

Inception Report

Technology transfer and spread of gasifiers and bio-digesters of residual biomass to minimize greenhouse gas emissions from MSW

CTCN request reference number: 2015000063

País: Ecuador

Octubre 2017

Tabla de contenido

	Pág.
1. Metodología	1
1.1 Dimensión Técnica	1
1.2 Dimensión Económico-Financiera	2
1.3 Dimensión Institucional-Regulatoria	2
2. Cronograma (sujeto a la disponibilidad y calidad de la información)	3
3. Lista de la bibliografía clave a ser consultada	3
4. Lista de principales actores a ser consultados	5
5. Cuestionarios y consulta con actores	6
6. Contenido del Reporte Final	6

1. Metodología

Se evaluarán diversos elementos para intentar determinar la viabilidad de la aplicación de la tecnología propuesta (Gasificador INER) para el tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) en el caso de Ecuador en base al estudio de tres dimensiones:

- Técnica
- Económico-Financiera
- Institucional-Regulatoria

Sobre el análisis integrado de estas componentes, alimentado por una caracterización de la tecnología bajo análisis, la tipología de RSU y el sistema actual de manejo de RSU en Ecuador, se elaborará un diagnóstico y una identificación de las principales barreras para la implementación de la tecnología propuesta y alternativas para su superación. Como marco de referencia y comparación para el análisis se considerará al sistema actual de recolección, tratamiento y disposición final.

La recopilación de la información necesaria para llevar adelante el análisis se realizará en base a bibliografía (Sección 3), cuestionarios y entrevistas puntuales a actores relevantes (Secciones 4 y 5), siguiendo los contenidos presentados a continuación. En aquellos casos donde no se disponga de información local, se indicará la no disponibilidad de dicha información y en caso necesario se trabajará con hipótesis propias.

En base al análisis de los aspectos listados a continuación se evaluará el grado de viabilidad clasificando cualitativamente el nivel alcanzado en la resolución de problemas potenciales y desafíos para la tecnología propuesta.

1.1 Dimensión Técnica

La evaluación de viabilidad técnica tendrá en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Cuantificación y caracterización de residuos sólidos urbanos disponibles por tipo, indicando porcentaje de inertes (e.g. residuos de construcción, arena) y porcentaje de residuos orgánicos (e.g. alimentos, vegetación). Variaciones regionales y estacionales en la composición. Contenido de humedad, estimación PCI. Tendencia en composición y variaciones esperadas hacia el futuro. Magnitud y tipo de residuos reciclados.
- Descripción del sistema actual de manejo de residuos sólidos urbanos. Programas de reciclado, separación y recolección diferenciada (actual y proyectos). Análisis de compatibilidad con la tecnología propuesta. Posible complementariedad con otros sistemas de tratamiento.
- Descripción de experiencias previas en Ecuador con sistemas de tratamiento termoquímicos (incineración, gasificación, pirólisis)
- Descripción de la tecnología y de todas las etapas del proceso, con esquemas y flujos. Tipo de gasificador propuesto (entrained flow, fluidized bed, cyclone, packed-bed u otros). Balance energético y de masa del proceso. Características del gasificador y parámetros de operación en régimen estacionario y transitorios (agente gasificador, potencia, temperaturas a lo largo del proceso y del gas de salida, consumo de biomasa (kg/h), producción de gas (m³/h), composición del gas resultante (CO, H₂, CH₄, CO₂, otros) y PCI, presión de trabajo, eficiencia, emisiones, producción de condensados y alquitrán, tiempo de arranque y apagado, vida útil)
- Escala de procesamiento mínima propuesta para su utilización práctica a nivel municipal (Ton/año). Volumen de residuo disponible (Ton/año)

- Destino propuesto para cada uno de los productos generados durante el proceso. Indicar las tecnologías a utilizar para convertir los gases producidos en calor / electricidad. Indicar si habrá producción de electricidad y en base a qué tecnología (motor de combustión interna, turbogas, turbovapor, otra).
- Reducción de volumen para disposición final
- Producción de cenizas y otros residuos sólidos para disposición final. Metales pesados y contaminantes orgánicos. Opciones para la disposición final de estos residuos en Ecuador.
- Producción de condensados y alquitranes. Mecanismos de remoción previstos. Producción de bloqueos y corrosión.
- Generación de otros impactos negativos (e.g. olores, ruidos, caracterización de efluentes)

