desarrollar los Estudios para la regularización ambiental o registro ambiental. Los pagos de tasas ambientales para la regularización ambiental no estarán a cargo de la consultora.

Los estudios del diseño definitivo abarcarán el Plan Integral de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos incluido la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) del GADM de Riobamba contemplando actividades para:

- ✓ Almacenamiento.
- ✓ Barrido y limpieza
- ✓ Recolección y transporte.
- ✓ Aprovechamiento de residuos (reciclaje inclusivo)



- ✓ Complejo Ambiental
- ✓ Diseños y planes de todas las estructuras operativas, así como las especificaciones técnicas de todas las maquinarias y equipos que se requieran.
- ✓ Plan de educación, gestión social y participación comunitaria.
- ✓ Plan de Manejo Ambiental para la construcción, operación y mantenimiento incluyendo acciones de prevención, compensación y mitigación de impactos, Planes de Contingencia, Prevención y Control de Riesgos, Planes de Monitoreo y veeduría ciudadana, los cuales son mandatorios para la regularización ambiental.
- ✓ Socialización de la propuesta con las comunidades cercanas al sitio de emplazamiento de la disposición final.

Posterior a la aprobación de la segunda etapa se enfocará principalmente en la obtención del respectivo permiso ambiental del proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos incluido la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) del GADM de Riobamba, para lo cual la asesoría de la consultoría al GAD, deberá responder las observaciones técnicas requeridas para la aprobación de los estudios de diseño definitivo, lo cual no afectará el proceso contractual y los tiempos establecidos en la contratación. El GADM de Riobamba deberá seguir en coordinación con la consultora el proceso de regularización ambiental, y la instalación de los programas de educación y participación comunitaria de acuerdo a la legislación ambiental, los costos de las tasas ambientales son de responsabilidad del GAD Municipal de Riobamba.

No compromete el pago de tasas de trámite de registros en las entidades de control. Estos correrán por parte del GAD Municipal de Riobamba.

El permiso ambiental se lo enviará a la Autoridad Ambiental rectora siendo MAATE o GRECI para los fines consiguientes.

#### **4. METODOLOGÍA**

El Consultor deberá realizar una evaluación y diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos del cantón Riobamba existente (memorias técnicas, planos etc.). Esta evaluación tiene por objeto conseguir aprovechar al máximo la utilización de los sistemas actuales y equipos disponibles, lo que permitirá optimizar el diseño que se propone en esta consultoría para satisfacer las demandas actuales y futuras de la población en cuanto al manejo integral de residuos sólidos se trata.

En base a los resultados de la evaluación se plantearán alternativas para los diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos incluido la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) del GADM de Riobamba, para luego del análisis respectivo, en coordinación con la Supervisión, definir las mejores alternativas desde los puntos de vista técnico, ambiental, social, económico, financiero y de gestión de servicios, las que deberán ser presentadas al GAD Municipal a través de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene para la definición de la alternativa óptima.

En base a la alternativa seleccionada, se procederá con los diseños definitivos del proyecto, el





cual concluirá con la obtención de la regularización ambiental, para esto la asesoría de la consultoría al GAD, deberá responder las observaciones técnicas requeridas para la aprobación del Plan de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos incluido la construcción del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) del GADM de Riobamba, y la Regularización Ambiental, lo cual no afectará el proceso contractual y los tiempos establecidos en la contratación. El GADM de Riobamba deberá seguir en coordinación con la consultora el proceso de regularización ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente, y la instalación de los programas de educación y participación comunitaria de acuerdo a la legislación ambiental, hasta la obtención del permiso ambiental.

- **ACTIVIDADES A REALIZARSE**

A través de las actividades se debe identificar y medir las necesidades que nos permitirán conocer cuál es el impacto cuantitativo y cualitativo de todo el objeto del contrato.

- **Ficha Técnica**

El consultor presentará de forma resumida los principales elementos de identificación del proyecto:

- ✓ Nombre del proyecto.
- ✓ Razón social del GAD municipal del cantón Riobamba
- ✓ 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.

- **ETAPA1**

- **Estudio de Diagnóstico y Estudios de Factibilidad**

El/La consultor/a deberá presentar una descripción general de las áreas del proyecto, que permitan tener una visión clara del tipo de comunidades servidas sus características físicas y climáticas y sus problemas o situación sanitaria y socio-económica.

- **Información Básica sobre el área del Proyecto**

La consultoría deberá presentar una descripción general de las áreas de los proyectos, sus características físicas y climáticas, sus problemas o situación sanitaria y socio- económica y las actividades sustentables que se realizaran con los distintos actores.

**Datos generales:**

Entre los datos generales que deben proporcionarse están los siguientes:

- ✓ Localización geográfica. Se debe indicar la región, el cantón, la provincia y las





coordenadas geográficas en la que se encuentra ubicada la comunidad servida.

- ✓ Población urbana y rural; índice de crecimiento poblacional.
- ✓ Características físicas, geográficas y ambientales de la región.
- ✓ Clima general de la zona donde está ubicada la comunidad.
- ✓ Topografía general de la zona. Se deben indicar la cota de la parte central de la ciudad, la variación de niveles entre sus extremos, si se trata de topografía plana irregular y los accidentes topográficos más importantes del área circundante a la zona actualmente consolidada de la ciudad.
- ✓ Riesgos naturales. A base de los estudios geológico e hidrológico, se debe indicarse si existen riesgos naturales especiales en la zona de estudio, como son, sismos, erupciones volcánicas, avalanchas, inundaciones y otros.

### **Salud pública.**

El Consultor debe proporcionar datos sobre las tasas de mortalidad y morbilidad asociadas con la infraestructura sanitaria existente y sobre problemas sanitarios específicos que se hayan detectado en la zona del proyecto.

### **Aspectos socio-económicos.**

El Consultor debe proporcionar datos de las principales fuentes de empleo y sobre los niveles de ingreso existentes en el cantón.

De igual manera, debe proporcionar datos sobre las principales actividades económicas que se desarrollan en la zona y los niveles socio-económicos prevalentes. Esta información deberá ser utilizada para su posterior correlación con la generación de residuos sólidos en el cantón. También proporcionará datos de los aspectos político- administrativos, culturales e históricos importantes en la comunidad.

### **Servicios públicos.**

El Consultor proveerá información sobre servicios públicos existentes en el cantón. Entre ellos:

- ✓ Número de establecimientos educacionales pre-primarios, primarios, secundarios, universitarios, profesionales y de instrucción intermedia. Debe proporcionarse también, datos sobre la población estudiantil.
- ✓ Número de hospitales y centros de salud. Deben proporcionarse datos sobre el número de camas.
- ✓ Medios de comunicación y transporte, dentro y fuera de la ciudad.
- ✓ Número de mercados, establecimientos comerciales e institucionales, plazas y parques.
- ✓ Agua potable, alcantarillado, telefonía y energía eléctrica, con una indicación de la población servida, tarifas actuales.
- ✓ Datos del sistema de vías urbanas, en el que conste claramente la planificación a corto, mediano y largo plazo del trazado de calles municipales. Se deben detallar, tanto para las calles existentes actualmente como para las proyectadas, su jerarquía, tipo de circulación, tipo de capas de rodadura, secciones transversales, condiciones actuales de su superficie y usos alternos actuales y previstos.

### **➤ Diagnóstico del Sistema Actual**



### Recopilación y análisis de la información existente.

La consultoría deberá realizar la recopilación y el respectivo análisis de toda la información existente relativa a los proyectos y preparar una descripción detallada de los diversos componentes de los sistemas existentes de desechos sólidos y la situación física y mecánica en la que se hallan los equipos y la maquinaria. Debe ponerse énfasis en tratar de utilizar al máximo los recursos existentes y en identificar las deficiencias y las acciones que deban realizarse para rehabilitar completamente los sistemas existentes, referente a la creación de un complejo ambiental sostenible.

Deberá recopilar y analizar toda la información técnica existente que sea de relevancia para los proyectos, esto es:

- ✓ Estudios de ingeniería sanitaria, estudios de suelos, análisis de la geología y geotécnica (planos existentes), análisis de la información hidrológica, meteorológica y edafológicas, ambientales o de cualquier otra índole, que se realicen en forma rutinaria o que se hayan realizado anteriormente y que sean de relevancia para el proyecto de los diseños definitivos
- ✓ Levantamientos topográficos y aero-fotogramétricos (**si existieran**) de la población y del área de influencia del proyecto (Diseño del Complejo Ambiental)
- ✓ Toda clase de estudios que tengan que ver con la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio.
- ✓ Censos, encuestas socio-económicas u otro tipo de encuestas que se juzguen de importancia para el proyecto.
- ✓ Informe de selección de sitio de la disposición final del Comité Interinstitucional.

Luego del análisis de esta información la consultoría seleccionará aquella que sea de utilidad para el desarrollo del proyecto. A base de ésta decidirá, finalmente, el alcance de los trabajos de campo.

El diagnóstico, para la gestión integral de desechos sólidos se realizará de todas las fases de la prestación del servicio como son:

- ✓ Almacenamiento Temporal, público y domiciliario.
- ✓ Barrido: aspectos técnicos, operativos y costos.
- ✓ Recolección y Transporte: aspectos técnicos, operativos y costos.
- ✓ Aprovechamiento de los RSU con reciclaje inclusivo: aspectos técnicos, operativos y costos.
- ✓ Disposición final enfocado a la construcción de un complejo ambiental: aspectos técnicos, ambientales, operativos y costos.
- ✓ Organismo a cargo del servicio: estructura orgánica, ordenanzas, tarifas o tasas, costos administrativos, aspectos financieros.
- ✓ Educación ambiental: planes y sus costos
- ✓ Diagnóstico social: Recicladores, materiales reciclables, mercado actual de los materiales tomando en cuenta precios de mercado, oferta, demanda y potenciales compradores en función del área de influencia del proyecto

En todas las fases de la prestación del servicio se presentarán indicadores técnicos, ambientales,





sociales y financieros.

### **Almacenamiento temporal.**

El consultor deberá evaluar los siguientes aspectos:

- ✓ Tipo de almacenamiento temporal con los que la zona urbana y rural cuenta: volúmenes óptimos para material domiciliario (recuperable y no recuperable), comunal (recuperable y no recuperable), industrial (recuperable y no recuperable) y otros que se consideren necesarios.
- ✓ Cuantificación de la cantidad de recipientes de cada una de las alternativas.
- ✓ Cuantificación de los costos de las alternativas analizadas, de inversión y de operación.
- ✓ Comparación de las alternativas desde el punto de vista técnico, ambiental, social y económico.
- ✓ Selección de la alternativa más viable.

### **Barrido público.**

Es de gran importancia que se realice una descripción completa y detallada de esta actividad, que incluya los siguientes puntos:

- ✓ Evaluación del sistema de barrido actual.
- ✓ Sistema de barrido con longitud de vías susceptibles de ser barridas.
- ✓ Rutas de barrido, establecidas en un plano vial de la ciudad, con las respectivas frecuencias y horarios.
- ✓ Longitud de vías barridas con relación a la longitud susceptible a ser barrida.
- ✓ Número y estado físico de las unidades de barrido, con indicación de su rendimiento expresado en km/ (unidad x día), cuando se trate de barrido mecánico; en km/ (hombre x día), en caso de barrido manual. Se deberán proporcionar detalles sobre los siguientes puntos: estado físico de las unidades mecánicas de barrido, necesidades de reparación, vida útil remanente de estos equipos luego de su rehabilitación.

### **Recolección y transporte.**

El Consultor deberá describir detalladamente el sistema de recolección y transporte de los residuos y desechos sólidos no peligrosos. Al respecto, deben incluirse los siguientes puntos:

- ✓ Densidades poblacionales.
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Descripción de las vías urbanas y rurales:
  - Calles transitables y no transitables.
  - Calles o avenidas con pendiente mayor al 5%.
- ✓ Ubicación de sitios de interés:
  - Ubicación del garaje municipal.
  - Ubicación del sitio donde se realiza la eliminación final de los desechos sólidos no peligrosos.
  - Rutas de recolección. En un plano vial de la ciudad deberán trazarse las rutas de recolección, con sus horarios y frecuencias.





- ✓ Tiempos y movimientos. Se deben describir los tiempos y movimientos de los vehículos recolectores, desde el inicio de la ruta hasta su terminación en el sitio de disposición final.
- ✓ Población servida. Se debe indicar la población e instituciones de salud actualmente servida y se la relacionará con la población total.
- ✓ Número y estado físico de las unidades disponibles, con un detalle sobre las necesidades de reparación y vida útil remanente. Para ello, se solicitará al GAD el informe de la revisión técnica vehicular del equipo o del taller mecánico municipal.
- ✓ Estaciones de transferencia. Se deberán proveer los siguientes detalles:
  - Características generales, dimensiones, capacidad, tipo.
  - Eficiencia operativa, flujo máximo de basura, consumo energético.
  - Personal disponible y su situación, costos de operación y mantenimiento.
  - Estado físico y mecánico, necesidades de reparación o de rehabilitación y vida remanente luego de ser aplicadas las medidas de rehabilitación que hayan sido identificadas.

### **Aprovechamiento con reciclaje inclusivo**

La mejor solución para el tratamiento de RSU, respetando la jerarquía en los procesos de tratamiento, es aquella que combina diversas tecnologías para dar a cada tipo de residuo material y/o elemental el mejor destino posible, aquel que es medioambientalmente menos lesivo.

- ✓ Reducción y clasificación en origen.
- ✓ Reciclado y reutilización.
- ✓ Eliminación o disposición final.

