

1 DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN, NECESIDAD Y PROPOSITO DE LA ACCIÓN PROPUESTA

La CFI es la agencia proponente para la etapa de planificación ambiental del Proyecto denominado como Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos, en el Barrio Cambalache de Arecibo. El Proyecto, la necesidad y propósito del mismo, se describen en el presente Capítulo.

1.1 Introducción

La compañía Energy Answers Arecibo, LLC (Energy Answers), subsidiaria de Energy Answers International, Inc. (EAI), propone desarrollar un Proyecto industrial a ser conocido como Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos (Planta o Proyecto). La Planta (ver **Figura 1-1**) tendrá la capacidad de: procesar 2,100 toneladas diarias (basado en una semana de siete días) de Combustible de Residuos Procesados (PRF); generar una cantidad bruta de 80 Mega Vatios de energía, recuperando y reciclando 280 toneladas diarias de metales ferrosos (tales como aceros y hierro, entre otros) y no ferrosos (aluminio, cobre, estaño, entre otros), clasificando como fuente alterna y renovable de energía.



Figura 1-1: Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos

La Planta ubicará en un predio de aproximadamente 82 cuerdas. Dicho predio fue utilizado en el pasado por la Global Fibers, Inc. para la producción de papel y ubica en el Km. 73.1 de la Carretera Estatal PR-2 en el Barrio Cambalache de Arecibo (Predio). La **Figura 1-3** ilustra la ubicación del Predio sobre un mapa del USGS.

Los principales componentes del proceso son las siguientes (**Ver Figura 1-2**):



Figura 1-2: Flujograma Simplificado del Proceso de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos

- **Componente 1: Recibo de Residuos Sólidos**

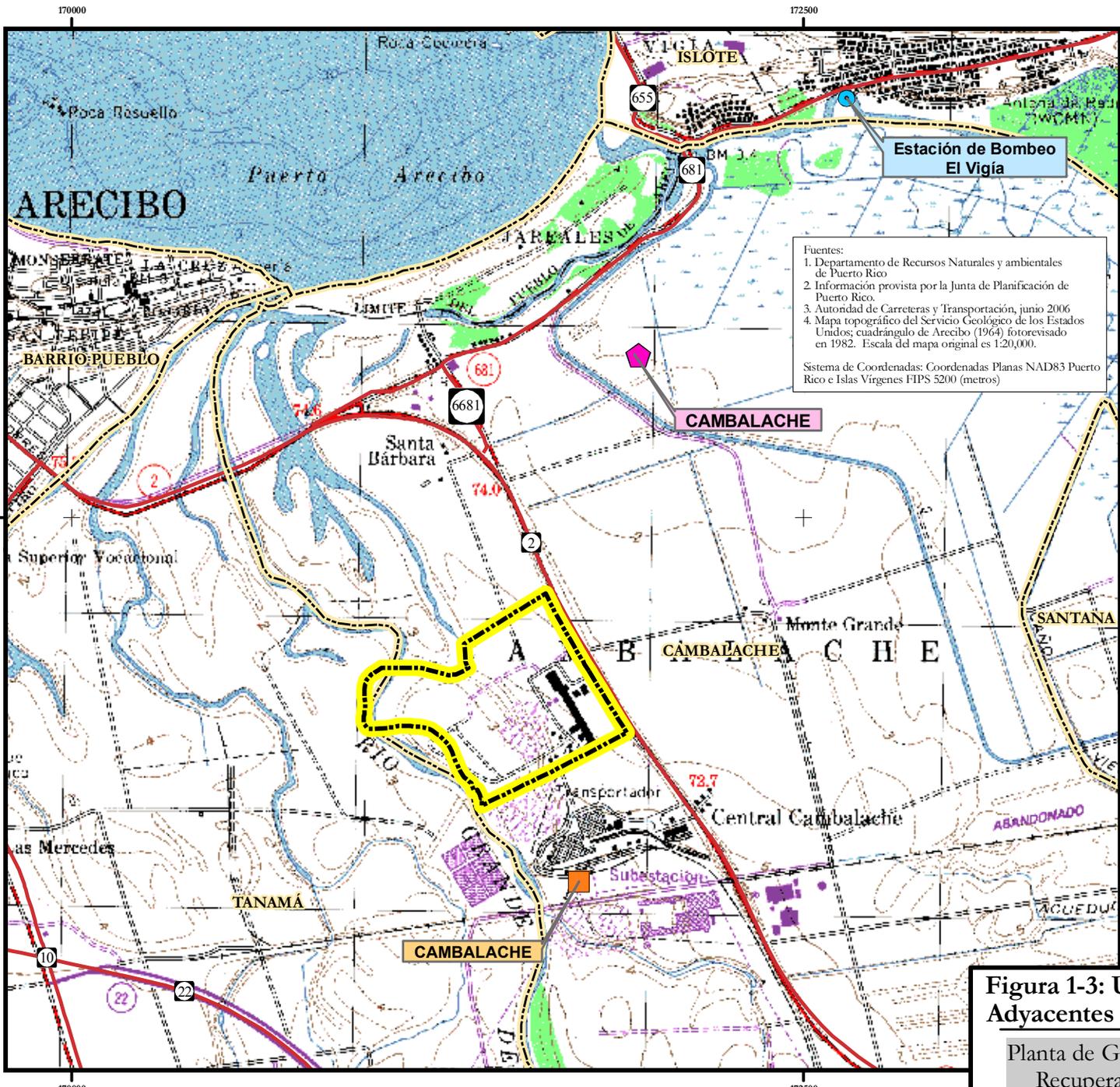
- Se promoverá activamente que las comunidades, industrias y gobierno reduzcan la cantidad de residuos sólidos a través de programas efectivos de reducción, reciclaje y composta. A esos efectos, es importante señalar y resaltar que los contratos de Energy Answers no incluirán cláusulas del tipo “traiga su basura o pague” (“*put or pay*”), que penalizan económicamente a los clientes (municipales o privados) por reducir el flujo de residuos que vayan a la Planta debido a iniciativas de reciclaje. Por el contrario, los contratos de Energy Answers no contienen esta penalidad, lo cual permite que los municipios que dispongan de sus residuos en la Planta tengan la opción de reducir la cantidad de residuos que generen mediante los programas.

- **Componente 2: Producción de PRF**

- Este componente contempla pesaje, descarga e inspección de los residuos sólidos que mayormente llegan a la Planta en camiones, los cuales varían en tipo y tamaño.

- Además, se trituran los residuos sólidos que constituirán el PRF, luego de un proceso de recuperación inicial de metales ferrosos.
- En esta etapa, el PRF se somete a un proceso de detección y recuperación de materiales ferrosos y no ferrosos por medio de unos imanes industriales.
- **Componente 3: Generación de Energía Renovable**
 - En la tercera etapa ocurre la combustión del PRF en calderas tipo *spreader stoker* que produce vapor y genera energía eléctrica en una turbina de vapor, constituyendo una fuente alterna y renovable de producción de energía.
 - La tecnología patentizada por EAI incluye el uso de parrillas en la caldera, donde un flujo de distribución de aire los soplará hacia el interior de la misma de manera que resulta en una combustión en suspensión, altamente eficiente y que resulta en una reducción en la generación de cenizas.
 - Es en esta etapa que se activa el Sistema de Control de Emisiones evaluado y aprobado por la EPA. Este Sistema de Control de Emisiones constituye (MACT) y (BACT) (ver **Apéndice C**).
 - Es en esta etapa que ocurre el acondicionamiento de las cenizas de tope (*fly ash*) para su reuso o disposición segura.

REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS, ESTE DOCUMENTO Y LAS FOTAS Y FOTOS INCORPORADOS A ÉL, SON PROPIEDAD DE CSA GROUP, INC. Y NO DEBEN SER UTILIZADOS, PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGÚN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP.
 COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA ARCHITECTURE ENGINEERS, SRLL/CSA GROUP, INC. Y NO DEBEN SER UTILIZADOS, PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGÚN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP.
 11/09/08/078/COM/2_GIS/DATA/road/RRH/prop_8_11.mxd/22_04/2010 GIS/Team/alester rev: caezquez/17c/2010/04/02



Fuentes:
 1. Departamento de Recursos Naturales y ambientales de Puerto Rico
 2. Información provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico.
 3. Autoridad de Carreteras y Transportación, junio 2006
 4. Mapa topográfico del Servicio Geológico de los Estados Unidos; cuadrángulo de Arecibo (1964) fotorevisado en 1982. Escala del mapa original es 1:20,000.
 Sistema de Coordenadas: Coordenadas Planas NAD83 Puerto Rico e Islas Virgenes FIPS 5200 (metros)



Escala: 1:20,000
 0 150 300 600 metros

Leyenda:

- Estación de Bombeo El Vigía¹
- Subestación²
- Planta Generatriz Cambalache²
- Límite del Predio
- Límite de Barrio²
- Carreteras³



Figura 1-3: Ubicación del Predio y Terrenos Adyacentes sobre Mapa del USGS (1:20,000)

Planta de Generación de Energía Renovable y
 Recuperación de Recursos/Arecibo, PR

- **Componente 4: Recuperación de Materiales**

- Es en esta última etapa ocurre el procesamiento de cenizas de fondo (*bottom ash*) mediante el cual se recupera metales ferrosos y no ferrosos y se produce el Agregado Liviano “*Boiler Aggregate*TM”).

