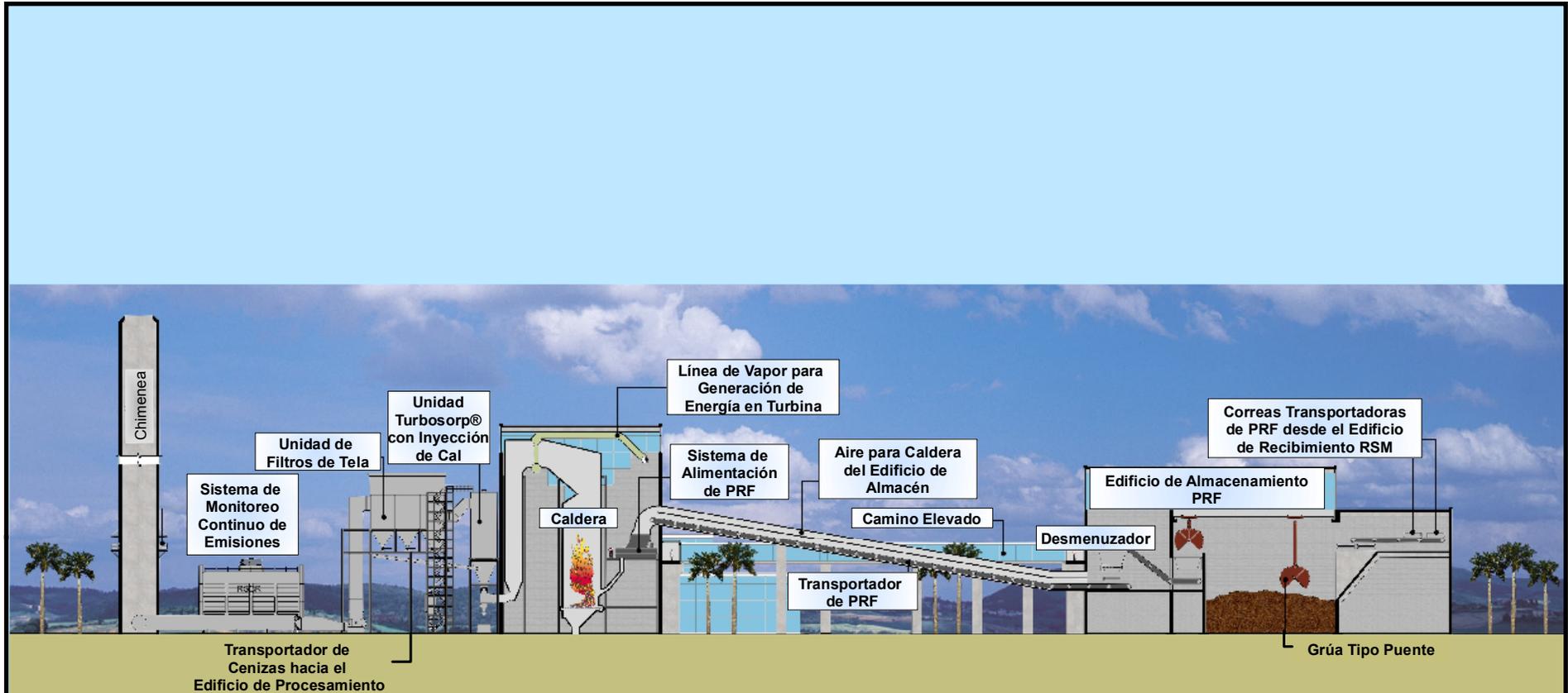


REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS: ESTE DOCUMENTO Y LAS IDEAS Y DISEÑOS INCORPORADOS ADJUNTO, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA ARQUITECTOS E INGENIEROS, S.L.C.S.A GROUP, INC. Y NO DEBEN SER UTILIZADOS PARCIAL O TOTALMENTE PARA NINGUN OTRO PROYECTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA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

\\E:\090808\COM\Z\_GIS\DATA\mod\RRF\ap\ep\ar\Wes\_L\_8x11.mxd giscam ndarchar 5 oct 10 AV 9 2