En el caso de que se dé algún tratamiento y/o aprovechamiento a los residuos sólidos tales como: compostaje, lumbricultura, reciclaje, aprovechamiento con fines energéticos es necesario que se provea una descripción detallada que incluya los siguientes datos:

- ✓ Análisis de procesos, cantidades manejadas y costos
- ✓ Características de la infraestructura instalada como dimensiones, capacidad, tipo y número de unidades existentes.
- ✓ Datos operacionales, consumo energético, costos de operación y mantenimiento, eficiencia operativa.
- ✓ Cuantificación de la necesidad de recursos humanos y materiales de cada una de las alternativas.
- ✓ Estado físico y mecánico, necesidades de reparación, acciones necesarias para recuperar su plena capacidad.
- ✓ Vida remanente luego de ser aplicadas las acciones necesarias de recuperación que hayan sido identificadas.
- ✓ En el caso específico del reciclaje se debe describir el mercado actual (cadena de comercialización) donde se involucran recicladores, vendedores, compradores finales, intermedios, acopiadores, transportistas, entre otros.
- ✓ En el caso de no poseer ningún tipo de tratamiento y aprovechamiento proponer el/los tratamientos más idóneos para cada tipo de residuo.





### Diagnóstico del complejo ambiental y la disposición final.

Debe presentarse una descripción general del sistema utilizado para el complejo ambiental y la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, que incluya:

- **Trabajos de topografía**

En esta fase se deberán recopilar los levantamientos topográficos o Aero fotogramétricos del sitio donde opera el complejo ambiental y la disposición final, zona de la Celda Emergente, y, en caso de existir, en las zonas que cuenten con obras y estructuras auxiliares, tales como vías internas, bodegas, talleres, plantas de tratamiento de lixiviados, planta industrial entre otras.

La consultoría deberá realizar una investigación de los planos de levantamientos topográficos o aero-fotogramétricos existentes. En el caso de ser necesario y con autorización de la administración, la consultoría realizará los levantamientos topográficos de sitios de interés. Para la fase de diagnóstico y factibilidad se utilizará información cartográfica IGM, ODEPLAN, Sistemas de Información Geográfica. Para la segunda Fase de Diseño Definitivo se llevarán a cabo el levantamiento topográfico dispuesto por la administración, hasta 20 hectáreas.

- **Análisis Geológico**

La consultoría realizará análisis geológicos - geotécnicos en las áreas destinada al complejo ambiental, planta industrial, planta de tratamiento y a talleres y bodegas para las diversas alternativas, el cual debe establecer la localización más segura de las obras a diseñarse frente a posibles riesgos naturales y el suministro de los parámetros geo-mecánicos que sirven para el diseño definitivo de los elementos antes indicados. Para alcanzar este objetivo deben realizarse las actividades que se describen a continuación.

- **Recopilación y análisis de la información disponible.** La consultoría deberá hacer una recopilación y realizar el análisis respectivo de toda la información geológica-geotécnica disponible en el IGM, Escuela Politécnica Nacional y en otras instituciones.
- **Mapeo Geológico y Prospección geotécnica.** Se preparará un esquema del proyecto sobre planos existentes y, sobre él, hacer constar las principales estructuras geológicas como fallas, fracturas, zonas inestables, contactos geológicos, y su incidencia en el **proyecto**.

Durante el reconocimiento de campo, deberán tomarse muestras representativas de suelos una por cada 5 hectáreas con perforaciones 10 metros, barrenados o calicatas y 50 m en sondajes geofísicos distribuidos en el área para el relleno, uno en el área de tratamiento, en el que se determinará permeabilidad, clasificación S.U.C.S. y capacidad portante.

- El informe de recopilación de información geológica describirá las investigaciones realizadas (adjuntar anexos). Se incluirá:
  - Identificación, descripción y delimitación de las formaciones geológicas existentes, con una diferenciación de las zonas con predominio de roca sana, roca alterada y suelos en general.
  - Identificación y delimitación de estructuras mayores y menores, tales como fallas,





diaclasas, foliación, estratificación y su posible incidencia en la estabilidad del complejo ambiental y disposición final.

- Localización de zonas inestables, con un análisis de las causas que producen la inestabilidad y sus posibles soluciones.
- Diferenciación de taludes naturales estables, inestables y potencialmente inestables.
- Reconocimiento de áreas bien drenadas, saturadas o con niveles freáticos altos y determinación de su incidencia en la estabilidad del complejo ambiental y disposición final.
- Localización, evaluación y caracterización de las posibles fuentes de materiales de cobertura.

Durante el reconocimiento de campo, deberán tomarse muestras representativas de suelos para un análisis manual, visual y cualitativo, de las rocas y de los suelos. En las primeras deben describirse las condiciones de dureza, alteración, fracturación y permeabilidad y, en las segundas, la plasticidad, la permeabilidad y la granulometría.

- Prospección Geofísica. - Se utilizarán procedimientos geofísicos para explorar grandes masas de suelos y se harán correlaciones entre los sondeos y con frentes geológicos similares observables.
- Evaluación de riesgos naturales. - Durante la preparación de mapas en el campo, se deben precisar los efectos que podrían ser provocados por desastres naturales. Con estos resultados el consultor orientará la ubicación de las obras del proyecto, considerará los sitios más seguros y se recomendarán precauciones constructivas.
- Informe final de geología. - El informe final de geología debe incluir una descripción completa de las investigaciones realizadas. Dicho informe tendrá como anexos toda la documentación preparada durante el desarrollo de los estudios, según lo detallado anteriormente.

El informe final incluirá los siguientes puntos:

- ✓ Geología regional.
- ✓ Geología y geotecnia particular de los sitios destinados a las diversas obras del proyecto con las recomendaciones constructivas.
- ✓ Estudio de fuentes de material de recubrimiento para el sitio de disposición final y de materiales de construcción.
- ✓ Riesgos naturales.
- ✓ Mapa geológico regional.
- ✓ Mapas geológicos de las obras del proyecto, a la escala más apropiada.
- ✓ Perfiles geológicos geotécnicos de las obras del proyecto.
- ✓ Registro de sondeos, excavaciones y resultados del análisis de laboratorio.
- ✓ Perfiles geofísicos, sismogramas y registros eléctricos.

### **Análisis Hidrológico, meteorológico y edafológico**

La consultoría realizará un análisis de la información disponible sobre hidrología, meteorología y edafología dentro del área de influencia determinada, que contemple la ejecución de las siguientes actividades:



- ✓ Recopilación de los registros pluviométricos y climáticos existentes.
- ✓ Utilización de la relación lluvia-escorrimento, tiempo de precipitación, ecuaciones pluviométricas y, en general, recopilación de toda la información requerida para la aplicación del método que se seleccione para el cálculo de caudales de escorrentía.
- ✓ Del área de influencia se utilizará las curvas de intensidad, duración y frecuencia de lluvias, de no existir asimilar las formulas y curvas de zonas similares (justificar).
- ✓ Deben establecerse claramente las bases y criterios para la selección de tiempo de precipitación, tiempo de concentración, coeficiente de escurrimiento, tipo de superficie, gradiente y otros parámetros necesarios para el cálculo del caudal de escorrentía.
- ✓ La consultoría justificará el método de cálculo de los caudales de aguas lluvias, con una indicación precisa de los criterios y parámetros utilizados.
- ✓ El estudio realizado deberá establecer claramente los niveles máximos y mínimos de los cuerpos de agua vecinos al sitio de disposición final.
- ✓ A base de los datos obtenidos en el párrafo anterior, se establecerán los riesgos, para la población y para el sitio de disposición final, vinculados a inundaciones provocadas por pluviosidad excesiva o por desbordamiento de los ríos vecinos.
- ✓ Análisis de la distribución de las temperaturas máxima, media y mínima del aire y del agua, y selección de los valores críticos para el diseño.
- ✓ Análisis de la distribución de los valores críticos de humedad relativa, velocidad y dirección del viento, horas de sol y nubosidad.
- ✓ Determinación en el campo de la conductividad hidráulica vertical, de la profundidad y dirección del flujo del manto freático y de todos los datos que se requieran para modelar la migración de los líquidos lixiviados dentro del subsuelo.
- ✓ Realización del modelaje del movimiento del líquido lixiviado dentro del subsuelo, con consideración de fenómenos físico-químicos, tales como adsorción, intercambio iónico, reacciones químicas y biológicas y posible contaminación de aguas subterráneas o de cuerpos de agua superficial cuando el líquido aflora a la superficie.
- ✓ Determinación de las características químicas del suelo: pH, capacidad de intercambio catiónico (CIC), cationes intercambiables (como porcentaje de la CIC), conductividad eléctrica y otras que se requieran para predecir el comportamiento del suelo en contacto con líquidos lixiviados provenientes de la disposición final.
- ✓ Plan de Manejo Ambiental, incluyendo acciones de prevención, compensación y mitigación de impactos, planes de contingencia, prevención y control de riesgos, planes de monitoreo y veeduría ciudadana, los cuales son mandatorios para la obtención de la licencia ambiental.
- ✓ Diseños y planes de todas las estructuras operativas, así como las especificaciones técnicas de toda la maquinaria y equipos que se requieran.
- ✓ Socialización de la propuesta con las comunidades más cercanas al sitio de emplazamiento del relleno sanitario. La asesoría del consultor al GAD Municipal del Cantón Riobamba, deberá extenderse hasta la obtención del permiso ambiental y la presentación de los programas de educación y participación social del complejo ambiental.
- ✓ Análisis de las alternativas de aprovechamiento de residuos de las diversas tecnologías como, por ejemplo:
  - Tratamiento termoquímico: incineración, pirolisis, gasificación, y uso de gases del relleno sanitario.
  - Tratamientos bioquímicos: aeróbica (presencia de O<sub>2</sub>, compostaje), anaeróbica (sin O<sub>2</sub>, biogás), fermentación.





- Biorrefinerías y tratamiento fisicoquímico: de la basura a bio-productos y biocombustibles.
- Sistemas integrados de gestión de residuos sólidos

**Organismo a cargo del servicio de los desechos sólidos no peligrosos.**

**Plan de Gobierno Municipal.**

El Consultor deberá describir si existe un Plan de Gobierno municipal o metas planteadas por el alcalde o Concejo, que permitan proyectar los intereses de la actual gestión hacia la consecución de objetivos y cuáles son las aspiraciones que se han planteado con relación al servicio de desechos sólidos no peligrosos.

**Estructura Administrativa**

El Consultor deberá describir la estructura administrativa actual: tipo de dependencias, Direcciones, secciones, entre otros, de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ Deberá incluir el organigrama estructural del GADM Riobamba, con la ubicación del servicio de desechos y residuos sólidos no peligrosos; la forma como se distribuye el personal, bajo qué forma legal y cuáles son las dependencias que tienen el mayor número de personal, sobre todo cuál es el peso administrativo del servicio. En el caso de existir sindicato(s), describir el tipo de contrato colectivo y las cargas adicionales que la municipalidad debe prever por esta situación.
- ✓ Procesos administrativos. - Describir de manera general cómo se llevan los procesos administrativos. Es importante señalar si los directores y jefes de sección tienen capacidad de decisión o si, por el contrario, todo pasa por Alcaldía. Señalar si el Concejo resuelve temas operativos o se circunscribe a sus atribuciones, con relación al servicio de desechos y residuos sólidos no peligrosos.
- ✓ Aspectos legales. - Describir los cuerpos legales vigentes tales como ordenanzas de la gestión integral de residuos sólidos, tasas y tarifas, entre otras.

**Situación Financiera**

A partir de la información financiera proporcionada por el GADM Riobamba para un período de dos años anteriores al año en que se está realizando el diagnóstico, el Consultor analizará la situación financiera del servicio a base de los siguientes indicadores financieros:

- ✓ Autosuficiencia
- ✓ Autonomía
- ✓ Liquidez
- ✓ Dependencia

Deberá analizar las tasas y/o tarifas implementadas para la operación y mantenimiento del servicio.



### Procesos de participación ciudadana

Describir la capacidad instalada en el municipio para atender el componente de participación ciudadana; las experiencias y mecanismos de participación ciudadana con las que cuenta. Es importante también que se describan el grado y características de la organización de la ciudadanía.

### Educación ambiental, planes y costos

El Consultor debe detallar los programas existentes de promoción y educación sanitaria, su estado, su efectividad, resultados obtenidos, necesidades para mejorarlos y todos los datos que se requieren para juzgar si tales programas son satisfactorios.

### Encuesta socio-económicos

La consultoría deberá realizar las encuestas socio económicas en coordinación con el GAD municipal de Riobamba (**por muestreo, la consultoría planteará la metodología que será aprobada por el contratante**); a base de los resultados de la encuesta socio-económica, la consultoría proveerá datos generales sobre las principales fuentes de empleo y sobre los niveles de ingreso existentes, así como la disposición al pago por la prestación del servicio.

De igual manera, describirá las principales actividades económicas que se desarrollan en la zona y los niveles socio económicos prevalentes. Esta información es de utilidad para su posterior correlación con la generación de desechos sólidos. También deberá describir aspectos político-administrativos, culturales e históricos importantes en la comunidad.

La consultoría deberá presentar el modelo de la encuesta y del procedimiento a seguir el cual debe contener:

- ✓ Definición del tamaño de la muestra de acuerdo con las características del proyecto (justificar).
- ✓ Definición de sectores a ser encuestados
- ✓ Preparación de la encuesta y aprobación (contratante) de la misma
- ✓ Capacitación a los encuestadores.
- ✓ Ejecución de la encuesta, supervisión y verificación de la veracidad de los datos recogidos en, por lo menos, el 10 por ciento de los formularios utilizados.
- ✓ Tabulación y procesamiento de los datos según metodología propuesta

### Estudio de Cantidad y Calidad de Desechos.

La consultoría deberá realizar estos estudios para obtener la siguiente información:

- ✓ Generación de desechos sólidos por habitante. Se debe realizar los muestreos estadísticos para determinar la cantidad de basura generada por cada habitante y por tipo de generador, en base a la normativa nacional y a las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de la Organización Mundial de la Salud





(OMS).