La Planta contará con sistemas de control de emisiones tecnológicamente avanzados, son sujetos a, y conformes con, las más rigurosas regulaciones federales y locales establecidas para la industria de producción de electricidad en cuanto a permisos de aire concierne.

EAI desarrolla sistemas de generación de energía y recuperación de recursos ambientalmente seguros y ha sido dueño y operador de estos sistemas. EAI distingue su tecnología para la conversión de desechos a energía (*Waste-to-Energy*) de las Tecnologías Tradicionales debido a que los procesos de EAI maximizan la generación de energía y la recuperación de recursos del flujo de residuos sólidos municipales. Las Tecnologías Tradicionales, sin embargo, se diseñan con el objetivo principal de únicamente reducir el volumen y la disposición de residuos sólidos municipales. La meta principal de EAI es eliminar los residuos o lograr “cero disposición” a través de su sistema de recuperación máxima de recursos que se perciben como desperdicios. Para alcanzar esta meta, EAI diseñó y desarrolló el sistema para la producción de PRF. En 1989 este sistema ya fue exitosamente implantado en la planta de generación de energía y recuperación de recursos de SEMASS en Rochester, Massachusetts. Esta planta fue diseñada y desarrollada por EAI y ha comprobado que es un sistema de generación de energía y recuperación de recursos sumamente eficiente y con un excelente historial de cumplimiento con los límites de emisiones a través de sus más de 20 años de operación (**Ver Figura 1-4**).



Figura 1-4: Foto Aérea de la Planta SEMASS

A continuación se enumeran varios de los galardones y reconocimientos obtenidos por EAI y SEMASS como resultado de los diseños de plantas de generación de energía y recuperación de recursos.

- En 1994, el *Smithsonian Institute* destacó a SEMASS como una planta “modelo” de producción de energía a partir de residuos en su exhibición *Science in American Life*.
- En 1989, la Revista *Power* le otorgó el **Premio de Protección Ambiental**.
- En 1996, la *Sociedad Ecológica de America* le otorgó el *Premio Corporativo por Reciclaje de Recursos* (SEMASS).
- En 1993, la *Academia Americana de Ingenieros Ambientales* le otorgó el Premio de Honor por Excelencia en Ingeniería Ambiental (**Programa de Manejo de Cenizas en**

SEMASS).

- En 1993, el Concilio de Desarrollo del Condado de Plymouth en Massachusetts le otorgó el **Premio Ciudadano Corporativo**.
- En 1989, el Sistema de Acueductos del Estado de Massachusetts le cursó una **Carta de Reconocimiento por su Ejecución Distinguida y Logros**.
- En 1989, el Distrito de Planificación y Desarrollo Regional del Sureste de Massachusetts le otorgó un premio por su gran contribución en la **Solución de la Crisis de los Residuos Sólidos de esa Región**.
- La tecnología PRF de EAI y la planta **SEMASS** han sido prominentemente destacados en publicaciones industriales y ambientales incluyendo **Warmer Bulletin, Popular Science, Solid Waste & Power, Waste Dynamics of New England, Power Transmission & Design, Garbage** y en numerosos periódicos y revistas del Japón.
- El enfoque en recuperación de recursos de EAI fue también presentado en la serie de televisión **Today's Environment**.
- La planta **SEMASS** recibió en el año 2000 la certificación de **Planta Estrella (Star Facility) del Programa Voluntario de Protección de OSHA** y fue recertificada en el 2003.

En comparación con los datos de la industria y otras plantas/tecnologías de conversión de residuos en energía. EAI en, **SEMASS** logró:

- una de las tasas neta de generación de energía más alta en KWh/ton ;
- una de las tarifas o “*tipping fee*” más baja para los municipios;
- la tasa de recuperación más alta de metales ferrosos y no ferrosos;
- una de las tasas de producción más baja de cenizas;
- la tasa de recuperación de cenizas más alta; y

- el costo por tonelada/día de residuos sólidos procesados más bajo.

Es importante señalar que la tecnología que se utilizará en la Planta es superior a la utilizada en SEMASS, la cual resultará en un más alto grado de eficiencia en la Planta.

1.2 Propósito y Proceso de Análisis Ambiental

Los documentos ambientales, incluyendo las declaraciones de impacto ambiental, son instrumentos de planificación que preparan las agencias como parte de su proceso de toma de decisiones sobre las distintas acciones bajo su consideración. Este proceso de planificación facilita el imprescindible análisis del ambiente que deben tener en cuenta los encargados de tomar las decisiones gubernamentales para llegar a ellas, creando así un marco de referencia que permite la toma de decisiones informadas.

Este documento constituye la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) para la Planta. La CFI actúa como agencia proponente para esta etapa de planificación ambiental. La DIA-P se preparó y se tramita en cumplimiento con las disposiciones de:

- El Artículo 4(B)(3) de la Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada, conocida como “Ley Sobre Política Pública Ambiental” (la “Ley 416”).
- La Resolución Núm. R-10-26-1 de la JCA de 12 de agosto de 2010 (la “Resolución”) que establece el trámite para Proyectos Energéticos.
- El Reglamento para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales de la Junta de Calidad Ambiental, Reglamento Núm. 6510 del 22 de agosto de 2002 (el “RPPETDA”), en aquello que no sea inconsistente con las demás disposiciones aplicables.
- La Orden Ejecutiva de 19 de julio de 2010, Boletín Administrativo Núm. OE-2010-034 (la “Orden Ejecutiva”), bajo la cual el Hon. Gobernador Luis G. Fortuño declaró una emergencia en cuanto a la infraestructura de generación de energía eléctrica de Puerto Rico. La Orden Ejecutiva activó el proceso expedito de la Ley 76 para el desarrollo de proyectos que fomenten una nueva infraestructura de generación energética que use fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo, fuentes de energía renovable

sostenible y de energía renovable alterna– (Proyectos de Energía). El Proyecto atiende la urgente necesidad de desarrollar nueva infraestructura de generación energética que utilice fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo para reducir el elevado costo de la electricidad en Puerto Rico y estabilizar su volatilidad, en armonía con la política pública plasmada en la Reforma Energética del Gobierno de Puerto Rico. En este sentido, el Proyecto cualifica como Proyecto de Energía bajo la Orden Ejecutiva ya que atiende la necesidad de generar energía eléctrica mediante el uso de fuentes renovables, incluyendo la conversión de desperdicios a energía, una fuente de energía renovable alterna, según definido en la Ley Núm. 82 de 19 de julio de 2010, conocida como “Ley de Política Pública de Diversificación Energética por Medio de la Energía Renovable Sostenible y Alterna en Puerto Rico” (la “Ley 82”) y la Ley Núm. 83 de 19 de julio de 2010, conocida como “Ley de Incentivos de Energía Verde de Puerto Rico” (la “Ley 83”). Para estos Proyectos, la Orden Ejecutiva requiere la creación de un Sub-Comité Interagencial de Cumplimiento Ambiental por Vía Acelerada que estará encargado de evaluar los documentos ambientales presentados para los Proyectos al amparo de dicha orden. El Sub-Comité deberá estar compuesto por un funcionario de la JCA, de la JP, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y cualquier otro funcionario que el Gobernador designe.

- La Ley Núm. 76 de 5 de mayo de 2000 (la “Ley 76”). Bajo esta ley el Gobernador de Puerto Rico puede declarar una emergencia ante un evento o graves problemas de deterioro en la infraestructura física de prestación de servicios esenciales al pueblo o, que ponga en riesgo la vida, la salud pública o seguridad de la población o de un ecosistema sensitivo. La Ley 76 permite la utilización de un proceso expedito de aplicación a aquellas obras íntimamente ligadas al problema o que respondan a una solución inmediata a la situación creada por la emergencia, que conlleven la expedición de algún permiso, endoso, consulta y/o certificación y bajo el cual se registrarán las agencias gubernamentales con injerencia en la tramitación de dichas autorizaciones.

1.3 Necesidad del Proyecto

Necesidades – Energéticas

El Proyecto responde a varias urgentes y serias necesidades que existen en Puerto Rico. Primero, responde a la urgente necesidad de desarrollar nueva infraestructura de generación energética que utilice fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo; segundo ayudará a reducir el elevado costo de la electricidad en Puerto Rico; tercero estabilizara la volatilidad de los altos precios del petróleo y sus derivados; cuarto reducirá las emisiones de combustibles fósiles asociadas con el cambio climático (gases de invernadero); y todo esto en armonía con la política pública plasmada en la Reforma Energética del Gobierno de Puerto Rico.