**EnergyAnswers**

**Sección Mirando al Oeste a Través de la Línea de Proceso**

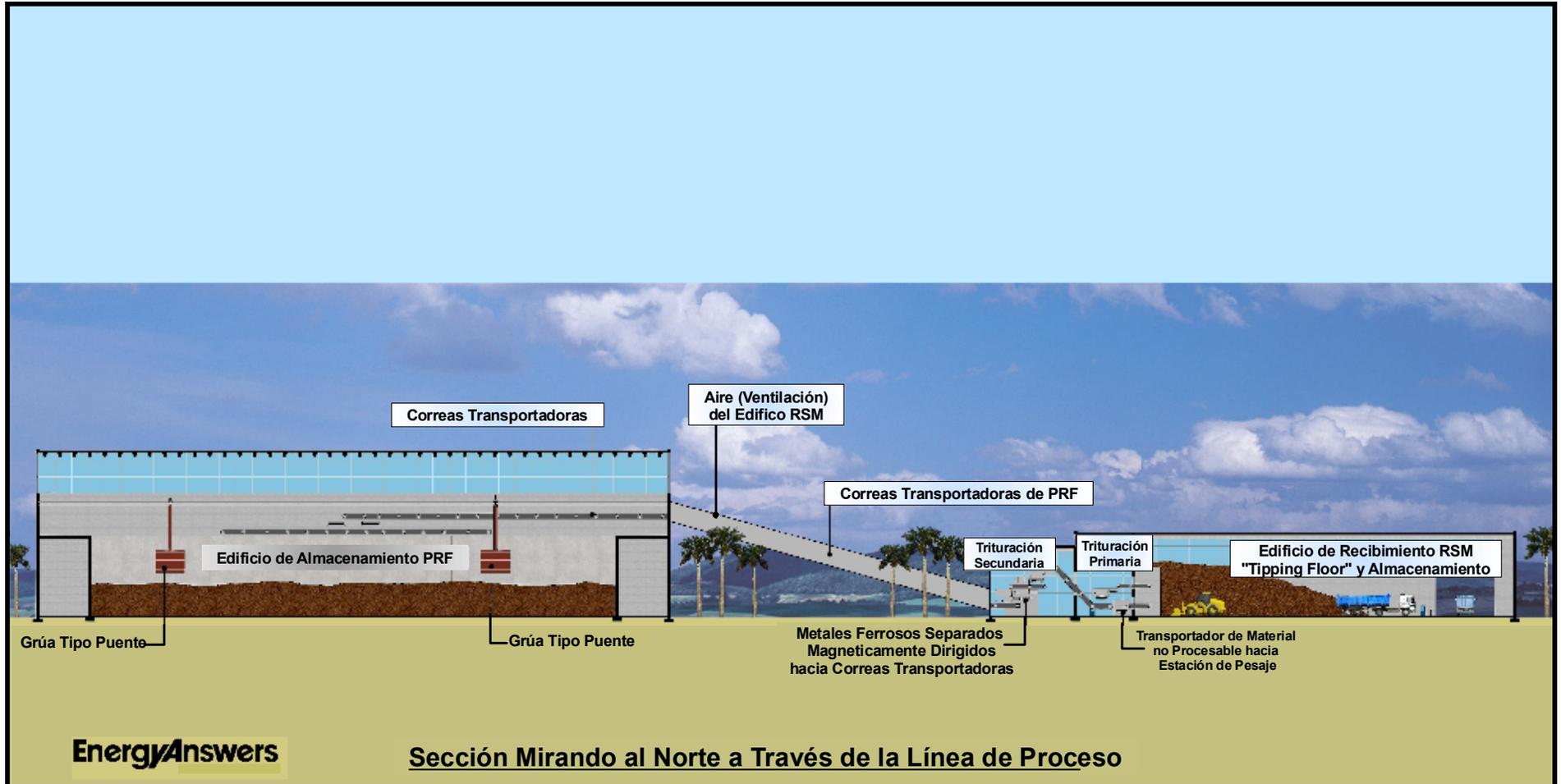


**Figura 1-14: Representación Arquitectónica del Interior de los Edificios Principales y Equipos de Proceso de la Planta (Vista Oeste)**