- ✓ Se realizará muestreos estadísticos para determinar la cantidad de basura generada en mercados, instituciones públicas, comercios, hoteles y otros. Además, se establecerá la cantidad promedio de basura recolectada en todo el sistema.
- ✓ Densidad promedio para los residuos sólidos. Se calculará la densidad promedio para los residuos sólidos sueltos y compactados.
- ✓ Subproductos contenidos en los residuos sólidos (orgánico, papel, vidrio, cartón, plástico, tela, madera, metal, peligrosos y otros). Se deberá caracterizar considerando como mínimo de acuerdo al siguiente detalle:
  - Residuos Orgánicos
  - Cartón
  - Papel
  - Plástico PET (Botellas)
  - Plástico (fundas, PVC, rígidos, entre otros.)
  - Vidrio
  - Chatarra
  - Metales (latas, alambres, entre otros.)
  - Telas y material textil
  - Pilas
  - Lámparas/ Focos comunes
  - Lámparas/ Focos ahorradores
  - Madera
  - Caucho
  - Escombros
  - Papel higiénico, pañales y toallas sanitarias
  - Otros
- ✓ Determinación de las principales fuentes de generación de desechos sólidos tanto por su cantidad como por su importancia ambiental, por lo menos se considerará las siguientes fuentes de generación a más de las que la Consultora en su análisis de campo considere de importancia para el Proyecto:
  - Domiciliario
  - Barrido
  - Mercados
  - Comerciales
  - Establecimientos educacionales y públicos
  - Camales
  - Agrícolas (orgánicos e inorgánicos no peligrosos)
  - Agroindustriales
  - Avícolas (orgánicos e inorgánicos no peligrosos)
  - Otras actividades productivas (sector textil, lavadoras y lubricadoras, mecánicas, talleres en general, comercios, obras o construcciones)

### **Base de diseños para estudio de alternativas (proyecciones de oferta y demanda)**

Como paso previo al estudio de alternativas, la consultoría hará una cuidadosa selección de las bases de diseño. Se justificará las bases adoptadas en función a la disposición al pago y a resultados positivos de la pre-evaluación económica del proyecto. Estas bases de diseño servirán para la primera





fase de los estudios, hasta la identificación de la alternativa óptima. El estudio deberá realizarse en la etapa de diagnóstico y factibilidad.

### **Análisis de la Demanda**

La consultoría deberá establecer los parámetros básicos que permitan dimensionar el proyecto, para el respectivo análisis de la factibilidad del mismo. En este sentido se deberá establecer como mínimo los siguientes aspectos:

#### **Proyección de la demanda**

La consultoría deberá determinar la población actual y futura en función de índices de crecimiento poblacional justificados para el municipio, utilizando la información de los censos nacionales existentes y las proyecciones poblacionales elaboradas por el INEC, así como cualquier método de proyección poblacional que sea plenamente justificado. El estudio poblacional deberá contemplar un análisis de la población flotante, y cualquier movimiento demográfico de importancia significativa para el proyecto.

#### **Definición del período de diseño**

Se debe establecer en función de las diferentes fases de la prestación del servicio, justificando la vida útil adoptada para cada una de ellas. El diseño deberá presentar por lo menos una vida útil de 20 años.

#### **Proyección de la generación de los desechos**

De las diferentes fuentes generadoras en base a tasas de crecimiento justificadas, tanto de los residuos sólidos no peligrosos por estrato social, por habitante y generación total.

#### **Análisis de la Oferta**

El consultor deberá establecer la oferta actual de cada una de las fases del servicio para evaluar las alternativas en cada una de las etapas de gestión. La oferta determina la capacidad actual real del GAD para cumplir con las demandas del servicio en base a las necesidades de la demanda identificadas. La diferencia entre oferta y demanda, establecerá los componentes del servicio que deben ser implementados o mejorados, sobre la base de un aprovechamiento de la infraestructura y equipo existente. Los componentes identificados a ser mejorados, deben ser seleccionados en base a un estudio de alternativas.

El análisis de oferta debe incluir también el mercado potencial del material recuperable de las fracciones identificadas en la caracterización de los residuos.

#### **Estudio de Alternativas**

Como paso previo indispensable para el diseño definitivo, el consultor deberá realizar un estudio de alternativas, cuyo objetivo es plantear, pre diseñar y comparar las alternativas y sub alternativas factibles, a fin de identificar la alternativa óptima de solución enmarcada en la construcción de un complejo ambiental para el aprovechamiento y disposición final de los RSU con reciclaje inclusivo.



**Almacenamiento temporal.** -La consultoría definirá:

- ✓ Tipos de almacenamiento temporal propuesto: volúmenes óptimos, materiales para domiciliario, comunal, industrial y otros que se consideren necesarios.
- ✓ Cuantificación de la cantidad de recipientes de cada una de las alternativas.
- ✓ Cuantificación de los costos de las alternativas analizadas, de inversión y de operación.
- ✓ Definición del almacenamiento temporal adecuado al medio desde el punto de vista técnico, ambiental, social y económico.

**Barrido y limpieza.** -La consultoría definirá:

- ✓ Definición de coberturas del servicio y parámetros de diseños.
- ✓ Tipos de barrido: Manual y mecánico.
- ✓ Cuantificación de la necesidad de recursos humanos y materiales de cada una de las alternativas.
- ✓ Alternativas de recolección de barrido. Mediante vehículo destinado únicamente a recolectar desechos de barrido o recolección mediante vehículos que realizan la recolección domiciliaria.
- ✓ Cuantificación de los costos de las alternativas analizadas, de inversión y de operación
- ✓ Definición del mejor sistema de barrido y limpieza desde el punto de vista técnico, ambiental, social, económico.
- ✓ Definir los parámetros de seguridad industrial a cumplir el personal.
- ✓ Definir parámetros de rendimiento.

**Recolección y transporte.** -La consultoría definirá:

- ✓ Definición de coberturas del servicio y parámetros de diseños.
- ✓ Tipos de recolección de ser necesario diferenciar entre rural y urbano, selectiva o única, así como por fuente de generación, mercados, domiciliario, establecimientos de salud, industrias y otros.
- ✓ Sectorización y definición de macro y micro rutas.
- ✓ Cuantificación del número y tipo de vehículos recolectores y sus capacidades.
- ✓ Definición de las capacidades en función de rutas, frecuencias, horarios, número de viajes y tipos de desechos.
- ✓ Cuantificación de la necesidad de recursos humanos y materiales de cada una de las alternativas.
- ✓ Cuantificación de los costos de las alternativas analizadas, de inversión y de operación
- ✓ Comparación de las alternativas desde el punto de vista técnico, ambiental, social, económico.
- ✓ Evaluar los parámetros de seguridad industrial que realiza el personal.
- ✓ Definir parámetros de rendimiento.
- ✓ Definición de la alternativa más viable.

**Aprovechamiento de orgánicos y reciclaje.** - La consultoría deberá evaluar las siguientes alternativas.





- ✓ Definición de los volúmenes aprovechables, materiales reciclables y suproyección.
- ✓ Definición de su aprovechamiento en función de los costos de los materiales reciclables en el mercado.
- ✓ Pre-dimensionamiento de estructuras y equipos necesarios para el reciclaje.
- ✓ Propuesta de gestión del aprovechamiento a cargo de una microempresa, u otro mecanismo de comercialización de los materiales reciclables.
- ✓ Determinación de la necesidad de recursos humanos y materiales para la sostenibilidad de los procesos.
- ✓ Cuantificación de los costos de inversión y de operación.
- ✓ Análisis desde el punto de vista técnico, ambiental, social, económico.
- ✓ Evaluar los parámetros de seguridad industrial y parámetros que realiza el personal.
- ✓ Considerar las opciones técnicas y tecnologías disponibles en la industria y en el mercado para lograr el aprovechamiento de los RSU.
- ✓ Evaluar las opciones de el aprovechamiento de los RSU que sean más viables para la creación de un complejo ambiental.

**Disposición final para desecho o resto .-**La consultoría debe realizar los diseños de la alternativa propuesta para la disposición final de los desechos o restos de la basura que no haya sido aprovechada, en donde se hará la evaluación del predio actual, siendo esta la más óptima para su aplicación; o en caso si no cumplieren las condiciones y si luego de los estudios éstos no cumplieren con la normativa, analizará los predios que se encuentran junto al actual sitio de disposición final y se seleccionará estos sitios que cumplan con lo establecido en el Libro VI Anexo 6 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

Analizará los siguientes aspectos:

- ✓ Definición de los volúmenes generados y proyectados a disponer en función del análisis de la gestión integral considerando que se prioriza el aprovechamiento de orgánicos y reciclables
- ✓ Propuesta de la mejor forma de disposición final mínima para los desechos que no puedan ser capturados para el aprovechamiento de los RSU, definiendo costo de inversión y operación.
- ✓ Propuesta debidamente justificada del tratamiento de lixiviados en función a su caudal y caracterización.
- ✓ Definición de la necesidad de recursos humanos y materiales de cada una de las alternativas.
- ✓ Cuantificación de los costos de las alternativas analizadas, de inversión, operación y mantenimiento.
- ✓ Comparación de las alternativas desde el punto de vista técnico - ambiental.
- ✓ Selección de la alternativa más viable.

### **Modelo de gestión**

El Consultor en función del análisis de los recursos disponibles y de sus capacidades, planteará, analizará y evaluará a los modelos de gestión de acuerdo al COOTAD.

En el caso de que el manejo se dé a través de una Empresa Pública, se analizarán medidas de fortalecimiento técnico, administrativo-financiero para lograr una gestión integral de residuos sólidos del GAD municipal del cantón Riobamba.





Todas las alternativas que se planteen para el modelo de gestión, de acuerdo a las sugerencias de cada GAD o alternativas identificadas por el Consultor, deberán incluir pre-diseños y estimación de costos de operación, administración y mantenimiento. Para efectos de la evaluación, estas alternativas deben ser económicamente factibles y financieramente viables, por lo tanto, se analizarán las tarifas que demandará la propuesta en cada caso.

El consultor deberá incluir mecanismos de consulta y consenso con las autoridades, quienes finalmente decidirán la alternativa óptima, la cual deberá ser refrendada en acta documento firmado por representantes de los mismos.

### **Informe de factibilidad (selección de la alternativa óptima)**

La Consultoría presentará el informe de factibilidad que incluye diagnóstico, alternativas, análisis y selección de las alternativas óptimas, las cuales serán aprobadas por el contratante, lo que se ratificará en un informe y acta de aprobación, respectivas.

La socialización en el GAD municipal del cantón Riobamba deberá encontrarse documentada mediante actas de acuerdo – compromiso debidamente firmadas por los principales actores involucrados.

Las memorias a presentarse detallarán los estudios realizados y concluirán con un resumen ejecutivo que refleje las principales conclusiones obtenidas de los estudios realizados sobre la base de estos términos de referencia.

- **ETAPA 2**

#### **1. Análisis de Costos Operativos que considere los siguientes componentes:**

- Costos de recolección y transporte: Incluye combustible, mantenimiento de vehículos, salarios del personal, y depreciación de la maquinaria.
- Costos de tratamiento y disposición final: Considera los gastos asociados a la operación de puntos de tratamiento y de rellenos sanitarios.
- Costos administrativos: Salarios de personal administrativo, costos de gestión y planificación, costos legales y de seguros.
- Costos de inversión: Infraestructura, adquisición de equipos, y tecnología.

#### **Instrumentos a considerar:**

- Modelos de costos por actividad: Utiliza modelos ABC (Activity-Based Costing) / Costos por Actividad, para asignar costos específicos a cada actividad en el proceso de gestión de residuos.
- Proyecciones financieras: Modelos de flujo de caja proyectados para estimar la sostenibilidad del servicio a largo plazo.

#### **2. Análisis de Demanda y Capacidad de Pago de generadores locales con Catastro actualizado, que considere los siguientes componentes:**

- Análisis y conformación de un catastro actualizado con desagregación de usuarios y





generadores por dimensión y tipo.

- Perfil socioeconómico de la población: Análisis del ingreso promedio, distribución de la riqueza, y capacidad de pago de los ciudadanos.
- Elasticidad de la demanda: Evaluación de cómo cambios en la tarifa pueden afectar la demanda del servicio.
- Cobertura del servicio: Proporción de la población que actualmente utiliza el servicio y la que se pretende cubrir.

#### Instrumentos a considerar:

- Modelos de regresión y análisis de sensibilidad: Para estimar la relación entre la tasa propuesta y la capacidad de pago, ajustando por variaciones en el ingreso y otras variables económicas.
- Encuestas y análisis de mercado: Para recoger datos directos sobre la percepción de la tasa y la capacidad de pago.

### **3. Diseño de Estructuración de la Tarifa, que considere los siguientes componentes:**

- Tarifas escalonadas o progresivas fundamentados en formulación polinómica: Basadas en la capacidad de pago o el nivel de consumo.
- Subsidios cruzados: Donde sectores de mayor capacidad económica subsidian a los de menor capacidad.
- Descuentos por reciclaje o reducción de residuos: Incentivos para reducir la generación de residuos.
- Tarifas diferenciadas para grandes generadores, generadores industriales, comerciales u otros debidamente considerados.

#### Instrumentos a considerar:

- Modelos de tarifas: Análisis de estructuras tarifarias que permitan equidad y eficiencia económica.
- Simulaciones: Evaluar diferentes escenarios de tarifa y su impacto en la sostenibilidad financiera y en la aceptación pública.

### **4. Plan de Implementación de Modelo tarifario, que considere los siguientes componentes:**

- Fases de implementación: Introducción gradual de la nueva tarifa, con fases de sensibilización y educación a la ciudadanía.
- Sistema de cobro e implementación: Coordinación con contrapartes técnicas y administrativas para establecer el mecanismo de cobro más eficiente para sostenibilidad del sistema.
- Monitoreo y ajustes: Mecanismos para evaluar el impacto de la tarifa y ajustar según sea necesario.

#### Instrumentos a considerar:

- Cronogramas y planes de seguimiento: Establecer hitos clave y métricas para monitorear la implementación.
- Modelos de ajuste tarifario: Para recalibrar la tarifa según la evolución de costos y la



capacidad de pago de la población.