Necesidades – Desperdicios Sólidos

El Proyecto además, atiende la necesidad apremiante de desarrollar infraestructura confiable y ambientalmente segura como parte de un manejo integral de los residuos sólidos y en armonía con la política establecida en el Itinerario Dinámico para Proyectos de Infraestructura (Itinerario) de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS).

El Proyecto hará posible que Puerto Rico armonice políticas públicas de energía y ambientales y metas de desarrollo económico que frecuentemente compiten. Además, el Proyecto permitirá que Puerto Rico atienda asuntos ambientales desde una perspectiva nueva evitando la práctica tradicional de enterrar nuestros desperdicios (aproximadamente 2,100 toneladas diarias), con las consecuencias ambientales y de salud que dicha práctica en Puerto Rico ha representado y utilizando el residuo sólido como un recurso valioso para generar energía y como materia prima para reciclaje, de tal manera que resulte en fuente de creación de trabajos “verdes” y desarrollo económico “verde”.

Necesidades – Desarrollo Económico

El Proyecto constituye, además, una fuente de desarrollo económico sostenible que respeta el ambiente. El Proyecto será una pieza clave dentro de los esfuerzos de establecer un modelo de energía para el futuro, encaminando a la Isla hacia independencia de energía por medio de desarrollo de la producción de energía limpia generando empleos verdes.

Necesidad de Protección del Medio Ambiente

El Proyecto evita el continuar enterrando residuos sólidos (aproximadamente 2,100 toneladas diarias) en vertederos en y fuera de cumplimiento ambiental, minimizando con ello los impactos a suelo, aire y aguas superficiales y aguas subterráneas (acuíferos) que dicha práctica tiene como consecuencia. Además reduce, entre otros impactos (a) el de las emisiones al aire descontroladas que ocurren como consecuencia de la operación de vertederos; y (b) el que ocasionan las descargas sin control de los lixiviados a suelos, las aguas superficiales y subterráneas.

Necesidades de Utilización Eficiente de Terrenos

El Proyecto reutilizará y revitalizará un predio industrial, previamente impactado; ello redundará en un uso eficiente de los terrenos de Puerto Rico porque (a) evita la utilización de terrenos para la operación de vertederos, y revitalizará un predio previamente impactado.

1.3.1 Desarrollo de Nueva Infraestructura Energética que use Fuentes Alternas a los Combustibles Derivados de Petróleo

Puerto Rico enfrenta una crisis energética. Según datos del Gobierno de Puerto Rico, la infraestructura existente de generación de energía eléctrica depende de combustibles derivados del petróleo para generar aproximadamente 70% de la electricidad para el país. Los precios de combustibles derivados del petróleo durante los últimos 28 años han aumentado dramáticamente, y más en los últimos años. Estos precios, además, están sujetos a un alto grado de volatilidad que afecta inesperada y negativamente el precio de la electricidad en Puerto Rico. Nuestra dependencia en combustibles derivados del petróleo resulta en un costo de energía aproximadamente dos veces mayor al costo promedio, en los Estados Unidos continentales, y expone a Puerto Rico a los efectos de cambios inesperados y súbitos en el ámbito internacional que afectan negativamente el precio y la disponibilidad del petróleo. Además, la emisión de gases producto de combustibles derivados del petróleo contribuye marcadamente al efecto de invernadero. Por último, la dependencia en los combustibles derivados del petróleo, garantiza la salida de múltiples billones dólares al año de la economía de Puerto Rico hacia el exterior, sin realizar ningún beneficio a Puerto Rico.

Por todas estas razones prácticas, económicas y ambientales, el Gobierno de Puerto Rico ha

determinado que se necesita urgentemente cambiar y renovar la infraestructura de generación de energía para reducir la dependencia de combustibles derivados del petróleo. De igual forma, es una prioridad estatal promover el desarrollo de nueva infraestructura de generación energética que use fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo, así como fuentes de energía renovable sostenible o energía renovable alterna, para (a) lograr una reducción y estabilización de los costos energéticos, (b) el mejoramiento de la calidad ambiental y la salud pública, y (c) una situación estable de seguridad económica. Estas prioridades fueron plasmadas en la Orden Ejecutiva. Esta Orden, que forma parte de la Reforma Energética actualmente bajo implantación por el Gobierno de Puerto Rico, declara una emergencia en cuanto a la infraestructura de generación de energía eléctrica del País y ordena expedir el desarrollo de proyectos que cumplan con los objetivos de establecer una nueva infraestructura de generación energética que use fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo, fuentes de energía renovable sostenible y de energía renovable alterna, como la Planta de Energy Answers presentada en este documento ambiental.

Otro componente de la Reforma Energética es la Ley 82 que establece metas compulsorias para reducir el uso de energía convencional y aumentar el uso de energías renovables. La Ley 82 requiere el establecimiento de normas para fomentar la generación de energía renovable, conforme a metas compulsorias a corto, mediano y largo plazo, conocidas como Cartera de Energía Renovable. Bajo la Cartera de Energía Renovable, la Ley 82 requiere producir 12% de energía renovable para el año 2015 y 15% para el año 2020. Requiere, además, la elaboración de un plan para lograr un 20% de producción de energía con fuentes renovables y alternas para el 2035. Igualmente, la Ley 82 crea la Comisión de Energía Renovable para velar por el cumplimiento de los objetivos de desarrollo económico, protección del ambiente y salud pública.

Tabla 1-1: Costo de la Energía en Puerto Rico y EU

Lugar	Costo en Centavos por Kilovatio-hora (Julio)	
	Residencial	Industrial
Connecticut	19.03	14.54
Rhode Island	15.11	15.5
Pennsylvania	13.34	8.03
Illinois	12	7.42
Florida	11.68	9.04
Louisiana	9.19	5.81
Puerto Rico	21.63	18.31
Total EU	12.01	7.31

Un tercer componente de la Reforma Energética para fomentar la generación de energía renovable es la Ley 83 que crea los Certificados de Energía Renovable (CER), que se otorgarán a cada proveedor de energía que produzca un megavatio-hora de electricidad usando energía renovable. La Ley 83 también crea un Fondo de Energía Verde con el propósito de proveer incentivos económicos que propicien el establecimiento de Proyectos de energía renovable en Puerto Rico. El Fondo de Energía Verde recibirá \$20 millones en el 2011 y aumentará a \$40 millones en cinco años para un total de \$290 millones. La Administración de Asuntos Energéticos será la entidad responsable de manejar los fondos disponibles en el Fondo de Energía Verde para la concesión de incentivos a Proyectos de energía renovable sostenible y renovable alterna (en conjunto y para propósitos de incentivos, “energía verde”).

La Orden Ejecutiva, al declarar una emergencia en cuanto a la infraestructura de generación de energía eléctrica de Puerto Rico, también ordena la activación y utilización del proceso expedito descrito en la Ley 76, para el desarrollo de proyectos que fomenten una nueva infraestructura de generación energética que use fuentes alternas a los combustibles derivados de petróleo, fuentes de energía renovable sostenible y de energía renovable alterna – los Proyectos de Energía. El Proyecto cumple cabalmente con los múltiples objetivos establecidos bajo este ordenamiento. Para estos proyectos, la Orden Ejecutiva requiere la creación de un Sub-Comité Interagencial de

Cumplimiento Ambiental por Vía Acelerada que estará encargado de evaluar los documentos ambientales presentados para los proyectos al amparo de la dicha orden. Según ésta, el Sub-Comité estará compuesto por un funcionario de la JCA, de la JP, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y cualquier otro funcionario que el Gobernador designe.

1.3.2 Desarrollo de Infraestructura Confiable y Segura para el Manejo de los Residuos Sólidos en Cumplimiento con las Leyes y Reglamentos Aplicables

El sistema de manejo de residuos sólidos en Puerto Rico sirve a setenta y ocho (78) municipios que generan alrededor de cuatro (4) millones de toneladas al año de residuos residenciales, comerciales e industriales. Dicha infraestructura incluye programas que fomentan la reducción en la fuente/reúso y reciclaje de estos desperdicios; nueve (9) instalaciones de recuperación de materiales reciclables (MRF); cuatro (4) plantas de composta, diecisiete (17) estaciones de trasbordo (ET) y treinta (30) Sistemas de Relleno Sanitarios (SRS).

La Región 2 de la EPA ha expresado lo siguiente sobre el manejo de desperdicios sólidos en la Isla:

- El manejo y disposición de los desperdicios sólidos por largo tiempo ha sido un reto en Puerto Rico.
- El problema se agrava por el poco espacio de disposición en una comunidad isleña y el delicado balance de los ecosistemas de Puerto Rico.
- Los residentes de Puerto Rico generan más desperdicios sólidos que los residentes en los Estados, y las tasas de reciclaje son más bajas.
- Gran parte del volumen de los desperdicios sólidos acaban en uno de 30 vertederos, la mayoría de los cuales no cumplen con los requisitos estatales ni federales para rellenos sanitarios.
- La solución es un plan abarcador para el manejo integral de los desperdicios sólidos que recomienda a una reducción en la cantidad de desperdicios sólidos generados, un incremento en la tasa de reciclaje, uso de residuos sólidos para generar energía y al

manejo apropiado y eficiente de los vertederos. Ver http://www.epa.gov/region2/cepd/solidwaste_in_puerto_rico.html (último accesado el 18 de octubre de 2010).