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

"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.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\00\Z\_GIS\DATA\mod\RRH\pdp\plan\Est\_8x11.mxd gisuser atlanter 5 oct 10 AV 9.2

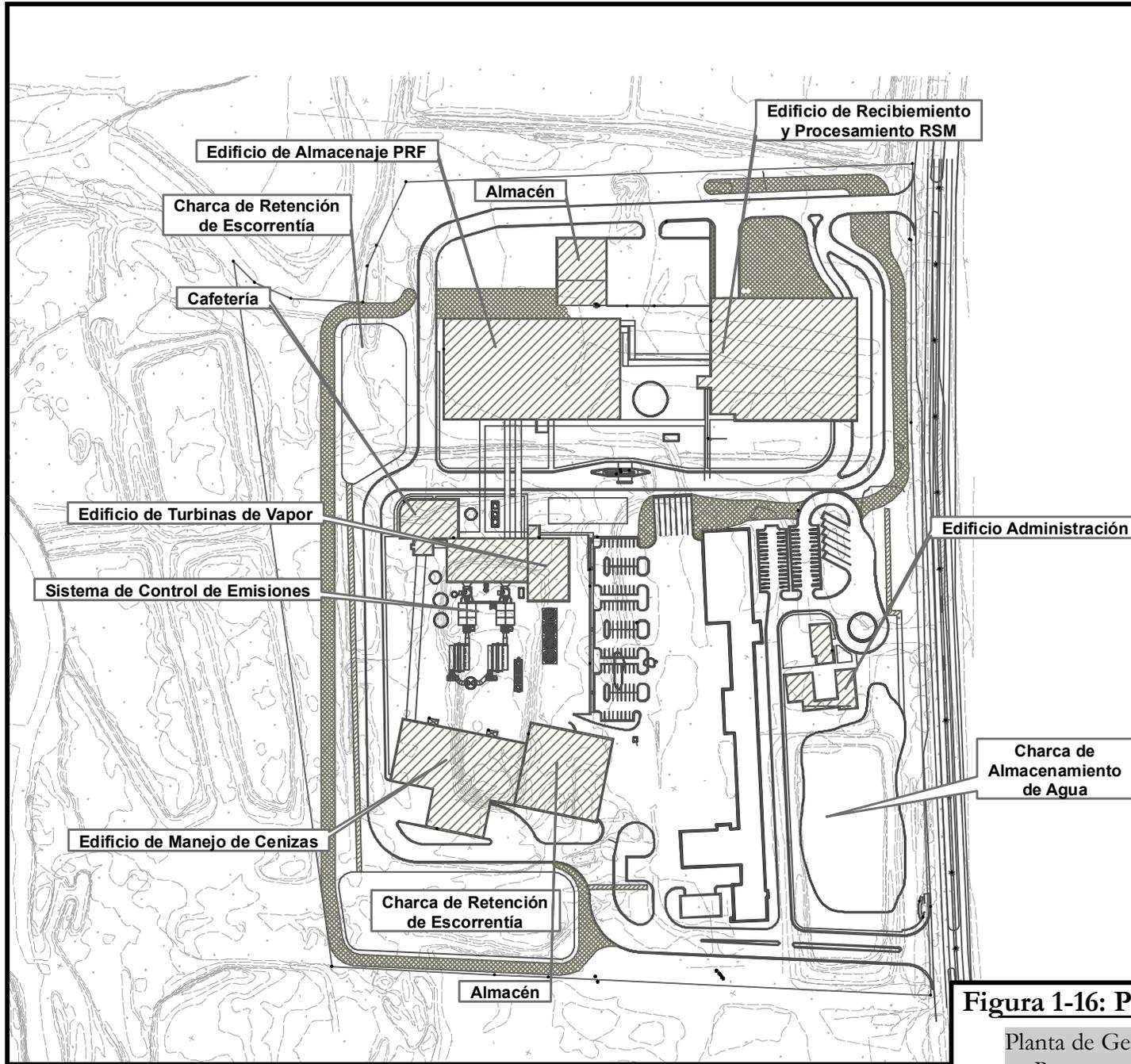


### Sección Mirando al Norte a Través de la Línea de Proceso



**Figura 1-15: Representación Arquitectónica del Interior de los Edificios Principales y Equipos de Proceso de la Planta (Vista Norte)**