#### **5. Instrumentos de Sostenibilidad y Evaluación a largo plazo, que considere los siguientes componentes:**

- Instrumentos para revisión periódica de tarifas: Elementos para evaluar y ajustar la tarifa según cambios en los costos y en la economía local.
- Instrumentos de análisis de estudios de impacto ambiental y social: Asegurar que la tasa promueve prácticas sostenibles.

#### Instrumentos a considerar:

- Modelos de proyección a largo plazo: Incluyendo análisis de escenarios y evaluación de riesgos.
- Evaluaciones de impacto social: Para asegurar que la tarifa no afecte desproporcionadamente a los sectores más vulnerables.

#### **6. Método de Aplicación e Implementación del Modelo Tarifario:**

1. Recopilar Diagnóstico Inicial: Realizar recopilación de análisis exhaustivo de los costos, la capacidad de pago y la cobertura actual del servicio.
2. Recopilar Diseño de la Tarifa: Considerar nueva estructura tarifaria basándose en los análisis de costos y demanda.
3. Organizar Consulta y Participación Ciudadana: Involucrar a la comunidad en la discusión y ajuste de la tarifa propuesta.
4. Plan de Implementación Gradual: Planificar cronograma de introducción de nueva tarifa en fases, se puede considerar programa piloto.
5. Establecer Herramientas de Monitoreo y Revisión: Contar con herramientas de evaluación periódica del rendimiento de la tarifa para hacer ajustes según sea necesario.

#### **7. Formulación de Ordenanza para cobro de Tarifa diseñada**

**Definición modalidad y ente público de cobro:** Coordinar con entidad técnica de confianza para organizar la modalidad de cobro, que pueda garantizar la correcta implementación del sistema de cobro. Esto aumenta la legitimidad técnica y operativa del proyecto.

Propiciar una estructura clara y transparente de Ordenanza para todas las contrapartes, que considere los siguientes componentes:

- **Descripción del marco legal:** Basar la ordenanza en leyes nacionales que regulan la gestión de residuos y el financiamiento de servicios públicos.
- **Detallado del sistema tarifario:** Describir de manera accesible las diferentes tarifas, escalas y subsidios aplicables, enfatizando cómo beneficiará a la comunidad.
- **Responsabilidades y plazos:** Definir los roles de todas las partes de las institución pública y de las contrapartes técnicas en la implementación, con un cronograma claro.
- **Presentar mecanismo de control y revisión:** Incluir provisiones para monitorear y ajustar las tarifas con participación de todos los relacionados.

#### **8. Comunicación y socialización estratégica a actores y estructuras Técnicas y Políticas locales**





Presentaciones técnicas y políticas, que considere los siguientes componentes:

- **Argumentación técnica:** Presentar el estudio tarifario destacando la sostenibilidad financiera, la cobertura mejorada del servicio, y la posibilidad de modernizar la gestión de residuos.
- **Argumentación política:** Enfatizar los beneficios a nivel comunitario, como la mejora en la salubridad y la protección ambiental, resaltando el carácter inclusivo de la medida, resaltar las proyecciones de subsidios para sectores vulnerable.
- **Comunicar los compromisos de ajustes y de monitoreo:** Informar respecto a los mecanismos de revisión periódica de la tasa y de ajustes según la evolución económica, brindando tranquilidad a la comunidad.
- **Comunicar y consultar con espacios de participación ciudadana:** Informar y promover espacios para promover foros participativos donde la ciudadanía y representantes comunales puedan expresar inquietudes, con el fin de fortalecer la legitimidad social.

#### 9. Establecer estrategias de Comunicación Pública y Plan de Acompañamiento debido

- **Estructurar Campañas de sensibilización:**
  - Explicación clara del beneficio colectivo: Informar sobre cómo la nueva tasa permitirá un servicio más eficiente y equitativo, destacando los costos de no implementar la medida (riesgos de salud pública y ambientales).
  - Transparencia y responsabilidad fiscal: Mostrar cómo se utilizarán los fondos recaudados, con énfasis en la mejora de los servicios de gestión integral de residuos.
- **Coordinar con líderes comunitarios:** Integrar a representantes de la sociedad civil y líderes comunitarios que puedan servir como puentes de comunicación entre el gobierno local y la población.
- **Generar canales de retroalimentación abiertos:** Crear mecanismos de consulta donde la ciudadanía pueda plantear sus preocupaciones y recibir respuestas, generando confianza.

- **ETAPA 3**

#### ➤ **Diseño Definitivo y Estudios**

Una vez aprobada la Etapa 2, la consultora deberá presentar los diseños definitivos de todas las estructuras, equipamiento, presupuestos, especificaciones técnicas, Estudios para la regularización ambiental, planes de manejo, manual de operación – mantenimiento y propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**Trabajos de campo (Topografía suelos, geología, geotecnia, análisis de hidrología)** Los trabajos de campo permiten recoger información topográfica y geotécnica, que es indispensable para la correcta ejecución de los diseños definitivos

#### a. **Topografía**

- ✓ Levantamiento topográfico de al menos 20 ha con curvas de nivel cada metro y geo-



referenciada en base al título de propiedad del predio destinado para la disposición final y otras obras requeridas, con sus respectivos BM's.

- ✓ Detalle de accidentes geográficos, cuerpos de agua, quebradas, en el área de influencia directa del proyecto.
- ✓ Delimitación clara de la propiedad con ubicación de propietarios de los lotes colindantes.
- ✓ Los levantamientos se presentarán con su respectiva libreta, informe y monografía topográfica tanto en archivo impreso como digital, planos en AutoCAD y dos impresiones en hojas tamaño INEN A-1.

#### **b. Suelos**

Determinación del tipo de suelo, mapas de uso potencial y actual, clasificación del suelo en la zona de influencia directa del complejo ambiental y disposición final.

#### **c. Geología y Geotécnica**

- ✓ Determinación del tipo de suelo (clasificación SUCS); clasificación granulométrica; humedad natural; límite líquido y plástico; comprensibilidad, permeabilidad ensayos triaxiales.
- ✓ Efectuar dos sondeos en la zona de influencia directa de la disposición final, a una profundidad 2 metros más del nivel planificado de la base del relleno, pero no menor a 4 metros, los mismos que serán localizados en un plano de ubicación respectivo.
- ✓ Los ensayos incluirán ensayos de permeabilidad tomando muestras in situ y realizando los respectivos análisis en el laboratorio. En los sitios previstos para la construcción de las obras auxiliares (edificaciones, vías), determinar la capacidad portante del suelo y la cota de cimentación.
- ✓ Descripción de las investigaciones realizadas, de los ensayos, plano de ubicación, perfiles y conclusiones y recomendaciones para el diseño y construcción.
- ✓ Disponibilidad y fuentes de material de cobertura y material de impermeabilización para el sitio de disposición final de desechos (bancos de arcilla).
- ✓ Determinación de la geología (planos existentes) de la zona tomando en cuenta el carácter litológico de las formaciones subsuperficiales, así como lineamientos estructurales
- ✓ Descripción de las diferentes unidades geomorfológicas, considerando la forma del terreno, pendientes, tipo de suelos, litología y grado de disección.
- ✓ Análisis de estabilidad del área, mediante la elaboración de perfiles del terreno (perfil cada 25 metros), analizando morfología de las zonas, cambios de pendiente, flexiones, escarpes y clases de procesos erosivos presentes, activos y no activos.
- ✓ Se determinará también el espesor de los diferentes estratos (según lo requerido por la administración), lo cual permitirá conocer la disponibilidad de material de cobertura suficiente para el volumen de basura a disponer durante el período de diseño establecido.

#### **d. Análisis hidrogeológicos**

- ✓ Inventario de pozos de agua en el área y en la zona de influencia, determinación de niveles freáticos; áreas de alimentación de acuíferos existentes en el área.
- ✓ Uso del agua subterránea en la zona de influencia.





- ✓ Profundidad de las capas freáticas en el área de uso y un análisis de su variación estacional.
- ✓ Gradientes hidráulicos y ensayos de profundidad en el área de uso mediante perforaciones y tres sondeos eléctricos verticales. Para el efecto se perforará 3 pozos de 4 pulgadas, con una profundidad de al menos 3 m bajo el nivel freático mínimo.
- ✓ Caracterización de los acuíferos cercanos a la estación de transferencia, planta de aprovechamiento y relleno sanitario.

#### **e. Aguas superficiales**

- ✓ Realizar un inventario de recursos hídricos superficiales, como ríos, esteros, lagos, en un área de 500m de radio en relación a la ubicación de la disposición final, ubicación con coordenadas, evaluación de su régimen de caudales, determinación de la calidad físico química y bacteriológica en función de los recursos que puedan ser afectados por la descarga de lixiviados.

#### **f. Estudio Eléctrico**

- ✓ Se requiere de un estudio para ver el tipo de tendido eléctrico a realizarse (de alta, baja o media tensión), así como toda la instalación eléctrica, que deberá contar con un adecuado sistema de protección eléctrica (sistemas de puesta a tierra, sistema de pararrayos, estabilizadores y supresor de transitorios de voltaje), para garantizar la vida útil de los equipos. Esta red debe ser confiable y sostenible en el tiempo, para garantizar su óptimo funcionamiento y así lograr la confiabilidad.
- ✓ En caso de requerirse, el Consultor procederá con el diseño del sistema eléctrico en función de las obras a implementarse y luego de la aprobación por la administración.
- ✓ El diseño estructural de cada una de las nuevas unidades deberá ser presentado en forma clara y precisa, de modo que los planos de construcción puedan ser interpretados con facilidad, igual consideración deberá hacerse con los diseños electro-mecánicos. El consultor deberá cuidar que exista el diseño de la cámara de transformación, en caso de ser necesaria, para la conexión al sistema público de electricidad o que, en su defecto, exista el convenio con la empresa eléctrica local para la ejecución de tales trabajos.

### **Trabajos de gabinete (Diseño del Sistema, Plan de manejo ambiental)**

La consultoría deberá detallar todos los criterios utilizados en la concepción técnica del sistema de residuos sólidos a diseñarse y presentar todos los borradores o memorias de cálculo.

Deberá analizar los aspectos que se detallan a continuación:

- a. Aprovechamiento del sistema existente.** La consultoría deberá desarrollar el plan general de aprovechamiento de los sistemas existentes, de acuerdo con el siguiente detalle:
  - ✓ Planteamiento de medidas concretas para la racionalización del almacenamiento temporal.
  - ✓ Planteamiento de medidas concretas para la ampliación de la cobertura del servicio
  - ✓ Justificación del proyecto propuesto del sistema a base de la máxima reutilización de bodegas, equipos, vehículos y otros componentes del sistema existente.







- b. Identificación precisa de las normas y procedimientos de diseño.** La consultoría deberá identificar, con precisión, las normas y los procedimientos de diseño empleados. En caso de utilizarse procedimientos poco conocidos, se deberá proveer las referencias bibliográficas respectivas.
- c. Almacenamiento temporal.** La consultoría deberá demostrar cuál es el método más recomendable para el almacenamiento temporal y el tipo de recipiente que se debe utilizar, en función del usuario, vivienda, comercio, industria, establecimiento institucional. La capacidad de los recipientes de almacenamiento deberá estar diseñada a base de la cantidad de desechos generados en cada fuente de producción y de la frecuencia de recolección.
- d. Diseño del sistema de barrido público.** La memoria técnica deberá analizar el sistema actual y propondrá un sistema eficiente sobre la selección del tipo de barrido y del tipo de equipos a utilizarse, en función del estado de las vías urbanas y de la clase de capa de rodadura que ellas tengan.  
De acuerdo con el área a servir (calles, avenidas, parques, mercados) la consultoría deberá delimitar las zonas por barrerse. El diseño de barrido contendrá los siguientes aspectos:
- ✓ Diseño de macro rutas, micro rutas de barrido, con estricto cumplimiento de las normas de modo que se garantice la efectividad y correcto funcionamiento del sistema de barrido.
  - ✓ Frecuencia, horarios y rendimiento, en función de la zona donde se va a efectuar el servicio, de la topografía y de las condiciones de pavimento.
  - ✓ El diseño debe ser presentado en un plano a escala conveniente y de acuerdo a la simbología y nomenclatura adoptadas internacionalmente.
- e. Diseño del sistema de recolección y transporte.** La consultoría deberá justificar la selección de los equipos para recolección y transporte de los desechos sólidos y de las cuadrillas necesarias de personal. Deberá también seleccionar y optimizar las rutas y presentar los criterios empleados para la ubicación de accesorios especiales y de estaciones de transferencia si fuese el caso.

El diseño del sistema de recolección y transporte debe cubrir los siguientes aspectos:

**Diseño de zonas de servicio**, realizado en función de:

- ✓ Las diferentes densidades de población y de los diversos tipos de desechos y generadores.
- ✓ Las fronteras naturales, ríos, carreteras, volumen de tránsito en las vías.
- ✓ El tiempo y la distancia empleada para un viaje redondo hasta el sitio de disposición final.

**Frecuencia y horario de recolección.** - La selección de frecuencia, diaria o interdiaria, debe hacerse en función de la producción promedio diaria y del contenido orgánico e inorgánico de la basura. Por otro lado, la selección de los horarios del servicio para cada zona, deberá tomar en consideración sus características.

**Determinación del número de camiones recolectores requeridos.** - La consultoría deberá determinar el número de vehículos necesarios y de reserva para llevar a cabo la recolección total de las basuras generadas, en función de su capacidad y de la producción de desechos sólidos del territorio.





**El Consultor deberá determinar el número de vehículos necesarios** y de reserva para llevar a cabo la recolección total de los desechos generados, en función de su capacidad y de la producción de ellos en el cantón.

**Diseño de Macro rutas.** -La consultoría deberá escoger, para cada zona de servicio, el camino óptimo para el recorrido del vehículo recolector, en función del método de recolección a utilizarse tanto para desechos y residuos sólidos no peligrosos.