Las plantas de conversión de residuos sólidos en energía han sido componentes claves en los programas de manejo integral de los residuos en Estados Unidos, Europa Occidental y Asia. En particular, en islas como Japón, Irlanda, Singapur, Hawaii, Bermuda, entre otras, se han desarrollado plantas de conversión a energía. Estas ofrecen los siguientes beneficios:

- Recuperación de energía de los desperdicios sólidos, que de otra forma se entierran en vertederos;
- Recuperación y reuso de metales ferrosos y no ferrosos;
- Reducción de hasta un 90% del volumen de los residuos sólidos;
- Evita emisiones de gas metano generado por desperdicios dispuestos en vertederos;
 - Metano es sobre 20 veces más efectivo que el Bióxido de Carbono (CO₂) en atrapar el calor en la atmósfera;
- Conservación de terrenos al evitar su uso como vertederos;
- Evita los múltiples impactos negativos al medio ambiente y la salud pública (huella ambiental) al evitar enterrar en el terreno; eliminar lixiviados tóxicos y descontrolados a suelo, cuerpos de agua superficiales y subterráneas; evitar fuegos en vertederos y emisiones al aire descontroladas y no monitoreadas; y evitar los malos olores, la contaminación visual y las condiciones que fomentan roedores y vectores;
- Permiten el cierre ordenado de vertederos que no cumplen con los estándares mínimos de protección ambiental y salud pública que ya alcanzaron su vida útil; y,
- Algunas plantas, están diseñadas para reusar las cenizas de fondo como agregados y otros materiales de construcción.

1.3.2.1 Itinerario para los Proyectos de Infraestructura

La ADS, agencia gubernamental creada bajo la Ley Núm. 70 del 23 de junio de 1978, según enmendada, tiene la encomienda de establecer y ejecutar la política pública relacionada a los aspectos técnicos, administrativos y operacionales de los sistemas para el manejo de los residuos sólidos.

Los estatutos estatales y federales son factores importantes que impactan el Sistema de Manejo de los Residuos Sólidos en Puerto Rico. Estas leyes son determinantes en la identificación de aquellas instalaciones de vertederos que pueden continuar operando y las que deben cerrar operaciones.

En el 2007, la ADS desarrolló un Itinerario. El Itinerario se creó con el propósito de desarrollar e implantar estrategias para dirigir responsablemente el desarrollo de la infraestructura adecuada y necesaria para manejar los residuos sólidos en Puerto Rico por los próximos 25 años, en armonía con la tecnología y el ambiente. El Itinerario incorporo la Política Publica establecida en las disposiciones del Artículo 3 de la Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992, según enmendada, conocida como "Ley para la Reducción y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico". En dicha ley, se estableció la jerarquía de métodos para el manejo de desperdicios sólidos en el Puerto Rico, según enumerada a continuación:

1. Reducción en la fuente;
2. Reuso;
3. Reciclaje/composta;
4. Plantas de conversión de residuos sólidos a energía; y por último
5. Relleno sanitario.

Dicha jerarquía incluye las facilidades de recuperación de energía de desperdicios sólidos. De hecho, en la jerarquía la disposición de desperdicios sólidos en vertederos, que cumplan con los requisitos de las leyes y reglamentos federales y estatales aplicables, es la última de las alternativas.

El desarrollo del Itinerario se realizó luego de otros esfuerzos completados por la ADS: Primero, en el 1995 se desarrolló el Plan Regional de Infraestructura para el Reciclaje y Disposición de

Desperdicios Sólidos. Este plan creó regiones de disposición obligatorias y sugirió una lista ambiciosa de Proyectos de infraestructura. Subsiguientemente, en el 2003, la ADS preparó el Plan Estratégico para el Manejo de Desperdicios Sólidos (PERMS). El PERMS consideró las áreas que habían sido prácticamente ignoradas en los planes anteriores, tales como, el desarrollo del mercado y la participación ciudadana. Además de estos esfuerzos, la ADS completó dos estudios abarcadores durante los últimos años. Uno de ellos, el Estudio de Caracterización de Desperdicios Sólidos, consistió de un análisis de las cantidades y características de la corriente de generación de desperdicios sólidos. El segundo estudio, el Estudio de la Vida Útil de los Vertederos, proveyó un análisis detallado de la capacidad remanente de todas las facilidades de disposición o vertederos.

La **Figura 1-5** presenta un resumen del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos realizados en el 2003.

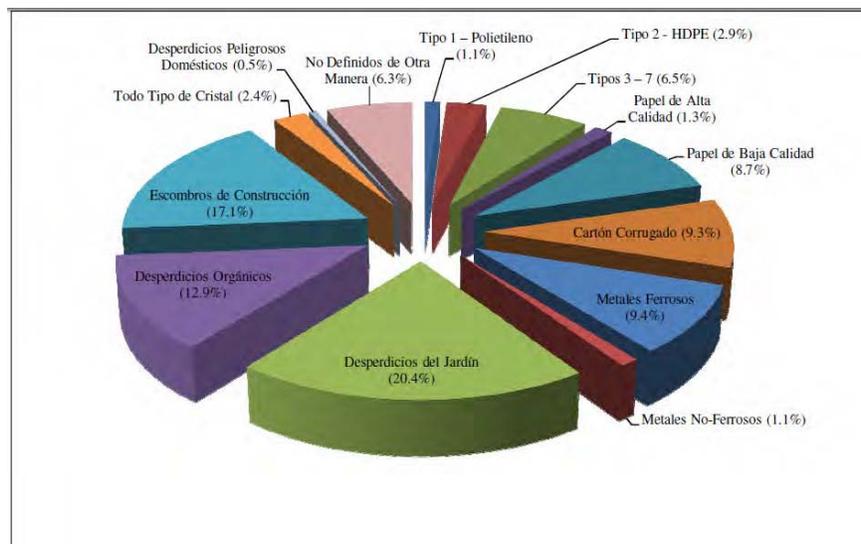


Figura 1-5: Caracterización de Desperdicios Sólidos (ADS 2003)

El Itinerario discute el desarrollo del modelo de capacidad para los distintos escenarios que se presentan a continuación. Este modelo se utilizó como una herramienta de planificación para el manejo de los residuos sólidos:

Escenario de “No Acción”

La proyección del modelo de capacidad del escenario “No Acción”, en el cual no se desarrolla capacidad de disposición y no se logra el crecimiento en la tasa de desvío, demuestra que Puerto Rico se quedaría sin capacidad para la disposición de residuos sólidos para el 2018, según se explica en el **Capítulo 2**, lo cual implica que la infraestructura actual posee una vida útil de aproximadamente 8 años. Esta proyección demuestra la necesidad de acción urgente en términos de planificación y ejecución de estrategias para el manejo de residuos sólidos. Dicha acción debe incluir el desvío de materiales reciclables de los SRS a la vez que provea la capacidad para la disposición adecuada de los residuos sólidos durante el desarrollo e implantación de las estrategias propuestas.

Escenario “Caso Base”

Este modelo proyecta la capacidad del escenario Caso Base, en el cual las metas de desvío planificadas por la ADS son alcanzadas y demuestra que al final del periodo de planificación (2030) quedarán siete (7) SRS en operación con 17.8 años de vida útil. El caso base establece los pasos necesarios para reducir el uso de los SRS como alternativa principal y las metas iniciales para aumentar el desvío e incorporar la conversión de residuos sólidos a energía.

Escenario Caso de Resguardo (Backup)

La proyección del modelo de capacidad del escenario Caso de Resguardo, proyecta que la tasa de desvío de 35% se alcanzará en el 2030 y no en el 2016 y presupone, además, que las plantas de conversión de residuos sólidos a energía no serán construidas, demuestra que al 2030 existirán solamente ocho (8) SRS en operación con un remanente de sólo 7.5 años de vida útil.

1.3.2.2 Generación de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico

La generación de residuos sólidos, en el Itinerario, fue estimada usando la tasa de generación diaria y las proyecciones de población desarrolladas por la Junta de Planificación de Puerto Rico. En el Itinerario se usó una tasa de generación diaria de 5.56 libras por persona a base de los datos históricos de generación de residuos sólidos. La generación de residuos sólidos proyectada se calculó utilizando las proyecciones de población publicadas por la JP y asumiendo que la tasa de

generación diaria estimada permanece constante en el futuro.

Un resumen de la generación de residuos sólidos proyectada para Puerto Rico, según presentada en el Itinerario, se encuentra en la siguiente **Tabla 1-2**.