1.2 Dimensión Económico-Financiera

Parámetros que se utilizarán para realizar la evaluación, correspondientes a la escala de desarrollo propuesta:

Valores esenciales:

- Inversión inicial (distinguiendo de ser posible componentes locales e importados).
- Costos operativos (fijos y variables de O&M, costo de remplazo de componentes, costos de pretratamiento)
Ejemplo: Personal, Disposición desechos (cenizas), mantenimiento planta.
- Otros costos asociados (ejemplo: terreno/emplazamiento; permisos, garantías, interconexión)

Valores de referencia

- Costos de tratamiento actual en Ecuador (USD/ton)
- Tasa de derecho de volcado (USD/ton)
- Ingresos por venta de servicios y productos (¿existe tarifa feed-in?). Costo de la energía generada. Análisis de potenciales mercados para estos productos. Instrumentos de promoción y/o regulación vigentes o en estudio (previstos)

En un plano más descriptivo (cualitativo) se tiene:

- Eventuales Ingresos por venta de créditos de carbono
- Externalidades positivas y negativas

Aspectos financieros

- Recursos económicos para asegurar una adecuada operación y mantenimiento. Fuentes de financiamiento para el desarrollo a escala comercial y para la implementación, O&M. ¿Cómo se estructurará el financiamiento?
- Instrumentos de promoción y/o regulación vigentes o en estudio (previstos)

1.3 Dimensión Institucional-Regulatoria

Esta componente intentará determinar la compatibilidad con el marco institucional y regulatorio existente tomando en cuenta:

- Políticas ambientales y de tratamiento de residuos. ¿Se contempla WTE en alguna política nacional o planes de desarrollo municipales? ¿Existen incentivos específicos? ¿Existe alguna

legislación que favorezca o requiera la instalación de rellenos sanitarios? ¿Existe alguna legislación que desincentive o prohíba el tratamiento termoquímico de residuos?

- Existencia de políticas y/o programas de reciclado y recuperación que puedan afectar la calidad y cantidad de materia prima disponible. Compatibilidad y eventual afectación de los programas de otros ministerios e instituciones y de actividades informales. Políticas de compensación de impactos negativos.
- Leyes ambientales y normas de calidad del aire locales y nacionales (e.g. emisiones de dioxinas, furanos, PM, CO, SO₂, NO_x, VOC, HCl, metales pesados). ¿Cumple la tecnología propuesta con los estándares? ¿Existen tales estándares?
- Legislación referida a la propiedad y suministro de los residuos. Institucionalidad (entidades y normas, usos y prácticas actuales) responsable del abastecimiento de materia prima para el gasificador en la forma y tiempo requeridos para una operación adecuada (garantía de suministro). Escenarios/previsiones ante falta de provisión adecuada de residuos
- Marco legal para la disposición final de residuos y efluentes potencialmente peligrosos originados en el proceso propuesto.
- Sistema de monitoreo existente.
- Capacidad institucional existente para hacer cumplir las regulaciones y realizar un adecuado monitoreo de las operaciones de tratamiento de residuos, emisiones, efluentes y otros.

2. Cronograma (sujeto a la disponibilidad y calidad de la información)

Fase 1	Semanas (2 meses)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Actividad 1									
Inception Report									
Recolección de información									
Análisis									
Reporte Final									

3. Lista de la bibliografía clave a ser consultada

Bibliografía general y documentos provistos por personal del MAE y del INER (disponibles online), entre los que se destacan:

- 1995, junio. USAID's Environmental and Natural Resources Policy and Training (EPAT) Project. AN ASSESSMENT OF URBAN ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN ECUADOR.
Autor: Douglas Southgate, et al. Midwest Universities Consortium for International Activities (MUCIA¹).

¹ MUCIA is the prime contractor for the research component of USAID's Environmental and Natural Resources Policy and Training (EPAT) Project. Report under contract DHR-5555 Q-00-1087-00 prepared for the Regional Housing and Urban Development Office (RHUDO) and the Quito Mission of the U.S. Agency for International Development (USAID-Quito).