**Selección del equipo de recolección,** con los siguientes detalles:

- ✓ Selección de la potencia del motor.
- ✓ Selección del chasis, de acuerdo a las normas técnicas vigentes referentes a la distancia entre ejes y a la carga máxima sobre las llantas.
- ✓ Selección de la caja de recolección, de acuerdo con: método de recolección, volumen de basura por recolectarse, tipo de desechos, vigencia, topografía, características físicas de las capas de rodadura de las vías.

Toda la información indicada debe constar en planos que identifiquen las zonas de servicio, sus densidades demográficas, las cantidades de desechos sólidos producidos en cada zona y las rutas de barrido y de recolección. Todas las representaciones gráficas deben hacerse a una escala conveniente y con la nomenclatura y simbología adoptadas internacionalmente.

**f. Diseño del complejo ambiental y disposición final.** La alternativa económicamente factible en el Ecuador para la eliminación final de los desechos sólidos, sin tratamiento o luego del tratamiento, es el "Relleno Sanitario", sin embargo, esta consultoría deberá proponer en base a la caracterización de los RSU y las opciones técnicas y tecnológicas disponibles en la industria y el mercado para lograr el aprovechamiento y disposición final de los RSU, el mejor tratamiento acorde a lo que permite la normativa ambiental vigente, considerando la selección del mejor método de tratamiento, dejando como un último recurso la construcción de un sitio de disposición final para los desechos que no puedan ser aprovechados con los tratamientos o tecnologías que contemplen en este estudio.

Deberá considerar entre las siguientes tecnologías, siempre y cuando sean aplicables en el Ecuador y sean factibles para la autoridad ambiental competente:

- ✓ Tratamiento termoquímico: incineración, pirolisis, gasificación, y uso de gases relleno sanitario.
- ✓ Tratamientos bioquímicos: aeróbica (presencia O<sub>2</sub>, compostaje), anaeróbica (sin O<sub>2</sub>, biogás), fermentación.
- ✓ Biorrefinerías y tratamiento fisicoquímico: de la basura a bio-productos y bio-combustibles
- ✓ Sistemas integrados de gestión de residuos sólidos

Para la implantación del complejo ambiental, así como también para el sitio de disposición final de los desechos que no puedan ser aprovechados con los tratamientos o tecnologías que contemplen en este estudio, la consultoría trabajará en los terrenos seleccionados para el efecto y definirá los indicadores que técnica y económicamente determinen el sitio más adecuado para su implementación, para lo cual deberá considerar los siguientes aspectos:



- ✓ Superficie disponible de terreno. Debe demostrarse que el sitio escogido pueda permitir la operación del relleno durante, por lo menos, 20 años.
- ✓ Efecto del procesamiento de los desechos sólidos en el volumen final a ser entregado al sitio de disposición final.
- ✓ Distancia de acarreo y vía de acceso al sitio escogido.
- ✓ Topografía y condiciones de suelo. Ambos aspectos son de gran importancia pues definen 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.
- ✓ Condiciones climáticas.
- ✓ Hidrología de aguas superficiales, especialmente en lo concerniente al patrón de drenaje del sitio y posibilidad de inundaciones.
- ✓ Condiciones geológicas e hidrogeológicas, que definen la seguridad del sitio contra desastres naturales y la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas.
- ✓ 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).
- ✓ Uso futuro a darse al sitio de disposición final una vez que haya sido completado.

El diseño del complejo ambiental y sitio de disposición final, necesario para la eliminación final de los desechos sólidos sin tratar o provenientes de un tratamiento previo, comprende la preparación de la memoria técnica, borradores de cálculo y planos correspondientes a los siguientes componentes: infraestructura del sitio de disposición final, complejo ambiental, lotes especiales y construcciones auxiliares y accesorios.

**Infraestructura del sitio de disposición final.** La consultoría deberá diseñar las siguientes obras de infraestructura del sitio de disposición final:

- ✓ La base de relleno, constituida por el fondo y las paredes laterales del suelo natural o preparado para recibir los desechos sólidos, con o sin impermeabilización con geomembrana de alta densidad (en caso de utilizar otro material, se deberá contar con las debidas)
- ✓ Justificaciones técnicas del material sustituto para proteger a las aguas subterráneas contra la contaminación por líquidos lixiviados del relleno, y las zanjas o diques o protectores que fueran necesarios para desviar la escorrentía pluvial hacia cursos receptores adecuados.
- ✓ El sistema de drenaje de los líquidos percolados a través del relleno, constituido por drenes correctamente dimensionados en función de la cantidad de lluvia y de la cantidad de líquido que se espera se produzca, y del respectivo sistema de conducción hacia la planta de tratamiento.
- ✓ El sistema de drenaje, recolección, aprovechamiento o quema de los gases generados en el relleno. La consultoría debe puntualizar la ubicación exacta de los drenes, sus dimensiones y el tipo de quemadores a emplearse.
- ✓ Dimensionamiento de las celdas, de modo de economizar la tierra de recubrimiento y de proporcionar espacio suficiente para descargas y maniobras de camiones y máquinas.
- ✓ Provisión de cantidades adecuadas de material de cobertura de las celdas.
- ✓ Diseño de vías y accesos internos, para facilitar el ingreso de vehículos al interior del relleno en las fases iniciales de construcción en todas las épocas del año.





- ✓ Diseño de taludes de corte e infraestructura que deben proyectarse de manera tal que se asegure su estabilidad, tomando en cuenta la altura, el tipo de suelo y cualquier otro factor que los afecte. Asimismo, se debe considerar su impermeabilización.
- ✓ Diseño paisajístico del acabado final, de modo que el relleno, una vez terminado, se integre perfectamente al ambiente natural y al uso escogido para el espacio propuesto.

**Complejo Ambiental.** La consultoría diseñará el complejo ambiental en función del tratamiento que haya sido la mejor alternativa para los RSU que existen en el cantón Riobamba, en los que mínimo deban contemplar:

- ✓ Estación de pesaje
- ✓ Zona de descarga de los RSU
- ✓ Sección de clasificación de RSU
- ✓ Tecnologías de mejor alternativa para la GIRS para el cantón Riobamba de los orgánicos y reciclables.
- ✓ Tecnologías y proyecciones para tratamiento de residuos especiales.
- ✓ Sistemas de tratamientos de lixiviados y aguas residuales.
- ✓ Oficinas, talleres, bodegas.
- ✓ Áreas verdes entre otros.

**Lotes especiales.** La consultoría deberá prever la existencia de algunos lotes, ubicados en los lugares menos afectados por las lluvias, con accesos conservados para operar en las peores condiciones climáticas.

**Construcciones auxiliares y accesorios.** La consultoría debe incluir el diseño completo de vías de acceso, de un sistema de drenaje pluvial, desvío y protección de cursos y fuentes de agua, cercas, caseta del guardián, galpones y talleres para la maquinaria pesada, instalaciones de agua potable y alcantarillado, iluminación, vías internas de transporte, internet, teléfono y todas las otras obras que se requieran para garantizar correcta operación y mantenimiento del complejo ambiental y de vehículos y maquinarias y área de pesaje.

La vía de acceso a la infraestructura se proyectará de acuerdo a las "Normas Técnicas para el diseño de carreteras" que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas establezca. La vía se construirá con una capa de rodadura que permita la circulación de las unidades bajo cualquier condición climática.

- g. Diseño de las plantas de tratamiento de lixiviados.** El consultor deberá realizar una evaluación de la planta de tratamiento actual y proponer mejoras a la misma de ser el caso. El sistema de desechos sólidos podría tener plantas de tratamiento para las aguas servidas generadas en el sitio de disposición y/o las estaciones de transferencia, para los líquidos lixiviados de los rellenos sanitarios y para los desechos sólidos propiamente dichos. En todos los tres casos, su adopción debe estar sustentada en los análisis técnico, económico y ambiental que definieron la alternativa óptima.

La selección del tipo de planta de tratamiento debe estar ampliamente sustentada, en cada caso, con sólidos argumentos que demuestren su necesidad. Así, la necesidad de una planta de tratamiento para los líquidos lixiviados del sitio de disposición final debe ser demostrada a base de un modelaje de la migración en el subsuelo de este líquido, con consideración de fenómenos físico-químicos, tales como adsorción, intercambio iónico, reacciones químicas y posible contaminación de aguas subterráneas o de cuerpos de





agua superficial cuando el líquido aflora a la superficie.

Para el caso de plantas de procesamiento o de tratamiento de desechos sólidos, solo se considerarán las opciones que hayan resultado ser técnicamente factibles en la primera fase de los estudios.

La adopción de cualquiera de los métodos de procesamiento o de tratamiento de los desechos sólidos debe estar acompañada de una demostración de que tal método mejora la eficiencia del sistema de manejo de los desechos sólidos, que produce una atractiva recuperación de materiales reutilizables o que genera energía o productos secundarios en condiciones económicamente factibles.

Una vez presentada esta demostración, la consultoría deberá justificar ampliamente el método seleccionado para el procesamiento o tratamiento de los desechos sólidos, con especial consideración del uso de tecnologías intermedias, apropiadas para la realidad técnica, social y económica del Ecuador, y con una presentación documentada sobre su eficiencia para alcanzar los objetivos deseados.

La consultoría deberá presentar todos los detalles de los diseños de las plantas de tratamiento de las aguas residuales provenientes de las estaciones de transferencia, de los líquidos lixiviados del sitio de disposición final y de los desechos sólidos propiamente dichos.

La consultoría deberá demostrar claramente que al diseñar las plantas de tratamiento 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, que los planos de diseño son claros, completos y que corresponden al diseño descrito en la memoria de cálculo y que las estructuras diseñadas permitirán su fácil operación y mantenimiento.

Estos trabajos deben ser complementados con el diseño arquitectónico de las plantas, jardines, vías de acceso, casa para el operador y todas las estructuras que permitan el correcto funcionamiento de los sistemas.

El diseño estructural de cada una de las nuevas unidades deberá ser presentado en forma clara y precisa, de modo que los planos de construcción puedan ser interpretados con facilidad.

Igual consideración deberá hacerse con los diseños electro-mecánicos. La consultoría deberá cuidar que exista el diseño de la cámara de transformación, en caso de ser necesaria, para la conexión al sistema público de electricidad o que, en su defecto, exista el convenio con la empresa eléctrica local para la ejecución de tales trabajos.

- h. Propiedad y derecho de uso.** La Consultoría deberá **verificar** y propiciar que la municipalidad cuente con todos los derechos legales sobre los terrenos a utilizarse en la construcción de las obras y estructuras del proyecto, especialmente aquellos a ser ocupados por el complejo ambiental y sitio de disposición final y por la vía de acceso a ese sitio.







#### **i. Diseño del Modelo de Gestión-**

En base al modelo de gestión seleccionado, el Consultor formulará la Planificación Estratégica para la prestación del servicio de desechos y residuos sólidos no peligrosos, enmarcado en la prevención y minimización. La Planificación Estratégica deberá contener como mínimo:

- ✓ Descripción orgánica estructural y funcional de la unidad administrativa.
- ✓ Análisis de Requerimiento de Recursos (Humanos, Tecnológicos, Económicos, entre otros). Se debe tomar en cuenta cuales de los recursos existentes son potencialmente utilizables.
- ✓ Plan de Comunicación.
- ✓ Plan de Comercialización.
- ✓ Plan de contingencias y salud ocupacional.
- ✓ Estrategia de Servicio al Cliente.
- ✓ Proyección de Ingresos y Egresos
- ✓ Proyecciones de Innovación Tecnológica y Funcional

Se debe de igual manera realizar un estudio tarifario en el cual se considerará las proyecciones de ingresos y egresos durante el periodo de vida útil del proyecto, tomando en consideración las decisiones municipales sobre los costos que serán asumidos con al cargo. La estructura debe establecer la tarifa real, que permita la sostenibilidad y sustentabilidad del servicio.

La estructura tarifaria final se establecerá por ordenanza municipal, la misma que deberá ser aprobada bajo el debido proceso.

#### **j. Plan de manejo Ambiental.**

La consultoría deberá incorporar en los proyectos todas las medidas que forman parte del Plan de Manejo Ambiental que se aplicará al sistema de desechos sólidos en todas sus fases: ubicación de las estructuras, diseño, construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas serán aquellas que fueron identificadas como las de mínimo costo en el Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba y deberán diseñarse a nivel definitivo.

Los planes de manejo ambiental son necesarios para mantener a los impactos ambientales negativos dentro de una magnitud aceptable, de modo que se pueda obtener una calidad ambiental y un equilibrio ecológico compatibles con los estándares y metas adoptados.

El Plan de Manejo Ambiental incluirá lo siguiente:

- ✓ **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, estaciones de transferencia, lavado de vehículos, transporte y recolección de residuos, etc.
- ✓ **Plan de Contingencias:** Comprende el detalle de las acciones, así como los listados y





cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos.

- ✓ **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 al personal acorde con las funciones que desempeña y a la comunidad del área de influencia directa.
- ✓ **Plan de Manejo de Desechos:** Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto, obra o actividad para prevenir, tratar, reciclar, reusar y disponerlos diferentes desechos: No peligrosos y Líquidos.
- ✓ **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).
- ✓ **Programa 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.).
- ✓ **Plan de cierre, abandono y entrega del área:** Comprende la implementación de actividades a cumplirse especialmente una vez concluida la etapa de operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad.
- ✓ **Plan de Monitoreo y Seguimiento:** 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.

Dependiendo del tipo, todos los planes del plan de manejo ambiental deberán ser completamente diseñados por la consultoría, a nivel definitivo, y ser incorporadas en los planos de construcción, en las especificaciones técnicas de construcción, en los manuales de operación y mantenimiento, en programas de promoción y de capacitación, en acciones específicas que se deberán realizar para compensar daños y perjuicios a terceros o en los documentos que resulten más apropiados para la medida considerada.