Tabla 1-2: Proyección de Generación de Desperdicios Sólidos para Puerto Rico

Año	Proyección de Población¹	Proyección de Generación de Desperdicios (Toneladas/año)²
2010	4,030,152	4,089,395
2015	4,110,528	4,170,953
2020	4,172,242	4,233,574
2025	4,214,387	4,276,338

Notas:

¹ Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, proyecciones de población al 22 de agosto de 2006.

² Basado en población proyectada y tasa estimada de generación diaria.

1.3.2.3 Tasas de Reciclaje para Puerto Rico

La ADS publicó las tasas de reciclaje alcanzadas en Puerto Rico por cuatro años consecutivos (2004 al 2007). Éstas tasas están basadas en el documento *Measuring Recycling: A Guide for State and Local Government* (Midiendo Reciclaje: Una Guía para los Gobiernos Estatales y Locales) publicado por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) en el año 1997. En resumen, la ADS informó que las tasas de reciclaje aumentaron de 6.81 por ciento en el 2004 a 8.43 por ciento en el 2006 (Ver **Tabla 1-3**); y a 10.39 por ciento en el 2007 (Ver **Tabla 1-4**). Es importante señalar que la Ley 170 estableció una tasa de reciclaje de al menos 35 %. Por lo tanto, Puerto Rico continúa fuera de cumplimiento con este requisito.

Tabla 1-3: Distribución de la Tasa Estándar de Reciclaje Publicada por la ADS (2006)¹

Materiales Considerados para la Tasa Estándar de Reciclaje	2004 (toneladas)	2005 (toneladas)	2006 (toneladas)
Cartón	83,193.74	85,129.22	109,469.44
Papel	50,659.48	54,647.79	61,096.29
Plástico	10,438.78	14,503.46	17,423.50
Cristal	3,274.48	4,669.59	5,971.95
Aluminio	15,645.63	18,698.24	14,000.31
Otros Metales	5,169.63	6,161.82	5,904.09
Neumáticos	12,768.94	22,469.60	18,628.36
Desperdicios de jardín y paletas de madera	18,093.70	19,212.97	20,969.53
Efectos Electrónicos	232.25	277.93	717.78
Total	199,476.63	225,770.62	254,181.25
Censo	3,905,116	3,929,885	3,948,044
Tasa de Crecimiento	0.63	0.63	0.46
Disposición	2,731,289.84	2,748,496.97	2,761,140.05
Recuperado	199,476.63	225,770.62	254,181.25
Generado	2,930,766.47	2,974,267.59	3,015,321.30
Tasa de Reciclaje Estándar	6.81%	7.59%	8.43%
Tasa de Reciclaje requerida bajo Ley 170	35%	35%	35%

¹Fuente: Tasa de Reciclaje y Tasa de Desvío, Informe Final 2006, ADS.

Tabla 1-4: Distribución de la Tasa Estándar de Reciclaje Publicada por la ADS (2007)¹

Materiales Considerados para la Tasa de Reciclaje Estándar	2005 (toneladas)	2006 (toneladas)	2007 (toneladas)
Cartón	85,129.22	109,469.44	126,164.35
Papel	54,647.79	61,096.29	62,941.21
Plástico	14,503.46	17,423.50	18,560.43
Cristal	4,669.59	5,971.95	2,387.17
Aluminio	18,698.24	14,000.31	25,025.48
Otros Metales	6,161.82	5,904.09	12,227.94
Neumáticos	22,469.60	18,628.36	8,954.99
Desperdicios de jardín y paletas de madera	19,212.97	20,969.53	62,557.15
Efectos Electrónicos	277.93	717.78	946.44
Textiles	184.00	183.00	1,953.67
Lámparas Fluorescentes	1.20	1.08	4.92
Total	225,770.62	254,181.25	321,723.75
Censo	3,929,885	3,948,044	3,966,375
Tasa de Crecimiento	0.63	0.46	0.46
Disposición	2,748,496.97	2,761,140.05	2,773,841.30
Recuperado	225,770.62	254,181.25	321,723.75
Generado	2,974,267.59	3,015,321.30	3,05,565.05
Tasa de Reciclaje Estándar	7.59%	8.43%	10.39%
Tasa de Reciclaje requerida bajo la Ley 170	35%	35%	35%

¹Fuente: Tasa de Reciclaje y Tasa de Desvío, Informe Final 2007, ADS.

1.3.2.4 Capacidad para Manejo de los Residuos Sólidos en Puerto Rico

Como parte del Itinerario, ADS llevó a cabo una evaluación de los 32 SRS existentes en Puerto Rico para identificar sus capacidades individuales de expansión. Esta evaluación usó los criterios delineados bajo el Título 40 del Código de Reglamentación Federal (C.F.R., por sus siglas en inglés), Parte 258, Subparte B, que especifica los criterios de construcción, operación y cierre de los SRS. Mediante dicha evaluación y a la luz de la política pública de reducción del uso de SRS como método principal para la disposición y el manejo de los residuos sólidos, en Puerto Rico, se determinó la capacidad de expansión de estos sistemas en el Itinerario.

1.3.2.5 Descripción General de los Vertederos Existentes en Operación

De acuerdo a la ADS, se estima que habrán 30 vertederos en operación entre el 2010 y 2011 (excluyendo los vertederos que están bajo Ordenes de Cumplimiento y/o Cierre de la JCA y EPA). Estos vertederos son manejados por entidades privadas y públicas. La **Figura 1-6**

identifica los vertederos que se anticipa estarán en operación para finales del año 2010. Hoy día, existen órdenes de cierre expedidas por la EPA, acuerdos de cierre y planes de cierre. Al presente, estos vertederos han continuado operando por, entre otras cosas, no existir alternativas viables para manejar los residuos desplazados y así facilitar la ejecución de estos cierres. Esta situación de atrasos en los cierres tiene un efecto negativo sobre el medioambiente por los grandes impactos a los suelos, aguas suelos, aguas superficiales, aguas subterráneas, existentes al aire y malos olores, entre otros.



Figura 1-6: Vertederos en Operación para finales del Año 2010

Este resumen de los vertederos en operación proyectados para finales del 2010 puede variar ya que depende de varios factores incluyendo la radicación de autorizaciones para SRS (nuevas o expansiones), órdenes de la EPA, actividades como la estabilización de taludes, que son parte, en algunos casos del plan de cierre de vertederos.

1.3.2.6 Proyecciones de Cierre de Vertederos

El Itinerario proyecta el cierre de vertederos adicionales en un periodo de tiempo de 25 años, sobre la base de un modelo de capacidad de disposición que considera la vida útil restante de los vertederos, documentada en el Estudio de Vida Útil. El modelo de capacidad también presume tasas de disposición para cada vertedero y un escenario de transferencia de desperdicios desde los vertederos cerrados a los vertederos que permanezcan abiertos. Estos vertederos que

permanecerán abiertos están divididos en dos categorías: 1) vertederos en incumplimiento que no serán ampliados por varias razones; y 2) vertederos que potencialmente cumplen con los requisitos del Subtítulo D pero que no serán ampliados. Las **Tablas 1-5 y 1-6** presentan un resumen de estos vertederos y las razones por las cuales cada uno de ellos no fue considerado para ampliación cuando se preparó el Itinerario.

Tabla 1-5: Vertederos que no serán Expandidos o Ampliados¹

Municipio	Fecha de Cierre	Razones para Cierre	Residuos Sólidos a ser Transferidos al:
Aguadilla	2007	Cierre ordenado por EPA fue completado.	Vertedero de Cabo Rojo / WTE del Noroeste
Arecibo	2012	Espacio limitado para expansión cerca de áreas inundables y de humedales.	WTE del Noreste
Barranquitas	2015*	Espacio limitado para expansión.	Vertedero de Ponce
Carolina	2015	Espacio para posible expansión localizado cerca de áreas de humedales e inundables.	WTE del Noreste
Cayey	2010	Espacio limitado para expansión.	Vertedero de Ponce
Culebra	2010	Espacio limitado para expansión.	Vertedero de Fajardo
Florida	2009	Cierre ordenado por EPA.	Vertedero de Arecibo
Guaynabo	2007	Municipio decidió cerrar y el cierre se completó.	Vertedero de Humacao
Hormigueros	2022	Localizado en la Región Cárstica y tiene espacio limitado para expansión.	WTE del Noroeste
Jayuya	2025	Espacio limitado para expansión.	Vertedero Nuevo de Peñuelas
Lajas	2018	Espacio limitado para expansión.	Vertedero Nuevo de Peñuelas
Mayagüez	2011	Espacio limitado para expansión.	Vertedero Nuevo de Peñuelas
Moca	2013	Localizado en la Región Cárstica y tiene espacio limitado para expansión.	WTE del Noreste
Santa Isabel	2010	Cierre Ordenado por EPA.	Vertedero de Ponce
Toa Alta	2014	Localizado en la Región Cárstica y tiene espacio limitado para expansión.	Vertedero de Humacao
Toa Baja	2010	Cierre Ordenado por EPA.	Vertedero de Humacao
Vega Baja	2009	Cierre Ordenado por EPA.	Vertedero de Arecibo/ TS de Toa Baja
Vieques	2028	Espacio limitado para expansión.	Vertedero de Fajardo

Notas: Estas fechas podrían variar basado, entre otras cosas, en cambios en las cantidades de basura recibidas y modificaciones en las prácticas operacionales.