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



**Legenda:**

- Línea de Contorno Topográfico<sup>1</sup>
- ▨ Edificios Propuestos
- ▩ Taludes Propuestos

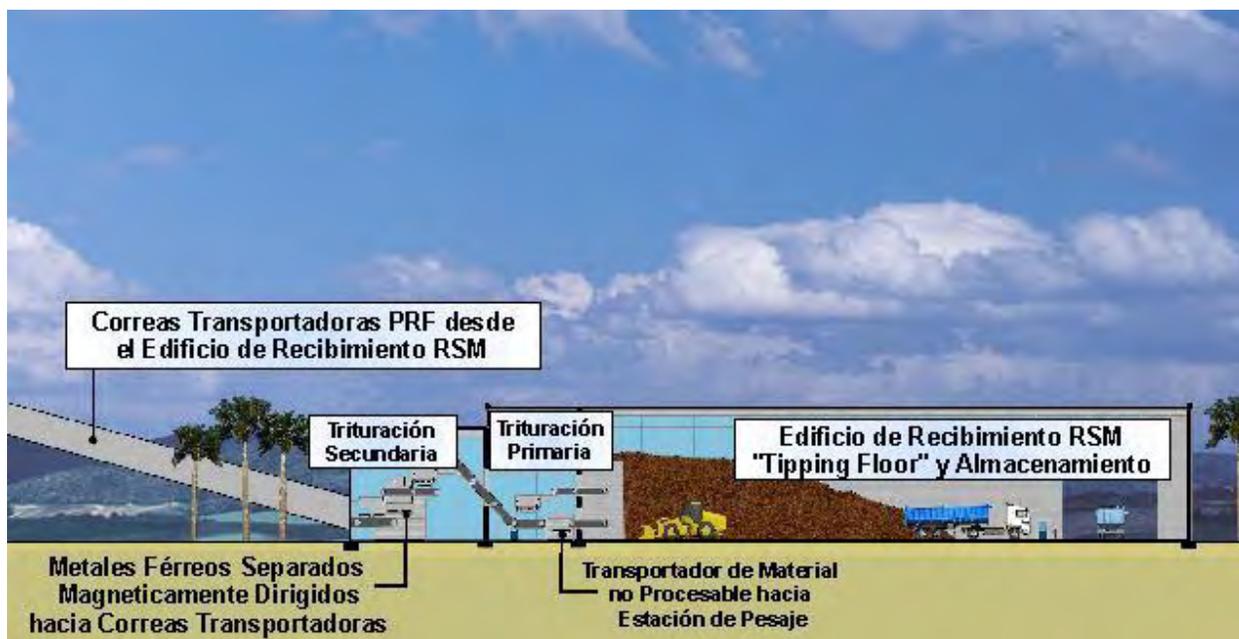
Nota:  
 1. Cota de elevación (metros). Dibujo provisto por Energy Answers y topografía realizada por Alexis Ocasio CSA Group.  
 2. El dibujo no está a escala



**Figura 1-16: Plano Esquemático de la Planta**  
 Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos/Arecibo, PR

### 1.4.3.1 Recibo y Manejo de Materia Prima para el PRF

La materia prima, entendiéndose el RSM, llegará diariamente a la Planta en camiones que son utilizados para transportar residuos, los cuales varían en tipo y tamaño, y pasarán por una estación de pesaje o báscula, para luego dirigirse a un área de descarga o “*tipping floor*” y almacenamiento en un edificio cerrado y ventilado, donde se inspeccionará los RSM (Ver **Figura 1-17**).



**Figura 1-17: Edificio de Recibo y Procesamiento de RSM**

El área de almacenamiento se diseñará para almacenar aproximadamente 2,100 toneladas de PRF. Ahí se separarán los residuos reciclables de los no-procesables y los no-aceptables para que luego se trituren los residuos aceptables y procesables para producir el PRF. Además, los combustibles alternos previamente identificados se recibirán en un área dedicada para su almacenamiento dentro del edificio de recibimiento. En caso de que el contenido calorífico del PRF baje y sea necesario mantener la temperatura en las calderas para producción de vapor, se mezclarán directamente con el flujo del PRF previo a la combustión. Los residuos no aceptables y no procesables que se rechacen se re-dirigirán a la estación de pesaje previo a su salida de la Planta.