- 2002 mayo, ANÁLISIS SECTORIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ECUADOR
Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, División de Salud y Ambiente.
- 2007 (estimado según bibliografía). RELLENO DE ZAMBIZA GESTIÓN AMBIENTAL. El Relleno de Zambiza ha recibido los sólidos de la ciudad de Quito aproximadamente desde 1983 hasta 2003.
Autor: Ing. Marcelo Muñoz Rodríguez M.Sc.
- 2010. MODELO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL RECINTO RURAL CHIRIBOGA Y SUS ALREDEDORES. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK. Facultad de Ciencias Ambientales. Trabajo de Fin de Carrera previo a la obtención del Título de Ingeniera Ambiental. Quito – Ecuador
Autor: Bérénice Simon-Vermot.
- 2010, abril. Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (MAEPNGIDS). Metas definidas por el Programa: 70% de la población del Ecuador disponga sus desechos en un relleno sanitario técnicamente manejado hasta el año 2014. Actualmente nueva etapa con ampliación plazo ejecución hasta 2017, objetivo: eliminar botaderos a cielo abierto de todos los municipios del país².
- 2010, Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en ALC
Autores: Pilar Tello Espinoza, et.al. – BID – AIDIS – Org Panamericana de la Salud³.
- 2012, julio. Caracterización residuos Quito. “CONSULTORÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS Y ASIMILABLES A DOMÉSTICOS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”
Marcelo Castillo Pazmiño ING. CIVIL – MSc. INGENIERÍA AMBIENTAL CONSULTOR
- 2014. “Diseño del Complejo Ecológico para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Mancomunidad formada por el cantón Las Naves y La Parroquia San Luís de Pambil en la Provincia de Bolívar”. Carrera De Ingeniería Ambiental Tesis De Grado Previa A La Obtención Del Título De Ingeniero Ambiental. QUITO – ECUADOR
Autor: Miguel Santiago Garrido Ocles

² Hasta el año 2017 las metas son:

1. Eliminar todos los botaderos a cielo abierto de los municipios del país.
2. Socializar la metodología para el diseño de la política pública con todos los actores relacionados a la generación y al manejo de los desechos sólidos en el país.
3. Diseñar e implementar la Política Pública del correcto manejo de los desechos sólidos en el Ecuador.
4. Impulsar el reciclaje sustentable, que aporte al cambio de la matriz productiva.
5. Apoyar a los recicladores, enmarcado su trabajo en principios de inclusión económica y social, desarrollado en un ambiente seguro y puedan mejorar su calidad de vida.
6. Comunicar trabajo realizado y apoyar la educación ciudadanía para que maneje adecuadamente sus desechos desde la generación inicial.

³ Colaboró por parte de Ecuador: Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (MIDUVI); Ministerio de Ambiente (MAE); Ministerio de Salud (MSP); Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME); Banco de Desarrollo del Ecuador (BEDE); Organización Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ); Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES); Secretaría del Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

- 2014, abril, GIRS Municipal: Gestión Integral de Residuos Sólidos en 5 Municipios del Oriente y del Sur de Ecuador (Municipios de Catamayo, Morona, Pastaza y Yantzaza). Informe de Sistematización de Experiencias.
Autor: Fundación Swisscontact, cooperación Unión Europea.
- 2014, octubre, Modelo Gestión Residuos Peligrosos Hospitalarios, proyecto previo a obtención título de Ing Ambiental.
Autora Catota Maigua, Mayra Alejandra, Escuela Politécnica Nacional.
- 2015, Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje.
Autor: Ministerio del Ambiente-Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS
- 2015, mayo. ACUERDO No. 061REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA - Edición Especial N° 316 - Registro Oficial⁴.
Autor: Lorena Sánchez Rugel MINISTRA DEL AMBIENTE, Ministerio del Ambiente
- 2016. MANUAL DE USUARIO SISTEMA SNIM-GIRS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN MUNICIPAL aplicativo utilizado para recabar Información referente a la Gestión Integral de Residuos Sólidos que realizan los GAD Municipales.
- Excel conteniendo información detallada:
 - Proyección a 2016 de la generación de residuos sólidos y producción per cápita a nivel nacional, considerando la información del Censo poblacional del año 2010.
 - Se vuelca una estructura nacional de composición de RSU -ORGÁNICOS; PAPEL Y CARTÓN; VIDRIO; PLÁSTICO, CHATARRA, y NO RECUPERABLES en Ton/año – correspondería al año 2010. Se indica que: "...actualmente, Quito y Cuenca son los únicos cantones que cuentan con la implementación de tecnologías avanzadas (Planta de aprovechamiento captación de biogás para quema), otros GADM se encuentran en proceso de pruebas o estudios."
- 2015. Estudio de Factibilidad Técnica, Financiera y Económica para el Proyecto "IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE BASURA MEDIANTE COGASIFICACIÓN PARA UNA POBLACIÓN DE 10.400 HABITANTES EN EL CANTÓN ECHEANDÍA".
Autor: Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables

4. Lista de principales actores a ser consultados

Los actores clave a consultar pertenecen a las siguientes áreas:

- Desarrolladores y operadores de la tecnología INER
- Operadores de sistemas de residuos sólidos urbanos
- Personal y funcionarios municipales con conocimiento sobre la gestión y regulación del sector de los residuos sólidos urbanos y/o temáticas relacionadas

⁴ Establece procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

- Técnicos del Ministerio del Ambiente de Ecuador y otros Ministerios con conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos urbanos y/o temáticas relacionadas
- Especialistas locales en la temática de los residuos sólidos urbanos (e.g. investigadores del sistema científico y tecnológico)
- Otros (e.g. representantes de ONGs)

5. Cuestionarios y consulta con actores

Durante las semanas 3, 4 y 5 del proyecto se preparará una serie de preguntas que se remitirá a actores relevantes (sección 4) con el fin de recopilar información necesaria para realizar la evaluación. Eventualmente se llevarán adelante teleconferencias para aclarar dudas y completar la información faltante. El contenido de los cuestionarios apuntará a recopilar la información listada en la sección 1.

En la siguiente Tabla se lista el temario tentativo de cada cuestionario:

Área	Temario tentativo
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolladores y operadores de la tecnología INER 	Aspectos técnicos y económicos del gasificador desarrollado, incluyendo aspectos ambientales. Escalabilidad y su influencia sobre las variables que caracterizan técnica y económicamente a esta tecnología. Capacidades existentes y cadena de valor local. Barreras y propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de sistemas de residuos sólidos urbanos 	Percepción de la tecnología propuesta y su compatibilidad con el tipo de residuos y sistema de manejo actuales. Tipo y costos del sistema de tratamiento. Capacidades existentes y su compatibilidad con la tecnología propuesta. Barreras y propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> • Personal y funcionarios municipales con conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos urbanos y el marco legal / regulatorio 	Percepción de la tecnología propuesta y su compatibilidad con el sistema de manejo actual. Costos del sistema de tratamiento. Marco institucional y regulatorio. Capacidades existentes y su compatibilidad con la tecnología propuesta. Barreras y propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos del Ministerio del Ambiente de Ecuador 	Percepción de la tecnología propuesta. Marco institucional y regulatorio. Capacidades existentes. Barreras y propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> • Especialistas locales en la temática de los residuos sólidos urbanos 	Percepción de la tecnología propuesta. Capacidades existentes y su compatibilidad con la tecnología propuesta. Barreras y propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> • Otros (e.g. ONGs y referentes) 	A definir.

6. Contenido del Reporte Final

- Resumen ejecutivo
- Introducción
- Caracterización de los RSU y los sistemas de manejo de los RSU en Ecuador
- Evaluación y caracterización de la tecnología de gasificación y del piloto desarrollado por INER
- Evaluación de viabilidad económica (costo de la tecnología y otros costos, comercialización de productos y de la tecnología, economías de escala, esquemas de tarifas)
- Evaluación de viabilidad técnica (grado de compatibilidad/complementaridad con los actuales sistemas de manejo de residuos, compatibilidad con la tipología de RSU disponible a nivel municipal en el país, conocimiento y capacidades locales en relación con esta tecnología o similares, capacidad de producción local, requerimientos de operación y mantenimiento, consideraciones ambientales)
- Análisis del marco institucional y legal y de su compatibilidad con la tecnología propuesta
- Análisis de viabilidad integrado, diagnóstico e identificación de las principales barreras a la implementación de la tecnología y estrategias para superarlas (si corresponde)
- Conclusiones y recomendaciones