¹ Fuente: Itinerario de ADS.

* La fecha de cierre cambió en base a la información reciente de la ADS (2010).

Tabla 1-6: Vertederos que Parcialmente Cumplen con los Requisitos del Subtítulo D pero no se Recomienda su Expansión¹

Municipio	Fecha de Cierre	Razones para Cierre	Residuos Sólidos Transferidos al Vertedero de:
Añasco	2011	Expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Nuevo Peñuelas
Arroyo	2010	Espacio limitado para expansión y expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Salinas
Cabo Rojo	2021	Expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Nuevo Peñuelas
Guayama	2011	Expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Salinas
Juana Díaz	2026	Espacio limitado para expansión y expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Yauco
Peñuelas	2023	Espacio limitado para expansión y expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Nuevo Peñuelas
Yabucoa	2010	Espacio limitado para expansión y expansión no es consistente con la estrategia de consolidación.	Humacao

Notas: Estas fechas podrían variar basado, entre otras cosas, en cambios en las cantidades de desperdicios sólidos recibidos y modificaciones en las prácticas operacionales.

¹ Fuente: Itinerario de ADS.

1.3.2.7 Proyecciones de ADS para Vertederos Operando en 2015 y 2020

Las Figuras 1-7 y 1-8 presentan un resumen de los vertederos que se proyecta estarán operando en Puerto Rico para los años 2015 y 2020.



Figura 1-7: Vertederos en Operación para finales del Año 2015



Figura 1-8: Vertederos en Operación para finales del Año 2020

Como se puede ver en las figuras anteriores, se espera que la mayoría de los vertederos operacionales cierren en la próxima década, incluyendo todos los vertederos de la Región Norte, excepto Isabela, estos dentro de los próximos dos a cuatro años. Esta disminución de instalaciones de disposición crea una necesidad urgente de desarrollar formas alternas para manejar y disponer de los residuos sólidos, particularmente en la Región Norte de Puerto Rico.

1.3.2.8 Proyectos de Conversión de Residuos Sólidos a Energía

Con el fin de implantar exitosamente la estrategia integrada de desviar los desperdicios de disposición en los vertederos, el Itinerario recomienda el desarrollo de dos facilidades con tecnología de procesamiento termal con una capacidad combinada de procesamiento de aproximadamente 2,910 toneladas por día. El Itinerario recomienda el desarrollo de una facilidad de 1,350 toneladas por día en la Región Noroeste, la cual estaría operacional en el 2014, y una facilidad de 1,560 toneladas por día en la Región Noreste, la cual estaría operacional en el 2014.

La Planta planifica procesar aproximadamente 2,100 tpd de PRF. Una planta de este tamaño tendría suficiente capacidad para: (1) cubrir la demanda estimada de disposición de residuos sólidos, según establecida en el Itinerario, para la Región Noroeste; (2) ayudar con las necesidades de manejo de los desperdicios comerciales de la Región; y (3) añadir sustancialmente a la infraestructura y la tasa realizada de recuperación y reciclaje existente en Puerto Rico.

La tecnología PRF del Proyecto es una confiable, operacionalmente probada y ambientalmente segura ya que la planta de referencia (**SEMSS**) ha operado por más de 20 años de forma eficiente y en cumplimiento con los más estrictos estándares de control de emisiones de la EPA y del Estado de Massachusetts.

1.4 Descripción del Proyecto

El Proyecto consiste en la construcción y operación de una moderna Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos que:

- Recuperará más de 280 toneladas diarias de materiales reciclables valiosos, ferrosos y no ferrosos;
- Producirá PRF;
- Procesará aproximadamente 2,100 toneladas diarias de PRF en dos calderas *spreader stoker* para la producción de vapor;
- Convertirá sobre 700,000 toneladas anuales de residuos en energía y recuperación de materiales;
- Generará una cantidad bruta de aproximadamente 80 MW de energía eléctrica de los cuales aproximadamente 10 MW son para consumo de la Planta y los restantes 70 MW aproximadamente son para venta bajo un acuerdo establecido con la AEE;
- Generará la electricidad a un precio competitivo y estable a largo plazo;
- Controlará las emisiones utilizando un sistema avanzado de control de emisiones

aprobado por la EPA con sistemas de monitoreo y radicación de informes periódicos;

- Recuperará metales ferrosos y no ferrosos adicionales de la ceniza de fondo y producirá un agregado liviano (*Boiler Aggregate*™) con valor para uso comercial;
- Procesará las cenizas de tope (*fly ash*) para reuso productivo o disposición en vertederos autorizados en cumplimiento con las leyes y reglamentos aplicables;
- Permitirá ofrecer precios competitivos a largo plazo para disponer de residuos;
- Aumentará potencialmente la tasa de reciclaje y re-uso de materiales en las comunidades participantes en más de un 50%;
- Evitará enterrar 2,100 toneladas de residuos diariamente (más de 700,000 toneladas por año), eliminando los correspondientes impactos ambientales al aire, agua, suelos y la salud;
- El Proyecto está financiado completamente con fondos privados, sin necesidad de fondos públicos municipales o estatales; y,
- Reducirá la dependencia en combustibles fósiles e importados, evitando quemar aproximadamente 110,000 galones por día (o más de 35 millones de galones por año).

El Proyecto se llevará a cabo en cumplimiento con los estándares de protección ambiental establecidos por la EPA, la JCA y demás agencias federales y estatales concernidas. En particular, la tecnología PRF es confiable y consistentemente cumple y supera los estándares de emisión establecidos por la EPA, según demostrado en las pruebas de chimenea realizadas en la planta SEMASS por varias décadas.

A continuación se describe la ubicación del Predio de la Planta; las Áreas de Servicio que se prevé servirá la Planta; los Componentes Principales de la Planta; el Itinerario Preliminar de Construcción; los Controles de Seguridad que tendrá la Planta; el Diseño contra Inundaciones; el Plan de Contingencia durante Eventos de Emergencia; y las Obras fuera del Predio necesarias para: (1) suplir agua salobre para la torre de enfriamiento y producción de vapor en las calderas; y (2) conectar la producción de energía eléctrica de la Planta a la red de distribución de la AEE.