Según datos de la planta SEMASS, aproximadamente 1% (por peso) de los residuos iniciales

recibidos por dicha instalación, son materiales no-procesables o no-aceptables (que se retiraron previo al procesamiento).

Los residuos reciclables como el cartón corrugado “*old corrugated cardboard*” (OCC), se removerá en las estaciones de separación designadas y se almacenarán para luego ser reciclados para su venta local o internacional.

Como parte de la operación de la Planta, se implementará un programa de control de calidad para evitar la entrega de material no-aceptable al área de descarga. Los materiales no-aceptables se rechazarán al momento de la inspección. Los no-procesables se separarán y transportarán a mercados de consumo o a una instalación autorizada para su disposición final. A continuación se describen los materiales aceptables e inaceptables:

- **Materiales aceptables** son aquellos que se procesarán en PRF e incluyen la porción de los residuos que poseen características de residuos típicos de origen doméstico que forman parte del programa de recogido de residuos sólidos municipales; residuos comerciales/ventas al detal y residuos sólidos no peligrosos de instalaciones industriales.
- **Materiales no-aceptables** son aquellos que no serán procesados en PRF y consisten en pero, no se limitan a, material radioactivo, material explosivo, desperdicios peligrosos, desperdicios biomédicos, líquidos, vehículos de motor, excepto ASR, remolques, embarcaciones, residuos biológicos, patológicos, residuos infecciosos y de quimioterapia, maquinaria agrícola, baterías de vehículos, tubos de rayos catódicos, lámparas fluorescentes, termostatos o cualquier otro material que represente un peligro o amenaza sustancial a la salud y la seguridad o posibilidad razonable de afectar de forma adversa alguna a la Planta.
- **Materiales no-procesables**-son aquellos que por su tamaño o tipo no pueden ser procesados en la Planta.

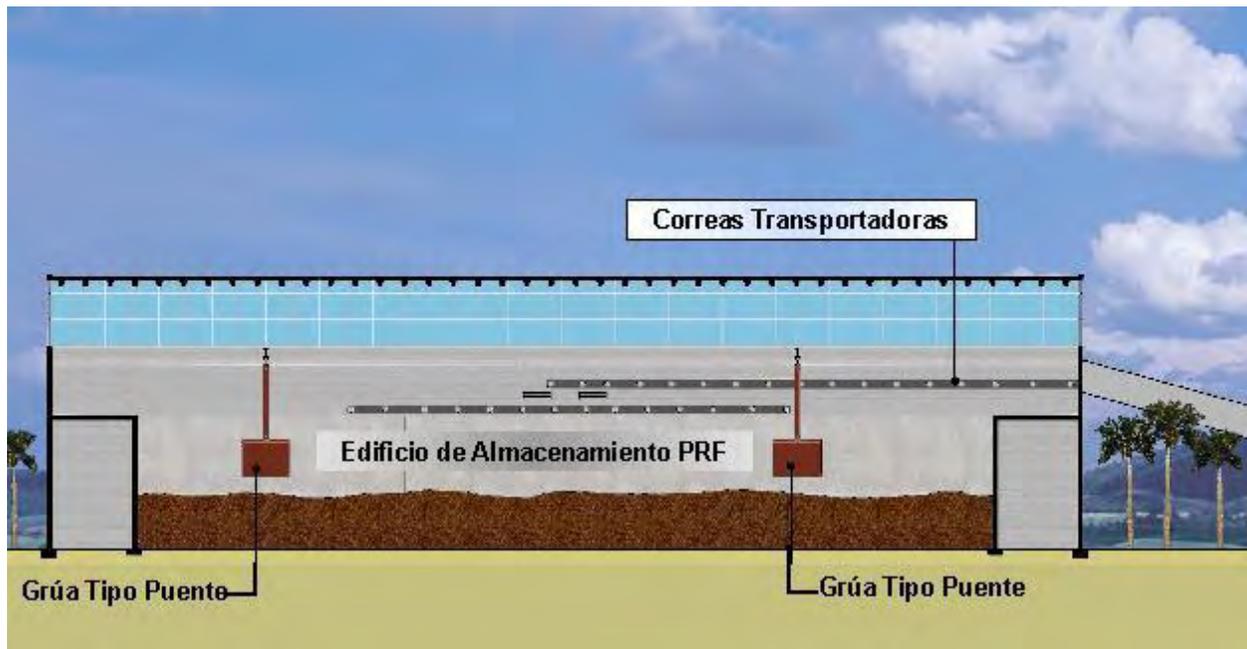
Energy Answers implementará rigurosamente procedimientos estándares de operación que asegurarán que los residuos sean rigurosamente inspeccionados en el área de descarga de RSM para remover aquéllos que sean identificados previo a su procesamiento a PRF.