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

#### **k. Análisis Financiero**

La consultoría determinará la forma en la que se realizará la inversión, el objetivo primordial es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones del proyecto referente a las actividades financieras.



## Presupuesto

Para la preparación del presupuesto de las obras, la consultoría deberá realizar una investigación de los costos de materiales, de transporte, de alquiler de equipos, de mano de obra y de otros insumos requeridos por el proyecto, a nivel de la localidad o en poblaciones vecinas.

El presupuesto de las obras diseñadas debe realizarse por categorías de inversión, con la debida justificación de la utilización de componentes locales e importados, y con una clara identificación de la tasa de cambio utilizada por el municipio.

### **El presupuesto deberá contener la siguiente información:**

- a. Costo de construcción de obras civiles.** En este literal, la consultoría deberá presentar claramente, mediante cuadros y tablas, los siguientes rubros:
  - ✓ Resumen del presupuesto por etapas y componentes, con inclusión del costo de las medidas del plan de manejo ambiental.
  - ✓ Volúmenes definitivos de obra.
  - ✓ Análisis de precios unitarios actualizados de todos los rubros del presupuesto, con los siguientes detalles:
    - ✓ Rendimientos horarios adecuados a las características propias del proyecto.
    - ✓ Costo de mano de obra, considerando todas las disposiciones legales vigentes, clasificada en calificada y no calificada.
    - ✓ Costo de materiales a base de cotizaciones recientes.
    - ✓ Fórmula polinómica y cuadrilla tipo, con inclusión del costo de las medidas del plan de manejo ambiental.
    - ✓ Resumen y costo de materiales y equipos empleados en el proyecto.
- b. Costos de adquisición de equipos.** En el caso de que el proyecto contemple la utilización de equipos, en este rubro deben constar los siguientes puntos:
  - ✓ Cantidades de equipos.
  - ✓ Cotizaciones recientes, con especificaciones técnicas detalladas. Para equipos importados, las proformas deberán especificar si se trata de costos FOB (Free on board - libre a bordo) o CIF (costo seguro y flete), en dólares.
  - ✓ Detalle de los costos de adquisición, internación, transporte, suministro, montaje y puesta en marcha de los equipos, desglosados en dólares.
- c. Costos indirectos.** Esta parte debe contener la siguiente información:
  - ✓ Bases y criterios para la estimación de estos costos.
  - ✓ Desglose de los costos de ingeniería y administración, gastos generales e imprevistos y en dólares.
- d. Costos concurrentes.** En esta categoría de costos deben detallarse los siguientes:
  - ✓ Derechos y bienes raíces, costos de adquisición o de expropiación de terrenos y justificación





del costo por m<sup>2</sup>.

- ✓ Costos de la cooperación técnica requerida para la ejecución del proyecto, para el establecimiento de sistemas tarifarios definitivos y para otros aspectos inherentes al proyecto.

Estos costos deben estar correctamente justificados y desglosados en dólares.

- e. Costos de operación y mantenimiento.** La consultoría deberá presentar un análisis del incremento de los costos de operación y mantenimiento ocasionados por el proyecto, desglosados en mano de obra calificada, no calificada, materiales nacionales e importados, combustibles y electricidad.

La consultoría entregará toda la información solicitada como parte de la memoria técnica y adicionalmente, los discos magnéticos de respaldo, con los datos procesados en hoja electrónica o en base de datos.

En los análisis de precios deben figurar, en letra y cifra cuando sean totales, cada análisis debe ir en orden y de acuerdo a los registros realizados en el presupuesto general.

### **Financiamiento**

La consultoría deberá establecer alternativas de financiamiento que permitan llevar a cabo el desarrollo de los proyectos.

- ✓ **Proyección anual de ingresos y egresos del proyecto**

La consultoría deberá proyectar los datos anuales de flujos de caja, ingresos y egresos por periodos de años para evaluar la recuperación del municipio.

- ✓ **Estructura financiera de la tarifa**

La consultoría en esta fase del proyecto debe presentar un informe técnico sobre cómo será estructurada la tarifa, datos técnicos como fórmulas y proyecciones de crecimiento para el municipio.

- ✓ **Flujos de caja inicial y proyectada**

La consultoría debe proyectar los flujos de caja o también conocidos como flujo de fondos (hace referencia a la entrada y salida de dinero o caja en un determinado periodo). Como indicador para la sustentabilidad y sostenibilidad de los proyectos, el flujo de caja debe estar sujeto a proyecciones reales respecto a la vida útil de los proyectos, de esta forma se podrá determinar a viabilidad técnica económica del proyecto.

- ✓ **Análisis de Costos Fijos**

La consultoría debe determinar los costos fijos, que son aquellas variaciones de precios que no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad de un proyecto, sino que permanecen invariables ante esos cambios.



✓ **Análisis de Costos Variable**

La consultoría debe considerar todas las actividades ante los diferentes escenarios posible, el análisis de costos variables nos indica las variaciones de acuerdo al nivel de actividad del proyecto tanto de bienes como de servicios, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que, si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.

Valor Actual Neto

La consultoría deberá realizar el proceso de evaluación del VAN o VPN que permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero que es la de optimizar los recursos financiero de la inversión, permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuro originados desde una inversión, el proceso toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, descuenta en el momento actual todos los flujos de caja del proyecto y resta la inversión inicial de tal forma que se obtiene el valor actual neto de los proyectos.

Es importante para este análisis tener en cuenta que las inversiones vayan acorde a la vida útil de los proyectos para garantizar la sustentabilidad y sostenibilidad de los proyectos, este análisis nos permite determinar la viabilidad económica.

✓ **Tasa Interna de Retorno**

La consultoría deberá determinar la tasa de rentabilidad, producto de la re-inversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación del proyecto, se expresa en porcentaje. Permite evaluar el rendimiento de la inversión cuando se la compara con la tasa mínima de rendimiento requerida. Se define como la tasa de interés con la que el VAN o VPN es igual a cero, trasladando todas las cantidades futuras al presente.

✓ **Pay-back**

La consultoría deberá determinar el plazo de recuperación de la inversión, es uno de los llamados métodos de selección estáticos. Se trata de una técnica que se aplica a los proyectos para hacerse una idea aproximada del tiempo que tardarán en recuperar la inversión. Esta herramienta es útil para la decisión de aceptar sólo los proyectos e inversiones que devuelvan la inversión en el plazo de tiempo que se estime adecuado.

✓ **Análisis Costo Beneficio:**

El consultor determinará los costos y beneficios (Análisis Costo Beneficio) a tener en cuenta en la Gestión Integral. Por otro lado, mediante la actualización, hace converger los flujos futuros de beneficios y costos en un momento dado en el tiempo (valor presente actual) tornándolos comparables. Relaciona, por último, los costos y beneficios del proyecto, utilizando indicadores de su grado de rentabilidad.

✓ **Análisis de Riesgo financiero:**





Por otro lado, también se deberá realizar un Análisis del riesgo, como una herramienta de gestión para identificar riesgos. Básicamente se identificará las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir, de esta manera se identificará los activos a proteger o evaluar. La evaluación de riesgos involucra comparar el nivel de riesgo detectado durante el proceso de análisis con criterios de riesgo establecidos previamente.

Los resultados obtenidos del análisis, van a permitir aplicar algún método o procedimiento para el tratamiento de los riesgos, que involucra identificar el conjunto de opciones que existen para tratarlos, evaluarlos, preparar planes para este tratamiento y ejecutarlos.

- **PROCESO DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL**

Una vez la etapa 3 haya finalizado y haya sido aprobado por parte del GADMR, el consultor deberá acompañar con su asesoramiento al GADM Riobamba, a la presentación del estudio de impacto ambiental previo la obtención del respectivo permiso ambiental a tramitarse ante la autoridad ambiental correspondiente sea el MAATE o GRECI (Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva), según corresponda. El acompañamiento del equipo consultor estará permanente hasta la obtención del permiso ambiental que corresponda, sin que esto influya en el plazo contractual de la consultoría.

## **5. INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD (GAD) Y QUE SE PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR**

Para lo cual la consultoría deberá considerar la siguiente información:

- ✓ Información básica de cada Municipio
- ✓ Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial
- ✓ Estudio de Diseño de Celda Emergente 2014.
- ✓ Estudio de Diseño del cierre técnico de la celda emergente de basura del cantón Riobamba 2014

## **6. PRODUCTOS ESPERADOS**

- El Consultor presentará el respectivo estudio en documentos individuales en etapas:
  - ETAPA 1: DE DIAGNÓSTICO Y FACTIBILIDAD: Estudio (1. Diagnóstico, Factibilidad y Validación del Diseño Definitivo del Sistema de GIRS del GAD Municipal del Cantón Riobamba que incluya el Diseños Definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba y estudios necesarios para la regularización ambiental y 2. Estudios de alternativas, planteamientos y análisis de alternativas, con la selección de la alternativa óptima)
  - ETAPA 2: PROYECTO DE ORDENANZA PARA EL COBRO DE LAS TARIFAS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado



- ✓ Análisis de los modelos normativos respecto a la fijación de tasas de recolección de basura a nivel nacional.
- ✓ Diseño y elaboración de proyecto de Ordenanza para el cobro del servicio de recolección de residuos sólidos, analizando las ordenanzas 006-2009 ORDENANZA DE DETERMINACIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA TASA DE RECOLECCIÓN DE BASURA Y ASEO PÚBLICO DEL CANTÓN RIOBAMBA, y la ordenanza 019-2020 ORDENANZA QUE REGULA LA DETERMINACIÓN, CONTROL Y RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO DE PATENTES MUNICIPALES, ENFOCADA EN LA REACTIVACIÓN ECONOMICA EN EL CANTÓN RIOBAMBA.
- ✓ Socializar el estudio tarifario y de Ordenanza al Concejo Cantonal, autoridades del GADM del cantón Riobamba y partes interesadas, hasta la aprobación de la misma.
- ✓ Validación del proyecto de ordenanza con involucrados al interior de la municipalidad de Riobamba, Concejo Cantonal y partes interesadas; hasta la fecha de presentación del proyecto de ordenanza.
- ✓ El catastro deberá contener la información de todos los usuarios dentro de su área de competencia (cantón Riobamba), diferenciando aquellos que son atendidos por uno o varios servicios o servicios generales para todos de los que no están siendo atendidos. Para el efecto el Consultor, deberá:
  - Revisar la cobertura actual de los servicios de gestión integral de residuos sólidos.
  - Diseñar un esquema de actualización constante de la información de usuarios a nivel cantonal.
  - Determinar los tipos de servicio y frecuencia de los servicios que recibe el usuario.
- ✓ El Consultor elaborará un listado de usuarios del servicio de la Gestión Integral de Residuos Sólidos que permita su categorización (Residencial, Comercial, Industrial y otros) y diferenciación tarifaria.
- ✓ Modelo del sistema de cobro mediante ente público correspondiente validado efectivamente con todas las partes, para funcionamiento y recaudación efectiva no mayor a 60 días de entregado productos finales.
- ETAPA 3: ESTUDIO DE DISEÑO DEFINITIVO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, que Incluya el Diseños Definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba
- ✓ Diseños Definitivos de cada una de las obras y componentes de los diferentes procesos en la gestión integral de residuos sólidos, desde almacenamiento hasta la disposición final.
- ✓ Determinación de la tarifa, evaluación económica financiera.
- ✓ Presupuesto del proyecto con el cronograma de actividades valorado correspondiente, el análisis de precios unitarios y la fórmula de reajuste de precios.
- ✓ Planos de todas las obras diseñadas.





- ✓ Especificaciones técnicas de construcción.
- ✓ Manual de operación y mantenimiento para la gestión integral de residuos sólidos del cantón. (Informe de capacitación y socialización a técnicos y trabajadores del GADM del Cantón Riobamba, del Estudio de Diseño Definitivo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que Incluye el Diseños Definitivos del Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba y su respectiva Regularización Ambiental.)
- ✓ Diseño Definitivo del complejo ambiental

Todos los productos, tienen que ser aprobados, por el GAD Municipal del cantón Riobamba.

#### **a. Memoria descriptiva**

Conforme a lo solicitado en los términos de referencia, la memoria descriptiva de los proyectos detallará todos los trabajos realizados como parte de los estudios, de los criterios empleados en el diseño, de las justificaciones sobre las decisiones tomadas y los cálculos efectuados para dimensionar las estructuras.

El orden de presentación de la información en la memoria técnica será la que se determinen en el desarrollo del proyecto y cubrirá los siguientes aspectos:

- ✓ Estudios de campo y de ingeniería básica.
- ✓ Trabajos Topográficos
- ✓ Análisis de suelos, geotécnicos e hidrogeológicos
- ✓ Estudios básicos para la determinación de la tasa de recolección y disposición de residuos y desechos sólidos.
- ✓ Resultados de encuesta socioeconómica, procesamiento e interpretación
- ✓ Simulaciones financieras de alternativas de recaudación (Análisis financiero para la recaudación)
- ✓ Actas de acuerdos de reuniones de análisis y discusión de las alternativas propuestas.
- ✓ Diseño definitivo del complejo ambiental y sitio de disposición final, plantas de separación y clasificación, planta industrial, estaciones de transferencia (de ser el caso), planta de tratamiento de lixiviados y mecanismos para la reducción de los residuos sólidos, incluyendo las estructuras adicionales a que haya lugar como camino principal de acceso, vías internas, drenajes.
- ✓ Declaratoria de utilidad pública (de ser necesario).
- ✓ Plan de asistencia técnica para implementación del proyecto.
- ✓ Plan de intervención social y comunitaria para los diferentes componentes del proyecto.
- ✓ Modelo de gestión propuesto y estrategias para su implementación

#### **b. Manual de operación y mantenimiento**

El manual de operación y mantenimiento para el relleno sanitario contendrá lo siguiente:

- ✓ Adecuación del complejo ambiental y sitio de disposición final.
- ✓ Estructuras de las celdas y su construcción.
- ✓ Material de cobertura.
- ✓ Procedimiento de descarga
- ✓ Registro de vehículos.