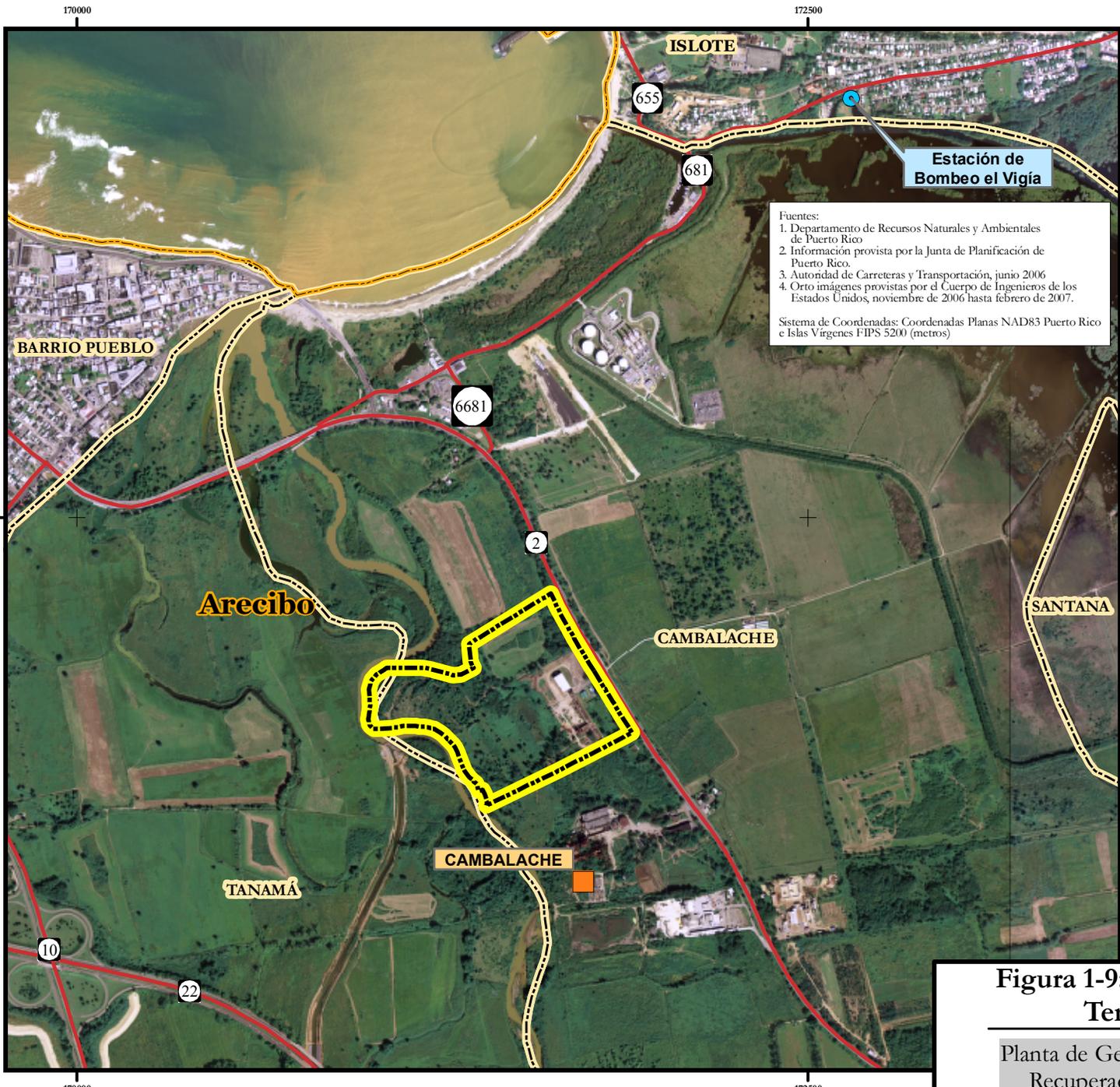
1.4.1 Ubicación del Predio

La Planta estará ubicada en un Predio de aproximadamente 82 cuerdas que en el pasado albergaba las antiguas facilidades de la fábrica de papel Global Fibers, Inc. El Predio se encuentra en el Km. 73.1 de la Carretera Estatal PR-2 del Barrio Cambalache de Arecibo (el Predio). En la **Figura 1-9** se identifica el Predio y los terrenos adyacentes sobre una Foto Aérea, la **Figura 1-10** muestra la huella del Proyecto sobre una Foto Aérea y la **Figura 1-11** presenta una foto de la entrada al Predio. La actividad industrial en el Predio comenzó a finales de los años cincuenta y cesó a mediados de los años noventa.

El proyecto, por tanto, propone usar y revitalizar una antigua facilidad industrial, previamente impactado (“Brownfield”). De esta manera, se minimiza el impacto y uso de nuevos terrenos.

REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS: ESTE DOCUMENTO Y LAS FOTOS Y DISEÑOS INCORPORADOS AQUÍ, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA, ARCHITECTOS INGENIEROS, SRL/CSA GROUP INC., Y NO DEBEN SER UTILIZADOS, PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGÚN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP®

H:\09\PROYECTOS\000\2_GIS\DATA\mapa\RRHfoto_8_11.mxd 22-abril-2010 08:51am dlaber rev evsquez 16cep 2010 AV 9.2



Fuentes:
 1. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico
 2. Información provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico.
 3. Autoridad de Carreteras y Transportación, junio 2006
 4. Orto imágenes provistas por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, noviembre de 2006 hasta febrero de 2007.

Sistema de Coordenadas: Coordenadas Planas NAD83 Puerto Rico e Islas Vírgenes FIPS 5200 (metros)



Escala: 1:20,000
 0 150 300 600 metros

Leyenda:

-  Estación de Bombeo El Vigía¹
-  Subestación²
-  Carreteras³
-  Límite del Predio
-  Límite Municipal²
-  Límite de Barrio²

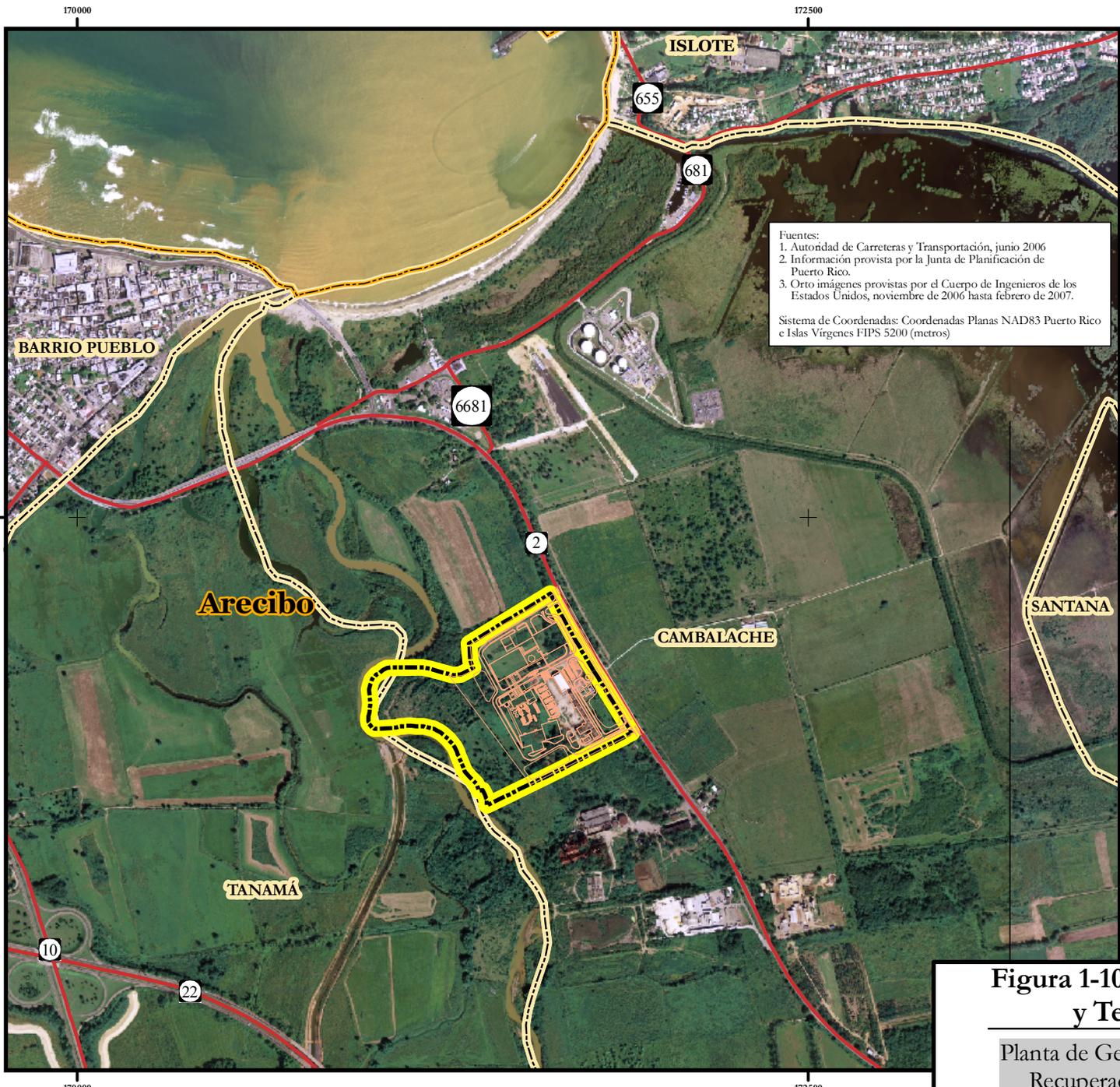


Figura 1-9: Foto Aérea del Predio y Terrenos Adyacentes

Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos/Arecibo, PR

REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS: ESTE DOCUMENTO Y LAS FOTOS Y DISEÑOS INCORPORADOS A ÉL, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA GROUP Y DEBEN SER UTILIZADOS, PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGÚN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP®

H:\0908078\COM\GIS\DATA\mod\RRF\fotoeaplano_8_11.mxd 22 abril 2010 08:51am dtabcher rev evasquez 16sep 2010 AV 9.2



Fuentes:
 1. Autoridad de Carreteras y Transportación, junio 2006
 2. Información provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico.
 3. Orto imágenes provistas por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, noviembre de 2006 hasta febrero de 2007.

Sistema de Coordenadas: Coordenadas Planas NAD83 Puerto Rico e Islas Vírgenes FIPS 5200 (metros)



Escala: 1:20,000
 0 150 300 600 metros

Leyenda:

- Huella Planta
- Carreteras¹
- Límite del Predio
- Límite de Barrio²
- Límite Municipal²



Figura 1-10: Foto Aérea del Proyecto y Terrenos Adyacentes
 Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos/Arecibo, PR



Figura 1-11: Foto de la Entrada al Predio

El Predio colinda por el norte con 71 cuerdas de terreno de la Finca Santa Bárbara, propiedad de la Autoridad de Tierras, que se utilizan parcialmente para el cultivo de heno; por el sur con 15 cuerdas de terrenos baldíos propiedad de la Autoridad de Tierras y el Predio donde yacen las estructuras en desuso de la Antigua Central Azucarera Antigua Central Cambalache; por el oeste con el Río Grande de Arecibo (RGA) y con la Carretera PR-2 por el este.

