

SECTOR RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE SUBSECTOR MEDIO AMBIENTE

PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES

Orientaciones Sectoriales

Los residuos son sustancias u objetos que están destinados a ser valorizados o eliminados por disposiciones de la legislación. La valorización tiene por objeto un conjunto de acciones destinadas a la recuperación de uno o varios materiales que lo componen y / o el poder calorífico de los mismos sin poner en riesgo el medio ambiente. De acuerdo a su origen se clasifican en:

- **Residuos domiciliarios (RD):** residuos generados en los hogares como consecuencia de actividades domésticas.
- **Residuos asimilables (RDA):** residuos que por su cantidad, naturaleza y/o composición, son similares a los residuos domiciliarios.
- **Residuos municipales (RM)1:** residuos generados a nivel domiciliario y asimilables, más los residuos de parques y jardines, comercio, obras menores de construcción y demolición, ferias libres, pequeñas industrias, oficinas, colegios, hospitales y barrido de calles, escombros, voluminosos, artículos electrónicos.

De las 3 etapas que caracterizan el proceso de gestión de residuos, como son la Recolección, Transporte y Tratamiento, los proyectos de valorización se circunscriben en la etapa de Tratamiento y surgen como una alternativa a su eliminación en rellenos sanitarios de acuerdo al Reglamento N° 189.

Las instalaciones asociadas a los proyectos pueden clasificarse en:

- **Instalaciones de reutilización:** Por las características propias de la acción de reutilización, no se desarrollan proyectos de reutilización de residuos que requieran el uso de infraestructura.
- **Instalaciones de reciclaje:** Instalaciones en donde se tratan los residuos reciclables. Considera proyectos de construcción, mejoramiento o ampliación de las mismas.
- **Instalaciones de valorización energética:** Instalaciones donde se tratan los residuos valorizables energéticamente. Pueden desarrollarse proyectos de construcción, mejoramiento o ampliación de las mismas.
- **Instalaciones intermedias:** Instalaciones donde los residuos son acumulados temporalmente y posteriormente transbordados a camiones de mayor capacidad para ser transportados al lugar donde serán tratados (relleno sanitario, instalación de reciclaje o instalación de valorización energética según corresponda). Pueden desarrollarse proyectos de construcción, mejoramiento o ampliación de las mismas. En estas instalaciones pueden realizarse actividades de pre-tratamiento de los residuos como clasificación y separación mecanizada o compactación.

Tipologías de Proyectos

Los tipos de proyectos que se identifican y generan responden a la categoría de valorización de la Pirámide Jerárquica de Gestión de Residuos que considera la



prevención, reutilización, reciclaje, valorización energética y eliminación.

Las iniciativas, según corresponda su tipología (ver cuadro 1), deberán ingresar al Sistema Nacional de Inversiones considerando el objetivo que persigue de acuerdo a lo indicado en las Orientaciones Sectoriales y a los descriptores que se señalan en el cuadro N°2.

Cuadro N°1: Tipologías de Proyectos

| Tipo de instalación | Proyecto tipo |
|--------------------------|--|
| Reciclaje | Planta de Reciclaje Planta de compostaje |
| Valorización energética | Planta de incineración |
| Intermedia (acumulación) | Punto verde Punto limpio Centro de acopio Estación de transferencia |

Cuadro N°2: Descriptores

| Sector | Subsector | Descriptores Posibles |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| <i>Multisectorial</i> | <i>Medio Ambiente</i> | <i>Residuos Sólidos</i> |

La postulación de los proyectos de valorización de residuos municipales deberán incluir los siguientes requisitos de información.

POSTULACIÓN A LA ETAPA DE DISEÑO

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| Formulación del proyecto (Metodología de Formulación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Valorización de Residuos Municipales) | Justificación argumental, con indicación de fuente, de la consistencia de la iniciativa de inversión en relación a la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. |
| 1. Identificación y definición del problema | Se debe identificar el problema que se pretende resolver. El foco debe estar en el problema principal, estableciendo las causas que lo originan y los efectos que produce. |
| 2. Diagnóstico de la situación actual | Corresponde incluir un análisis de la demanda y oferta de la situación actual, que permita visualizar de forma clara la necesidad que se pretende cubrir y las características del problema. |



| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| <p>- Identificación de Área de Estudio y Área de influencia</p> <p>- Población objetivo</p> <p>- Cálculo de la demanda actual y proyectada</p> <p>- Cálculo de la Oferta actual y proyectada</p> <p>- Cálculo del déficit actual y proyectado</p> | <p>El área de estudio corresponde a la zona geográfica que da contexto al problema. Su delimitación dependerá de las características propias del proyecto, pudiendo ser definida por límites geopolíticos o geográficos, por la organización territorial, o por la configuración territorial de la red de un determinado servicio en análisis, entre otros.</p> <p>Señalar la población objetivo a la que apunta el proyecto, que puede corresponder al total de la población potencial o afectada por el problema u oportunidad, o bien a un subgrupo de ésta.</p> <p>Corresponde al requerimiento que realiza la población afectada para satisfacer una necesidad. El análisis de demanda actual deberá indicar la población potencial beneficiaria del proyecto. Considera un estudio de demanda que incluye el siguiente análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Determinación de la cantidad actual de residuos generados. • Paso 2: Proyección de la cantidad de residuos generados. • Paso 3: Determinación de la cantidad actual de residuos valorizables. • Paso 4: Proyección de la cantidad de residuos valorizables. <p>Hace referencia a la cantidad del bien o servicio entregado en el área de influencia. La oferta es caracterizada en función de la infraestructura para la valorización de residuos disponible, y la proyección de ésta debe considerar la evolución esperada de la provisión de este tipo de infraestructura.</p> <p>Se debe estimar sobre la base de la comparación de la demanda (actual y proyectada) y la oferta (actual y proyectada) en el área de influencia, que permita definir las necesidades de contar con mayor infraestructura para la valorización de residuos.</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| 3. Identificación de alternativas | Es necesario identificar las alternativas técnicas y legalmente factibles que den solución al problema u oportunidad detectada. |
| 4. Alternativas de solución | Las alternativas dependen del problema a resolver u oportunidad detectada y considerando el tipo de residuo potencialmente valorizable. No existe un único tipo de proyecto y por tanto es posible plantear una serie de alternativas que combinen las opciones de recolección, transporte y tratamiento. De ahí la posibilidad de considerar instalaciones según la etapa de que se trate, sea de prevención, reciclaje, recolección o tratamiento de residuos. |
| 5. Modelo de gestión | El modelo gestión que se proponga no solo ha de considerar las etapas de recolección, transporte y tratamiento, sino que también asegurar la viabilidad del proyecto en lo económico, social y ambientalmente. Deberá asimismo ajustarse al contexto normativo y establecer la participación de los actores relevantes definiendo sus responsabilidades y atribuciones y como se interrelacionan sus roles. De lo anterior, se ha de plantear un esquema de gestión completo de los residuos acorde a lo que se decida valorizar. |
| 6. Programa arquitectónico | Se entenderá por Programa Arquitectónico la declaración de áreas que compondrán o componen el espacio, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas, sus dimensiones superficiales o análisis de áreas". Este deberá estar en concordancia con el Modelo de Gestión propuesto. |
| 7. Términos de referencia para contratación del diseño | Los TDR deberán considerar aspectos relativos al proceso de participación ciudadana, incorporando también la perspectiva de género a objeto de recoger y reconocer las necesidades y diferencias de género en el uso de la infraestructura, proyectando en el diseño lo que resulta relevante según esta variable, entre otras. |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| 8. Presupuesto detallado del costo del diseño, desglosado de acuerdo a cantidades y partidas de obras a diseñar. | Algunos ítems relevantes: <ul style="list-style-type: none"> - Movimientos de tierra - Obras civiles - Equipamiento |
| 9. Informes y especificaciones técnicas que avalen la propuesta. | <ul style="list-style-type: none"> - Incluir toda aquella documentación que acredite la propiedad y/o los derechos sobre el sitio donde se emplazará el proyecto. - Plano cartográfico del área del proyecto. - Plano ubicación instalación. |
| 10. Estimación de Beneficios | Entre estos se identifican: <ul style="list-style-type: none"> - Por menor disposición en rellenos sanitarios. - Por venta de residuos valorizados y/o ahorro de costos en procesos internos. - Por venta de energía y/o por ahorro de costos en procesos internos. - Por ahorro en emisiones GEI. - Por extensión de la vida útil del relleno sanitario. - Benéficos en salud. - Educación y conciencia ambiental. - Ahorros ambientales. |
| 11. Estimación de Costos | Entre estos considerar: <ul style="list-style-type: none"> - Terreno - Obras civiles - Equipamiento - Consultorías |
| 12. Costos de mantención, operación y mantenimiento. | - Entre los costos desglosados, considerar: <ul style="list-style-type: none"> - Maquinarias - Dotación de personal - Edificaciones - Sistema de electricidad e iluminación - Sistema de agua potable y alcantarillado - Seguridad |
| 13. Análisis de Rentabilidad | Incorporar una evaluación social del proyecto que debe considerar: <ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de rentabilidad - Horizonte de evaluación - Valor residual |
| 14. Análisis de Riesgos | Se deberá contar con un análisis de riesgo que establezca el comportamiento de variables críticas que puedan afectar el proyecto ante eventuales contingencias de carácter interno (dificultades en la |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| | construcción), o externo (cambio de precios en materias primas). Siendo necesario recurrir a un proceso de modelación que considere un análisis de sensibilidad y de escenarios. |
| 15. Cronograma de actividades (carta Gantt) para el horizonte total de ejecución del proyecto. | |