- ✓ Control de vectores.
- ✓ Control de reciclables, papeles y plásticos.
- ✓ Control de gases, mantenimiento de drenajes y vías.
- ✓ Control y monitoreo de Lixiviados y tanque de recolección.
- ✓ Control y mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados
- ✓ Prevención y protección contra incendios.
- ✓ Tipo y cantidad de personal requerido.
- ✓ Control y mantenimiento de maquinaria

### **c. Especificaciones técnicas**

La consultoría elaborará diseños cuya construcción sea posible de ejecutar de forma inmediata. El proyecto deberá contener las especificaciones técnicas como mínimo de las siguientes instalaciones:

- ✓ Vías de acceso.
- ✓ Área de la infraestructura del complejo ambiental.
- ✓ Barrera sanitaria.
- ✓ Instalaciones auxiliares.
- ✓ Impermeabilización de la base y taludes de la infraestructura.
- ✓ Taludes.
- ✓ Celdas o plataforma.
- ✓ Drenaje de aguas superficiales.
- ✓ Drenaje de gases.
- ✓ Drenaje de lixiviados.
- ✓ Tratamiento de gases y lixiviados.
- ✓ Cobertura.
- ✓ Sistema de pesaje y registro.
- ✓ Instalaciones auxiliares como caseta de control, oficina administrativa, almacén, servicios higiénicos y vestuario, entre otros.

Las especificaciones de construcción, deberán tener el siguiente contenido:

- ✓ Descripción y características de rubro.
- ✓ Materiales a utilizar.
- ✓ Control de calidad del rubro (ensayos y tolerancias si los hubiese).
- ✓ Medición del rubro (metodologías y unidad).
- ✓ Pago (modalidad y precio por unidad).

Las especificaciones técnicas de instalación de equipos, herramientas y accesorios, deberán tener el siguiente detalle:

- ✓ Descripción de sus características.
- ✓ Capacidad.
- ✓ Rendimiento.

### **d. Presupuesto de la gestión integral de residuos sólidos**

El presupuesto general contemplará los costos de todos los componentes del proyecto, a saber:



operación, mantenimiento, manejo administrativo, entre otros.

En el presupuesto de los componentes que no contemplen obras civiles, constarán los costos de: jornaleros requeridos y personal administrativo a cargo de ese componente, accesorios, herramientas y equipos.

En el presupuesto de los componentes que contemplen obras civiles, constarán además de los costos citados en el párrafo anterior, el presupuesto de las obras civiles a ejecutarse para ese componente, desglosadas: rubro, unidad, cantidad, valor unitario y valor total.

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

- ✓ Costo de adquisición del terreno.
- ✓ Si el proyecto contempla la adquisición o expropiación de terrenos, se indicará: el costo por metro cuadrado y costo total.
- ✓ Costos de adquisición de equipos.
- ✓ Costos de fiscalización de las obras.
- ✓ Costos de operación y mantenimiento
- ✓ Costos de implantación del proyecto.

#### **e. Cronograma de ejecución del proyecto**

En esta parte, la consultoría deberá presentar información detallada sobre los siguientes aspectos:

Período previsto para la ejecución de las nuevas obras proyectadas en el sistema y de las obras de mejoramiento y rehabilitación. Para el efecto, deberá preparar:

- ✓ El cronograma de ejecución de las obras.
- ✓ El cronograma de inversiones, con la respectiva curva de inversiones programadas.

#### **f. Planos**

El proyecto debe contar con planos en formato A1 (AutoCAD) y como mínimo los siguientes:

- ✓ Ubicación general.
- ✓ Topográfico con curvas de nivel cada metro como máximo.
- ✓ Perfiles longitudinales y transversales.
- ✓ Vías de acceso y otras.
- ✓ Macro rutas y rutas de barrido y recolección.
- ✓ Sistema de acopio temporal (contenedores)
- ✓ Distribución de la infraestructura del complejo ambiental.
- ✓ Instalaciones auxiliares.
- ✓ Distribución de celdas o plataformas para los desechos y residuos no peligrosos.
- ✓ Cortes longitudinales y transversales de las celdas o plataformas.
- ✓ Drenaje de aguas superficiales.
- ✓ Sistema de drenaje de gases y lixiviados.
- ✓ Sistema de tratamiento de lixiviados.





- ✓ Representación de la infraestructura concluida.
- ✓ Dispositivos para el control de la contaminación de aguas durante y después de la operación de la infraestructura.
- ✓ Los detalles que se incluyan en los planos podrán ser graficados a escalas variables; y,
- ✓ Otros que el consultor proponga, de acuerdo a la naturaleza de la infraestructura.

#### **g. Regularización Ambiental.**

Estudio necesario para la regularización ambiental se enviará para su aprobación ante el MAATE O GRECI, según corresponda, el consultor incluso habiendo firmado el acta de recepción única dará seguimiento hasta su consecución; sea esta: La aprobación del estudio, o la emisión del permiso ambiental que corresponda ya sea emitida por el MAATEO GRECI. Acta de socialización-aceptación, establecida por el organismo de control firmado por la comunidad en que se implantarán las obras diseñadas y los demás involucrados directamente o sus representantes (GADM Riobamba, Consultor), para lo cual el consultor se sujetará a lo estipulado en el Art. 100.- Responsabilidad de los consultores de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

El consultor será responsable de las Observaciones emitidas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, las veces que sean necesarias, hasta la obtención del permiso ambiental, contemplando también su responsabilidad posterior, si se requiere de la actualización de los estudios al año Fiscal para su construcción, al igual que cualquier modificación a los Diseños en la etapa de ejecución del Proyecto.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba, será el responsable conjuntamente en coordinación con el Consultor de la Obtención de la licencia ambiental respectiva.

- **INDICADORES Y FUENTES DE VERIFICACIÓN**

La consultoría deberá entregar los estudios técnicos y económicos con la información necesaria para estimar los flujos esperados de los costos que se producirán durante la vida útil del proyecto en cada una de los escenarios posibles.

#### **Inversión**

La consultoría deberá justificar las inversiones por el municipio, sustentado en una serie de estudios que permitan a los inversionistas conocer si es adecuado o no invertir en el proyecto

- ✓ **Diseño y ejecución del proyecto:**

#### **Proyección de inversiones en hoja de cálculo**

La consultoría debe registrar en una hoja de cálculo la inversión económica que permita hacer un claro seguimiento y evaluación económica-financiera de cada proyecto.

#### **Diagrama de Gantt con asignación de recursos**

Para valorar el desarrollo y ejecución de la inversión económica y de tiempo del proyecto, se debe



realizar un diagrama de Gantt con la asignación de recursos de forma que se pueda evaluar y realizar un adecuado análisis de las previsiones.

## **7. PLAZO DE LA CONSULTORÍA**

El Plazo máximo de entrega de todos los productos, será de DOSCIENTOS CUARENTA (240) DÍAS, contados a partir de la notificación del depósito del anticipo por el administrador de contrato conforme al cronograma previsto y que se detalla a continuación:

- **ETAPA 1.- DIAGNÓSTICO Y FACTIBILIDAD.**

Que incluye la contratación de la consultoría, elaboración de diagnóstico, estudios de factibilidad: 90 días calendario, contados a partir de la notificación del depósito del anticipo por el administrador de contrato. Además, como lo determina el art. 318 del Reglamento a la LOSNCP, el administrador de contrato tendrá 5 días para la revisión y emisión de observaciones y posterior a ello 5 días para correcciones por parte del Consultor, sin que estos tiempos afecte al plazo contractual.. Si no hubiere observaciones o si las mismas hubieren sido subsanadas dentro del término indicado en el contrato, se formalizará la aprobación de la ETAPA 1.

- **ETAPA 2.-** Reforma o proyecto de ordenanza para el cobro de las tarifas de la gestión integral de los desechos sólidos, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado, 60 días calendario, contados a partir de la aprobación de la ETAPA 1 por supervisión y administración de contrato, además como lo determina el art. 318 del Reglamento a la LOSNCP, el administrador de contrato tendrá 5 días para la revisión y emisión de observaciones y posterior a ello 5 días para correcciones por parte del consultor, sin que esto tiempos afecte al plazo contractual. Si no hubiere observaciones o si las mismas hubieren sido subsanadas dentro del término indicado en el contrato, se formalizará la aprobación de la ETAPA 2.

- **ETAPA 3.-** Estudios y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba diseños definitivos, evaluación interinstitucional de los estudios:

90 días calendario, contados a partir de aprobación de la Etapa 2 por supervisión y administración de contrato, además como lo determina el art. 318 del Reglamento a la LOSNCP, el administrador de contrato tendrá 10 días para la revisión y emisión de observaciones y posterior a ello 10 días para correcciones por parte del consultor, sin que esto tiempos afecte al plazo contractual. Si no hubiere observaciones o si las mismas hubieren sido subsanadas dentro del término indicado en el contrato, se formalizará la aprobación de la ETAPA 3.

El GAD Municipal y la AME apoyarán todas las actividades de concertación social, reuniones decisorias finales y acuerdos.

Una vez realizada el acta de entrega recepción definitiva, no terminará la obligación del consultor como lo establece el art. 100 de la LOSNCP, terminará el momento de la aprobación y Obtención del respectivo permiso ambiental emitida por el MAATE o GRECI y aprobados por supervisión y administración de contrato. El tiempo de duración de esta fase depende de los tiempos que determine el MAATE o GRECI.





En el caso de que la presente consultoría requiera de una ampliación del plazo de ejecución de la misma, el adjudicado deberá justificar técnicamente la ampliación mediante un comunicado con 15 días de anticipación a la terminación del plazo en el cual deberá definir la nueva fecha de entrega del estudio.

## 8. PERSONAL TÉCNICO DEL EQUIPO DE TRABAJO

El perfil requerido de los profesionales que integran el equipo de trabajo es:

- **Equipo Principal:**

**Director de Proyecto:** Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Ambiental, Biotecnología Ambiental o afines, con experiencia en diseño y/o construcción de proyectos de saneamiento y por lo menos haber participado en 3 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos).

**Ingeniero Civil:** Profesional en Ingeniería Civil de tercer nivel, con experiencia en proyectos de saneamiento de 5 años y por lo menos haber participado en 2 proyectos nacionales o internacionales de residuos sólidos.

**Consultor Ambiental Individual:** Profesional de tercer nivel en Ingeniería Ambiental, Biotecnología Ambiental o afines, con experiencia en elaboración de estudios de Impacto Ambiental. Este profesional deberá estar calificado como Consultor Ambiental Individual en el MAATE.

**Economista:** Profesional de tercer nivel en Finanzas, Economista o Matemáticas, con experiencia en la elaboración de proyectos económicos, formulas polinómicas, estimaciones econométricas, manejo estadístico con base de datos o desarrollo de software estadístico.

**Sociólogo:** Profesional de tercer nivel en Sociología y/o Licenciado en Desarrollo Comunitario (2 años), con experiencia en 2 proyectos de desarrollo comunitario.

FUNCIÓN	NIVEL DE ESTUDIOS	TITULACIÓN ACADÉMICA	CANTIDAD	TEMPORALIDAD	EXPERIENCIA
Director del Proyecto	Tercer nivel con título	Ing. Ambiental o en Biotecnología Ambiental	1	15 años	Experiencia específica en diseño y/o construcción de proyectos de saneamiento y por lo menos haber participado en 3 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos), con un proyecto o más con un monto total de \$11.500,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas





					entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.
Ing. Civil	Tercer Nivel	Ing. Civil o afines	1	15 años	Experiencia Específica en diseño y construcción de proyectos de saneamiento y por lo menos haber participado en 3 proyectos nacionales o internacionales con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos), quien estará bajo la permanente supervisión del Director de Proyecto, con un proyecto o más con un monto total de \$11.500,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.
Consultor Ambiental Individual	Tercer nivel con título	Ing. Ambiental o en Biotecnología Ambiental	1	15 años	Deberá estar calificado como Consultor Ambiental Individual con su registro vigente Experiencia específica en participación en 2 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos), será el encargado de obtener Certificado de Intersección, Elaboración del estudio de impacto ambiental según lo establecido por el MAATE, Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, quien estará bajo la permanente supervisión del Director del Proyecto, con un proyecto o más con un monto total de \$5.750,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.
Economista	Tercer nivel con título	Economista o afines	1	15 años	Experiencia específica en proyectos de evaluación económica, quien estará bajo la





					permanente supervisión del Director del Proyecto, con un proyecto o más con un monto total \$5.750,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.
Especialista en Gestión Social	Tercer nivel con título	Sociólogo y/o Licenciado en Desarrollo Comunitario y/o promotor sanitario.	1	15 años	Experiencia específica en proyectos de desarrollo comunitario (2 años), quien estará bajo la permanente supervisión del director de proyecto con un proyecto o más con un monto total de \$5.750,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.

- **Personal de Apoyo:**

**Abogado:** Profesional de tercer nivel, con experiencia en la Gestión Municipal y maneje de ordenanzas con una experiencia de 3 años.

**Ingeniero Geólogo:** Profesional de tercer nivel, con experiencia en estudios técnicos para la obtención de aprovechamiento de agua, certificados de no afectación a fuentes hídricas.

FUNCIÓN	NIVEL DE ESTUDIOS	TITULACIÓN ACADÉMICA	CANTIDAD	TEMPORALIDAD	EXPERIENCIA
Ing. Geólogo	Tercer nivel con título	Ing. Geólogo o afines	1	15 años	Experiencia específica en estudios técnicos para la obtención de aprovechamiento de agua, certificados de no afectación a fuentes hídricas, manejo de software (Reflex IQ LOGGER), quien estará bajo la permanente supervisión del Director del Proyecto con un proyecto o más con un monto total de \$2.875,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.