Las estructuras existentes en el sector oriental del Predio consisten de un almacén de acero. Varias estructuras se encuentran abandonadas. La topografía actual es esencialmente llana y varía en elevación de 1.0 a 7.5 metros sobre el nivel del mar (SNM). Como parte de la infraestructura pluvial utilizada anteriormente en el Predio se crearon cinco (5) charcas de percolación hacia el oeste-noroeste y el sureste del Predio para almacenar agua de escorrentía y agua generada por la operación de la fábrica de papel. Estas se encuentran inoperantes y no

almacenan agua. Por otro lado, asociadas a éstas se construyeron canales artificiales que discurren por el Predio, los cuales se crearon como parte de los sistemas de drenaje de las aguas pluviales y de proceso. Éstos conectan con otro canal que discurre por la colindancia norte del Predio y a su vez descarga al RGA. Al presente, los canales se encuentran en desuso.

El Barrio Cambalache donde ubica el Predio se encuentra en el valle aluvial del RGA, donde coexiste el uso agrícola de los terrenos, actividades industriales esporádicas y pequeñas comunidades aisladas. En el pasado, el uso de terreno del área estuvo dominado por las actividades de la Antigua Central Azucarera Cambalache. A principio de los años ochenta, el 55% de los terrenos se utilizó para el cultivo de caña de azúcar, un 30% aproximado para cultivar arroz y un 15% para pastoreo de ganado. El uso prevalente del terreno ha continuado siendo agrícola (principalmente heno), a pesar de que la Antigua Central Cambalache cesó operaciones en la década de los años 80.

1.4.2 Materia Prima para la Producción de PRF

Este Proyecto utilizará residuos como materia prima para la producción de energía alterna renovable. Por su ubicación se planifica recibir Residuos Sólidos Municipales (RSM) provenientes de los municipios a lo largo de las costas del norte-centro y norte-este, así como de las regiones montañosas para producir el PRF necesario para la generación estimada de energía (Ver **Figura 1-12**).



Figura 1-12: Área planificada de Recibo de Materia Prima para la Producción del PRF

La **Tabla 1-7** presenta un resumen de la generación de residuos estimada para el área geográfica antes descrita. Nótese que aún cuando la región alcance su meta de 35% de reciclaje, quedará una gran cantidad de residuos que deben ser manejados de una forma ambientalmente responsable y segura. Este estimado no toma en consideración las cantidades de residuos que podrían estar disponibles como resultados de futuros cierres de vertederos, los compromisos con municipios fuera del área geográfica mencionada o los contratos con acarreadores privados que potencialmente podrían utilizar la planta para disponer de sus residuos.

Energy Answers planifica establecer contratos con municipios y compañías de recolección de residuos, suficientes para asegurar el volumen necesario para producir 2,100 toneladas de PRF que garantice la generación de energía máxima estimada para este Proyecto.

Tabla 1-7: Proyección de Fuentes de Materia Prima para el PRF

Año	Proyección de Población	Proyección de Generación de Residuos (Toneladas/año)²	Proyección de Generación de Residuos (Toneladas/día)²	% Reciclaje³	Cantidad de Residuos luego de Reciclaje (Toneladas/día)
2010	1,546,964	1,546,964	4,301	11	3,828
2015	1,579,234	1,602,449	4,390	32	2,985
2020	1,604,217	1,627,799	4,460	35	2,899
2025	1,620,905	1,644,732	4,506	35	2,929

Referencia: Borrador Preliminar Plan de Separación de Materiales (EAI, Agosto 2010)

Notas:

1. Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, proyecciones de población al 22 de agosto de 2006.
2. Basado en población proyectada y tasa estimada de generación diaria (siete días/semana).
3. Fuente: Itinerario, ADS 2009.

1.4.3 Componentes Principales de la Planta

La Planta contará con los siguientes componentes principales:

- Recibo y Manejo de RSM;
- Producción y Almacenamiento del PRF;
- Combustión del PRF en Calderas tipo *spreader stoker*;
- Sistema para el Control de Emisiones aprobado por la EPA, sistema de monitoreo y radicación de informes periódicos;
- Manejo y Recuperación de Residuos de Combustión;
- Producción de Energía Alterna y Renovable (electricidad y vapor);
- Uso de Aguas para Operación (enfriamiento y calderas);
- Capacidad para manejar Combustibles Alternos;
- Rehabilitación de un Predio Industrial y Construcción de Edificios;

- Sistemas de Control Automático de Proceso.

Una vez producido, el PRF será alimentado a una de dos líneas de proceso idénticas con capacidad de 1050 toneladas diarias cada una. Contará con la siguiente secuencia de unidades o equipos: (1) conducto de alimentación del PRF; (2) caldera de vapor tipo *spreader stoker* de 500 MM BTU/hr; (3) sistema de inyección de carbón activado para remover metales pesados y dioxinas/furanos; (4) lavador en seco (*dry scrubber*) Turbosorp® que remueve ácidos mediante la inyección de cal en un lecho fluidizado; (5) unidad de filtros de tela para remover particulado (*baghouse*) incluyendo metales, (6) sistema de inyección de hidróxido de amonio seguido por unidad de reducción catalítica selectiva regenerativa (RSCR) para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno; (7) abanico de succión; y (8) chimenea.

El vapor producido se utilizará para generar electricidad utilizando un generador tipo turbina. Como resultado, se producirá suficiente energía eléctrica para el consumo interno de la operación de la Planta y para la venta a la AEE.

Cada caldera contará con tres quemadores auxiliares de combustible núm. 2 (destilado bajo en azufre), que se utilizarán durante el encendido y apagado de las calderas, cuando y si fuese necesario; y para mantener temperatura de interrumpirse la alimentación del PRF. Asimismo, el Proyecto tendrá la capacidad de manejar, además del PRF, cualquiera de los siguientes combustibles alternos: residuos del triturado de automóviles “*Automotive Shredder Residue (ASR)*”; neumáticos o Combustible de Neumático Triturado (CNT); y madera urbana procesada “*Processed Urban Wood Waste*”. La cantidad de éstos que se pueda utilizar será confirmada mediante pruebas de ejecución de la Planta y considerada en los permisos de control de emisiones federales y locales de la Planta, según aplique. El uso regular de estos combustibles alternos no se anticipa como parte de la operación ordinaria de la Planta.

En la **Tabla 1-8** se provee un resumen de los datos de la Planta. La **Figura 1-13** muestra una representación arquitectónica de la Planta de Recuperación de Recursos. Las **Figuras 1-14 y 1-15** proveen representaciones arquitectónicas del interior de los edificios y equipos principales de proceso de la Planta. Finalmente, la **Figura 1-16** presenta el plano de situación de la Planta.

Tabla 1-8: Resumen de Datos Proyectados de la Planta

Dato	Diario	Máximo Anual (*)
Capacidad de Manejo de RSM	2,300 toneladas	839,500 toneladas
RSM No Aceptables	10 toneladas	3,650 toneladas
Recuperación Inicial de Metales Ferrosos (previo a ser procesados en las calderas)	190 toneladas	69, 350 toneladas
Cantidad Neta de PRF	2,100 toneladas	766,500 toneladas
Número de Líneas de Proceso de Combustión	2	
Capacidad de cada Línea de Proceso de Combustión	1050 toneladas	383,520 toneladas
Tasa de entrada de calor de diseño para cada caldera	500 MMBtu por hora	
Número de Chimeneas	1	
Número de Generadores de Energía Eléctrica por Vapor	1	
Método de Enfriamiento del Vapor	Intercambiador de calor que utiliza agua salobre de la Torre de Enfriamiento	
Sistema control de emisiones por línea de proceso	Inyección de Carbón Activado, Lavador Turbosorp® , unidad de Filtros de Tela seguido por unidad RSCR.	
Metales No Ferrosos Recuperados (de las cenizas de fondo)	10 toneladas	3,650 toneladas
Metales Ferrosos Recuperados (de las cenizas de fondo)	80 toneladas	29,200 toneladas
Agregado liviano (<i>Boiler AggregateTM</i>) Recuperado (cenizas de Fondo luego de la recuperación de metales ferrosos y no ferrosos).	110 toneladas	40,150 toneladas
Ceniza de Tope (<i>fly ash</i>)	135 toneladas	49,275 toneladas
Producción Bruta de Energía Eléctrica	80 MW	
Producción Neta de Energía Eléctrica	70 MW	

"REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS: ESTE DOCUMENTO Y LAS IDEAS Y DISEÑOS INCORPORADOS ADJUNTO, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA ARCHITECTOS E INGENIEROS, S.R.L./CSA GROUP, INC., Y NO DEBEN SER UTILIZADOS PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGUN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP."

H:\09\PROYECTOS\09\Z-GIS\DIA_mad\RRF\ep\ep_8k11.mxd 22-abril-2010 08:11:54 AM daniel.reyes@csa.com



Figura 1-13: Representación Arquitectónica de la Planta
Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos/Arecibo, PR