

MBT CON RECUPERACIÓN DE RDF (PELLETS) Y CO-INCINERACIÓN EN HORNO DE INDUSTRIA CEMENTERA ⁱ

MBT CON RECUPERACIÓN DE RDF (PELLETS) Y CO-INCINERACIÓN EN HORNO DE INDUSTRIA CEMENTERA	
Generalidades	
Sector	Energía
División	Generación eléctrica
Sub sector	Residuos Sólidos Municipales (RSM)
Tecnología de la línea base	Botaderos a cielo abierto y relleno sanitario.
Emisiones GEI del subsector en la línea base (megatoneladas de CO ₂ e). Año 2006.	0,116 Mt de CH ₄ , equivalente a 2,44 Mt de CO ₂ e.
Factor de emisión de línea base	0,3318 tCO ₂ e/tRSM depositada
Factor de emisión del SNI (margen combinado, con energías renovables no convencionales)	0,6467 tCO ₂ e/MWhe
Tecnología en el Escenario Alternativo 2	
Nombre de tecnología alternativa	MBT con producción de RDF y co-incineración en horno de industria cementera
Nombre opcional	RDF (refusederivedfuels) o SRF (solidrecoveredfuels) o pellets, incinerados en horno de industria cementera (kiln)
Escala	Gran Escala: en 1997 1,8 millones de ton/año de RDF co-incineradas en hornos cementeros en Europa
Tiempo de vida	25 años
Madurez tecnológica	Comercialmente maduro
Disponibilidad para países en desarrollo	Corto plazo
Criterios a considerar:	<ul style="list-style-type: none"> - La planta de producción de RDF representa un alto costo de capital que disminuirá significativamente conforme incremente la separación de RSM en la fuente. - Complejidad técnica moderada. - Dificultad para compra de partes mecánicas para los mantenimientos (dependencia

tecnológica moderada).

- Requerimientos especiales con relación a la cantidad y composición de los RSM. El combustible RDF eleva el poder calórico contenido en un mismo volumen, así se consigue valores calóricos inferiores (LHV) de entre 10 - 13 MJ/kg dependiendo de la composición.
- Demanda por RDF constante a precios establecidos. Si el mercado de RDF no es sólido, estos pellets pueden ir a parar a un relleno sanitario lo cual sería pésimo.
- Se debe considerar la distancia de transporte de la basura hasta la planta de RDF. Hasta 150 km de distancia se justificaría en un balance energético al comparar con el combustible gastado.
- Reducción de uso de tierra para rellenos sanitarios (aprox. 90%).
- Alto desarrollo de la ciudad e impulso al turismo.
- Disminución del impacto ambiental local por la disposición de basura en botaderos y rellenos (ratas, moscos, malos olores, etc.)
- Alta transferencia de tecnología hacia los trabajadores.
- Creación de puestos de trabajo, aproximadamente 3 puestos por cada 5 toneladas tratadas.
- Sustentabilidad en la generación de energía: La combustión de pellets es más sustentable que la incineración simple debido al mayor poder calórico y menor humedad, no habría que usar tanto diesel complementario.
- Cuestiones políticas – ideológicas: esta tecnología incentiva el reciclaje y separación en la fuente.

A través de procesos mecánicos - biológicos (MBT) los RSM son pre-tratados y clasificados para poder ser reciclados. Es posible elaborar diversos RDF con altos contenidos de carbono biogénico, con mayor valor calórico que los RSM. Posteriormente el RDF es co-incinerado en hornos de fabricación de cemento a altas temperaturas (1.200°C), disminuyendo así uso de combustibles fósiles como bunker, fuel oil, carbón peat, etc. Las cenizas generadas son re-utilizadas en la fabricación de cemento.