POSTULACIÓN A LA ETAPA DE EJECUCIÓN

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|---|
| <p>1. Formulación del proyecto (Metodología de Formulación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Valorización de Residuos Municipales)</p> <p>- Identificación y definición del problema</p> | <p>Justificación argumental, con indicación de fuente, de la consistencia de la iniciativa de inversión en relación a la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Se debe identificar el problema que se pretende resolver. El foco debe estar en el problema principal, estableciendo las causas que lo originan y los efectos que produce.</p> |
| <p>2. Diagnóstico de la situación actual</p> <p>- Identificación de Área de Estudio y Área de influencia</p> <p>- Población objetivo</p> | <p>Corresponde incluir un análisis de la demanda y oferta de la situación actual, que permita visualizar de forma clara la necesidad que se pretende cubrir y las características del problema.</p> <p>El área de estudio corresponde a la zona geográfica que da contexto al problema. Su delimitación dependerá de las características propias del proyecto, pudiendo ser definida por límites geopolíticos o geográficos, por la organización territorial, o por la configuración territorial de la red de un determinado servicio en análisis, entre otros.</p> <p>Señalar la población objetivo a la que apunta el proyecto, que puede corresponder al total de la población potencial o afectada por el problema u oportunidad, o bien a un</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|--|
| <p>- Cálculo de la demanda actual y proyectada</p> <p>- Cálculo de la Oferta actual y proyectada</p> <p>- Cálculo del déficit actual y proyectado</p> | <p>subgrupo de ésta.</p> <p>Corresponde al requerimiento que realiza la población afectada para satisfacer una necesidad. El análisis de demanda actual deberá indicar la población potencial beneficiaria del proyecto. Considera un estudio de demanda que incluye el siguiente análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Determinación de la cantidad actual de residuos generados. • Paso 2: Proyección de la cantidad de residuos generados. • Paso 3: Determinación de la cantidad actual de residuos valorizables. • Paso 4: Proyección de la cantidad de residuos valorizables. <p>Hace referencia a la cantidad del bien o servicio entregado en el área de influencia. La oferta es caracterizada en función de la infraestructura para la valorización de residuos disponible, y la proyección de ésta debe considerar la evolución esperada de la provisión de este tipo de infraestructura.</p> <p>Se debe estimar sobre la base de la comparación de la demanda (actual y proyectada) y la oferta (actual y proyectada) en el área de influencia, que permita definir las necesidades de contar con mayor infraestructura para la valorización de residuos.</p> |
| <p>3. Identificación de alternativas</p> | <p>Es necesario identificar las alternativas técnicas y legalmente factibles que den solución al problema u oportunidad detectada.</p> |
| <p>4. Alternativas de solución</p> | <p>Las alternativas dependen del problema a resolver u oportunidad detectada y considerando el tipo de residuo potencialmente valorizable. No existe un único tipo de proyecto y por tanto es posible plantear una serie de alternativas que combinen las opciones de recolección, transporte y tratamiento. De ahí la posibilidad de considerar instalaciones según la etapa de que se trate, sea de prevención, reciclaje,</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| 5. Diseño definitivo aprobado por el organismo respectivo (Dirección de Obras Municipales, Ministerio de Salud) | <p>recolección o tratamiento de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones técnicas - Planos - Proyecto de especialidades |
| 6. Informes y especificaciones técnicas que avalen la propuesta. | <ul style="list-style-type: none"> - Incluir toda aquella documentación que acredite la propiedad y/o los derechos sobre el sitio donde se emplazará el proyecto. - Plano cartográfico del área del proyecto. - Plano ubicación instalación |
| 7. Estimación de Beneficios | <p>Entre estos se identifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por menor disposición en rellenos sanitarios - Por venta de residuos valorizados y/o ahorro de costos en procesos internos - Por venta de energía y/o por ahorro de costos en procesos internos - Por ahorro en emisiones GEI - Por extensión de la vida útil del relleno sanitario - Benéficos en salud - Educación y conciencia ambiental - Ahorros ambientales |
| 8. Estimación de Costos | <p>Entre estos considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terreno - Obras civiles - Equipamiento - Consultorías |
| 9. Costos de mantención, operación y mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Entre los costos desglosados, considerar: - Maquinarias - Dotación de personal - Edificaciones - Sistema de electricidad e iluminación - Sistema de agua potable y alcantarillado - Seguridad |
| 10. Análisis de Rentabilidad | <p>Incorporar una evaluación social del proyecto que debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de rentabilidad - Horizonte de evaluación - Valor residual |
| 11. Análisis de Riesgos | <p>Se deberá contar con un análisis de riesgo que establezca el comportamiento de variables críticas que puedan afectar el proyecto ante eventuales contingencias de</p> |

REQUISITOS DE INFORMACION PARA POSTULACION DE INICIATIVAS DE INVERSION

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|--|
| | <p>carácter interno (dificultades en la construcción), o externo (cambio de precios en materias primas). Siendo necesario recurrir a un proceso de modelación que considere un análisis de sensibilidad y de escenarios.</p> |
| <p>12. Cronograma de actividades (carta Gantt) para el horizonte total de ejecución del proyecto.</p> | |