Abogado	Tercer nivel con título	Abogado o afines	1	15 años	Experiencia específica en la gestión municipal y manejo de normativa ambiental actualizada, quien estará bajo la permanente supervisión del Director del Proyecto con un proyecto o más con un monto total de \$2.875,00, para lo cual deberá adjuntar copias de actas entrega recepción, o facturas o contratos, además de presentar su hoja de vida, copia de título académico y/o impreso desde la página web del SENESCYT.
---------	-------------------------	------------------	---	---------	--

• **Equipo Mínimo Requerido**

CANTIDAD	INSTRUMENTOS Y EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS
1	Estación total precisión mínima 1mm+ 1.5 ppm, incluye trípode, y prismas, o equipo de mayor tecnología	ESTACIÓN TOTAL con medición angular, continua, diametral 2". Precisión 1mm + 1.5 ppm (normalmente 2s), poder de resolución 3". Plomada láser con desviación de línea de plomada 1.5 mm a una altura del instrumento de 1.5m. Rango de temperatura de trabajo de -20 °C a +50°C.
1	GPS de precisión	GPS diferencial con receptor GPS y GLONASS de alta sensibilidad con una antena Quadrifilar Helix. Además, que incluya un altímetro barométrico y una brújula de tres ejes.
1	Herramienta menor, palas, azadones, barras, flexómetro (kit)	Herramienta manual básica para trabajo de toma de muestras.
1	Cámara fotográfica y/o smartphone	Dispositivo con cámara digital mínimo de 20 megapíxeles de alta calidad almacenamiento de imágenes en memoria interna fija, videos FHD.
1	Vehículo	SUV o Camioneta mínima 4x2 del año 2011 o superior.





2	Computadores: 2 portátiles y 2 de escritorio	Computadora y Laptop de 7th Gen, como mínimo procesador Intel i5, con software AUTOCAD, ArcGIS, Office mínimo.
---	--	--

De los equipos solicitados remitir la documentación que se detalla a continuación:

- ✓ En caso de que el oferente sea propietario del equipo, deberá demostrarlo con la presentación de la copia legible de la matrícula actualizada (de ser el caso) o facturas a nombre del oferente participante.
- ✓ En caso de que el equipo sea alquilado, el oferente deberá presentar original de la carta de compromiso de alquiler por el tiempo del contrato, adjuntando copia de la factura, copia de la cédula del propietario y copia de la matrícula vigente (de ser el caso).
- ✓ En caso de que el equipo se vaya a adquirir, el oferente deberá presentar original de la carta de compromiso de venta emitida por el proveedor.
- ✓ Si el Administrador del Contrato lo considera necesario para validar la disponibilidad del equipo dentro del plazo contractual el/la consultor/a deberá presentar informes que avalen el uso de los equipos en campo, así como también la factura de compra de los equipos (si es el caso).

• **METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN:**

Se analizará la documentación presentada en la Oferta Técnica a fin de establecer si el oferente es calificado y está capacitado técnicamente para cumplir con el objeto de contratación de los pliegos elaborados.

Sólo las ofertas que cumplan con los requisitos mínimos serán objeto de evaluación por puntaje.

**Resumen de Calificación por puntaje**

PARAMETROS	PUNTUACIÓN
Experiencia General	10
Experiencia Específica	10
Personal Técnico y de apoyo	60
Instrumentos & Equipos	10
Plan de Trabajo y Metodología	10
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



**Calificación Experiencia del Consultor**

DESCRIPCIÓN	EXPERIENCIA	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Experiencia General	El oferente deberá cumplir con una experiencia general en la consultoría de estudios, ya sea en el sector público o privado, la misma que podrá ser acreditada dentro de los 10 años previos a la publicación del presente procedimiento. Para lo cual presentará documentos, sean estas copias de actas entregas - recepción, facturas o contratos, certificados emitidos por la máxima autoridad de la entidad contratante, administrador del contrato o contratista, para respaldar la información.	Se asignará 2 puntos por cada proyecto requerido	10
Experiencia Específica	El oferente deberá cumplir con una experiencia específica en haber participado en proyectos con relación a la gestión de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos), ya sea en el sector público o privado, la misma que podrá ser acreditada dentro de los 15 años previos a la publicación del presente procedimiento. Para lo cual podrá presentar documentos, sean estas copias de actas entregas – recepción, facturas o contratos para respaldar la información.	Se asignará 5 puntos por cada proyecto requerido.	10

**Calificación De Instrumentos Y Equipos**

CANTIDAD	INSTRUMENTOS Y EQUIPOS	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
1	Estación total precisión mínima 1mm+1.5 ppm, incluye Trípode, y prismas, o equipo de mayor tecnología	Se asignará el puntaje de 1 por cada equipo solicitado	2
1	GPS de precisión	Se asignará el puntaje de 1 por cada equipo solicitado	2
1	Herramienta menor, palas, azadones, barras, flexómetro (kit)	Se asignará el puntaje de 1 por cada KIT completo solicitado	1
1	Cámara fotográfica y/o smartphone	Se asignará el puntaje de 1 por cada equipo solicitado	1
1	Vehículo	Se asignará el puntaje de 2 por cada vehículo solicitado	2



2	Computadores, 2 portátiles y 2 de Escritorio	Se asignará el puntaje de 0.5 por cada equipo solicitado	2
		<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

**Calificación de Equipo Técnico Principal:**

CANTIDAD	CARGO A DESEMPEÑAR	EXPERIENCIA	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
1	Director del Proyecto	5 años	Profesional de tercer nivel en Ingeniería Ambiental o en Biotecnología Ambiental (4 puntos) Haber Participado en 3 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos) (12 puntos)	Se asignará 4 puntos por cada requerimiento.	16
1	Ingeniero Civil	5 años	Profesional en Ingeniería Civil, experiencia en proyectos de saneamiento (2 puntos) Haber participado en 3 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos) (6 puntos)	Se asignará 2 puntos por cada requerimiento	8
1	Consultor Ambiental Individual	5 años	Profesional de tercer nivel en Ingeniería Ambiental o en Biotecnología Ambiental (2 puntos) Experiencia en 2 proyectos con relación a la gestión integral de residuos sólidos (SGIRS, cierres técnicos, caracterización de RSU, diseños de complejos ambientales, o aprovechamiento de residuos sólidos) (2 puntos)	Se asignará 2 puntos por cada requerimiento	8



			Deberá estar calificado por el MAATE como Consultor Ambiental Individual (4 puntos)		
1	Economista	3 años	Profesional de tercer nivel en Economía (2 puntos) Experiencias en elaboración de estudios de evaluación económica (2 puntos)	Se asignará 2 puntos por cada requerimiento	4
1	Especialista en Gestión Social	3 años	Profesional Tercer Nivel en Sociología y/o Lcdo. en Desarrollo Comunitario y/o Promotor Sanitario (2 puntos) Haber participado en 2 proyectos Sociales (2 puntos)	Se asignará 2 puntos por cada requerimiento	4
<b>TOTAL</b>					<b>40</b>

**Calificación de Equipo Técnico de Apoyo:**

CANTIDAD	CARGO A DESEMPEÑAR	EXPERIENCIA	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
1	Abogado	3 años	Profesional en Derecho con título de tercer nivel (2,5 puntos) Experiencia en Gestión Municipal y manejo de ordenanzas de 3 años (2,5 puntos)	Se asignará 2,5 puntos por cada requerimiento	5





1	Ingeniero Geólogo	3 años	Profesional en Ingeniería en Geología con título de tercer nivel (2,5 puntos) Experiencia en estudios técnicos para la obtención de aprovechamiento de agua, certificados de no afectación a fuentes hídricas (2,5 puntos)	Se asignará 2,5 puntos por cada requerimiento	5
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>

Como requisito mínimo, algún integrante del equipo técnico deberá presentar certificación del MAATE.

Se asignará 5 puntos al Plan para la ejecución de la consultoría y 5 puntos a la metodología planteada.

Para acceder a la evaluación de las propuestas económicas, las ofertas técnicas deberán alcanzar el puntaje mínimo de setenta (70) puntos. Las ofertas técnicas que no alcancen dicho puntaje serán descalificadas y rechazadas en esta etapa.

#### **Aspectos Generales Para Entrega De Documentos Y Calificación**

- ✓ Los profesionales que no cumplan con los requisitos mínimos establecidos, no serán considerados para la asignación de puntaje.
- ✓ Todos los títulos de educación profesional del equipo consultor y el personal técnico nacional, deberán estar inscritos en el SENESCYT; y, se deberá presentar copia de los mismos.
- ✓ Para acceder a la evaluación de la propuesta económica, la propuesta técnica deberá alcanzar el puntaje mínimo de setenta (70) puntos. Las propuestas técnicas que no alcancen dicho puntaje serán descalificadas y rechazadas.
- ✓ Todos los formularios deben estar debidamente llenados y firmados.

- **OBLIGACIONES**

#### **Obligaciones del Contratista**

- ✓ El contratista remitirá informes, cuadros, hojas de cálculo, ayudas memorias, actas, fotografías, planos o cualquier otro tipo de documento que la, los GAD Municipal, la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, AME y el MAATE requiera como medio de verificación.
- ✓ Para suscribir personal técnico clave, asignado al proyecto, solicitará la autorización, por escrito del administrador de contrato.
- ✓ Prestar servicios de consultoría para realizar los estudios de todo aquello que fuere necesario para la total ejecución del contrato, de conformidad con los términos de referencia, las condiciones generales y específicas y demás documentos contractuales.



### **Obligaciones Del Contratante**

- ✓ Designar el personal técnico para acompañar y supervisar la ejecución de la consultoría.
- ✓ Administrar y supervisar el avance de la consultoría, emitir los informes correspondientes de revisión de las diferentes etapas del contrato, suscribir las actas de entrega recepción de los trabajos recibidos, siempre que se haya cumplido con lo previsto en la ley para la entrega recepción; y; en general cumplir con las obligaciones derivadas del contrato.
- ✓ Facilitar la gestión para apoyo a la consultoría ante el GAD involucrado en este estudio proporcionando información en el plazo máximo de 15 días contados a partir de la decisión de la máxima autoridad.
- ✓ Dar soluciones a las peticiones y problemas que se presenten en la ejecución del contrato, en un plazo de 4 días contados a partir de la petición escrita formulada por el contratista.

- **LUGAR DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS**

Los trabajos de campo se realizarán en el cantón Riobamba.

### **9 PRESUPUESTO REFERENCIAL Y FORMA DE PAGO:**

El presupuesto referencial es de \$ **115.000** sin IVA.

- **Forma De Pago:**

La forma de pago será la siguiente:

- ✓ 50% del valor del contrato, en calidad de anticipo.
- ✓ Y el 50% restante se pagará de la siguiente manera:
  - 50% una vez concluida la FASE I, aprobada por Supervisión y Administración del contrato.
  - 30% una vez concluida la FASE II, aprobada por Supervisión y la Administración del contrato.
  - 20% una vez concluida la FASE III, una vez que se Obtenga la Viabilidad Técnica y esta sea aprobada por Supervisión y la Administración del contrato.

De cada pago se descontará el porcentaje proporcional del anticipo entregado.

El Consultor se sujetará a lo estipulado en La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento vigentes y las resoluciones emitidas por el SERCOP en todas las fases del proceso de consultoría.

- **Multas:**

Por cada día de retraso por parte del Consultor en la entrega de los estudios, se aplicará la multa correspondiente al 1 por 1000, las multas se calcularán sobre el porcentaje de las obligaciones



que se encuentran pendiente de ejecutarse conforme lo establecido en el contrato. Según lo que estipula el artículo 71 de la LOSNCP.

- **Reajuste De Precios**

No existirá reajuste de precios.

- **Documentación A Presentar En La Oferta**

Documentos establecidos en los pliegos y en los términos de referencia. La preselección debe ser entre oferentes de la misma naturaleza, de acuerdo con el monto de la consultoría es de lista corta

- **Eta de Evaluación Técnica:**

La Comisión Técnica evaluará y calificará cada propuesta conforme a una escala que sumará cien (100) puntos.

- **Criterios de selección de ofertas**

La Entidad Contratante establece como porcentaje de ponderación de la oferta técnica respecto de la oferta económica en un porcentaje de 80% y 20%.

- **Garantías**

En este proceso, en forma previa a la suscripción del contrato, se deberán presentar las garantías que fueren aplicables de acuerdo a lo previsto en los artículos 74 y 75 de la LOSNCP.

- ✓ La garantía de fiel cumplimiento del contrato se rendirá por un valor igual al cinco por ciento (5%) del monto total del mismo, en una de las formas establecidas en el artículo 73 de la LOSNCP, la que deberá ser presentada previo a la suscripción del contrato.
- ✓ La garantía de buen uso del anticipo se rendirá por un valor igual al determinado y previsto en el presente Término de Referencia, que respalde el 100% del monto a recibir por este concepto, la que deberá ser presentada previo la entrega del mismo.

- **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.



**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA CONSULTORÍA**

No	DESCRIPCIÓN FASE/PRODUCTO	DÍAS		
		1 – 90	91- 60	61 -240
1.	<b>ETAPA 1:</b> De diagnóstico y factibilidad, que incluye la contratación de consultoría, elaboración de diagnóstico, estudios de factibilidad			
2.	<b>ETAPA 2:</b> Reforma o proyecto de ordenanza para el cobro de las tarifas de la gestión integral de los desechos sólidos, que incluye un estudio técnico de fijación de tasas y el catastro de usuarios, vinculado al modelo de gestión aprobado,			
3.	<b>ETAPA 3:</b> Estudios y Diseños Definitivos para la gestión integral de residuos sólidos que incluya el Complejo Ambiental Riobamba (CAR) para el aprovechamiento y disposición final de los RSU del Cantón Riobamba, hasta la obtención de la licencia ambiental correspondiente.			

**ELABORADO POR:**

Ing. Andrés Viteri Leroux  
**COORDINADOR DE GASH**