Descripción de la opción tecnológica:

Supuestos de implementación ¿Cómo la tecnología será implementada y difundida en el subsector?	Políticas de incentivo: 1) cobro en el recibo de luz, agua o alcantarillado por el servicio de incineración; 2) cobro de valor más alto a industrias; 3) impuesto sobre el uso de rellenos sanitarios; 4) subsidios en diversas formas (valor de entrada para maquinaria, condiciones de financiamiento especiales, compensaciones por daños ambientales de otros sectores) ; etc. Se puede proponer políticas de incentivo fiscal a las cementeras según el % de RDF que co-incineren en sus instalaciones. También es factible proponer planes conjuntos para la formación de cooperativas de reciclaje.
Factor de emisión	a) Factor de emisión total: -0,376 tCO2e/ton de RSM.
Generación eléctrica	Dependiendo de la fracción de RDF co-incinerado, se puede evitar el consumo de bunker, fuel oil y carbón peat. Un estimado de la energía líquida que aporta esta línea tecnológica es de 380 kWh/ton RSM tratado.
Tecnología a ser incluida en la priorización?	Sí

Impactos Cómo esta opción impacta las prioridades de desarrollo del país

Social	Los minadores podrían mejorar sus condiciones de trabajo y razonablemente su calidad de vida si pasan a las plantas de producción de RDF y reciclaje. Quien viva cerca tendrá una calidad de vida razonable. Por otro lado, este tipo de plantas demanda de profesionales mejor capacitados debido a la complejidad tecnológica, aunque en número inferior. Se da importancia a toda una cadena productiva a partir del reciclaje, compostaje, reuso, etc.
Económico	Dado que los hornos cementeros ya están construídos el costo de capital de la tecnología refleja básicamente la instalación de la planta MBT para la producción de RDF. Los costos operativos son elevados pero deberían financiarse por la venta de RDF a las cementeras y venta de materiales reciclados. También el proyecto puede calificar como MDL y financiar una fracción de la inversión a través de la venta de CERS. Para las cementeras la

	<p>alternativa representa un importante ahorro en combustible de hasta 30 - 40% según el porcentaje de RDF usado.</p>
<p>Ambiental</p>	<p>Esta tecnología puede incentivar planes de separación en la fuente, reciclaje, compostaje y reutilización de materiales ya implementados en algunas ciudades de Ecuador. Esta alternativa disminuye notablemente serios problemas ambientales a nivel local en rellenos sanitarios (ratas, mosquitos, vectores, lixiviados, etc.), y disminuye el uso de tierra para rellenos sanitarios en un 90%. A nivel global, la co- incineración de RDF con generación eléctrica constituye una alternativa de mitigación importante de GEI, a pesar de que existen serias críticas por la emisión de dioxinas, furanos y material particulado. Co- incineración no representa impacto visual adicional pues las instalaciones ya existen. Las etapas de pelletización cuentan con extracción de olores, aislamiento de ruido, tratamientos de agua, captura de polvo y particulados.</p>
<p>Salud Pública</p>	<p>La literatura científica no reporta ninguna afección a la salud pública por la co- incineración de pellets hechos a partir de RSM.</p>
<p>Potencial de mercado</p>	
<p>Potencial de mercado</p>	<p>En Ecuador existen 4 empresas cementeras (Holcim, LaFarge, Chimborazo y Guapan) que producen 5,6 millones de toneladas de cemento/año. Éstas consumen fuel oil, bunker y carbón peat. Una de estas empresas ya co- incinera cascarilla de arroz en sus hornos. Por tanto, existe un potencial importante para sustituir una fracción de los combustibles tradicionales por RDF.</p>
<p>Transferencia de tecnología</p>	<p>Dependencia tecnológica moderada debido a que esta tecnología es muy utilizada en muchos países desarrollados. Existen diversos fabricantes y la tecnología presenta una</p>

	complejidad media. La reproducción local de la tecnología es pausable.
Costos	
Costos de capital	Se verifican economías de escala según la capacidad de la planta. El costo de la planta de reciclaje y producción de pellets varía entre 30 millones USD para 50 mil ton RSM/año y 70 millones USD para 500 mil ton RSM/año.
Costos de operación y mantenimiento	Los costos O&M totales, (producción de pellets + incineración en ind. Cementera) varía entre 3 millones USD/año para 50 mil ton RSM/año y 16 milloes USD/año para 500 mil ton RSM/ año.
Otros costos	El nivel tecnológico para los sistemas de clasificación y reciclaje es muy significativo. De igual forma, los costos por disposición final de cenizas en relleno sanitario debe considerarse.

ⁱ **This fact sheet has been extracted from TNA Report – Ecuador - Technology needs assessment and technology action plans for climate change adaptation. You can access the complete report from the TNA project website <http://tech-action.org/>**