### 1.4.3.2 Producción y Almacenamiento del PRF

El RSM será procesado en PRF utilizando dos líneas de procesos que consisten de trituradoras de cuchillas de baja velocidad (*slow speed shear shredders*) seguidos por separadores de metales ferrosos. Este sistema operará por un periodo de 12 horas por día, seis días a la semana. El resto del tiempo será utilizado para mantenimiento de la unidad o en operación extendida en caso de que una de las líneas de proceso no esté disponible.

La operación comienza cuando el cargador (*loader*) recoge el RSM y lo coloca en correas transportadoras (*conveyors*) que lo llevan hacia las trituradoras. Las trituradoras descargan el material triturado sobre correas transportadoras, donde un separador magnético remueve una gran parte del material ferroso. El PRF es llevado por correas transportadoras al edificio de almacenamiento del PRF. (Ver **Figura 1-18**).

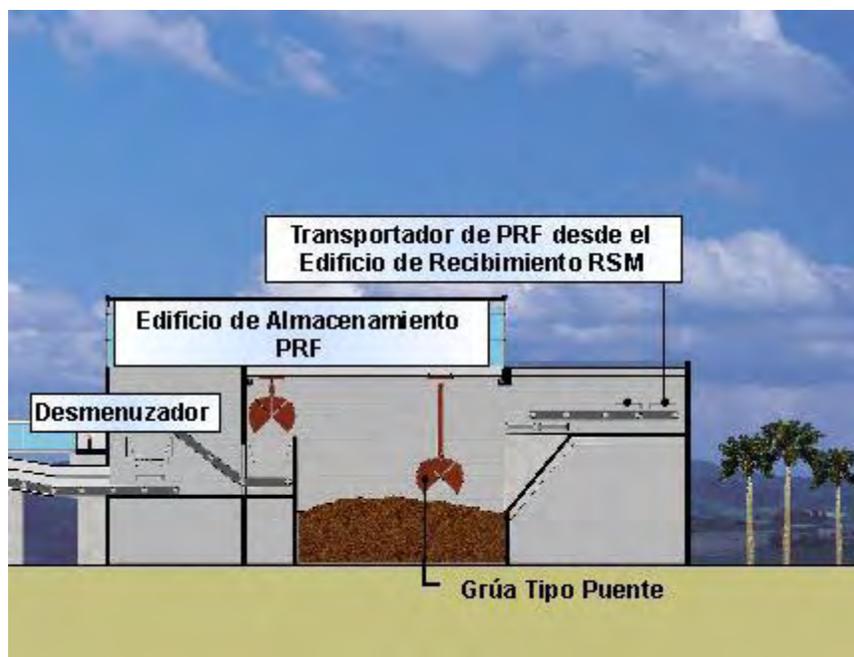
El PRF se almacenará en un edificio contiguo a la estructura de recibo y manejo de RSM que contendrá una estructura de por lo menos 25 pies de altura para almacenar hasta 6,000 toneladas de PRF equivalentes a aproximadamente tres (3) días de operación. La Planta estará diseñada para procesar PRF con un contenido calorífico de 5,700 Btu/lb, dentro de un rango de 4,600 a 7,600 Btu/lb; una humedad promedio de 25% y una cantidad aproximadamente 20% de material inerte.



**Figura 1-18: Edificio de Almacenamiento de PRF**

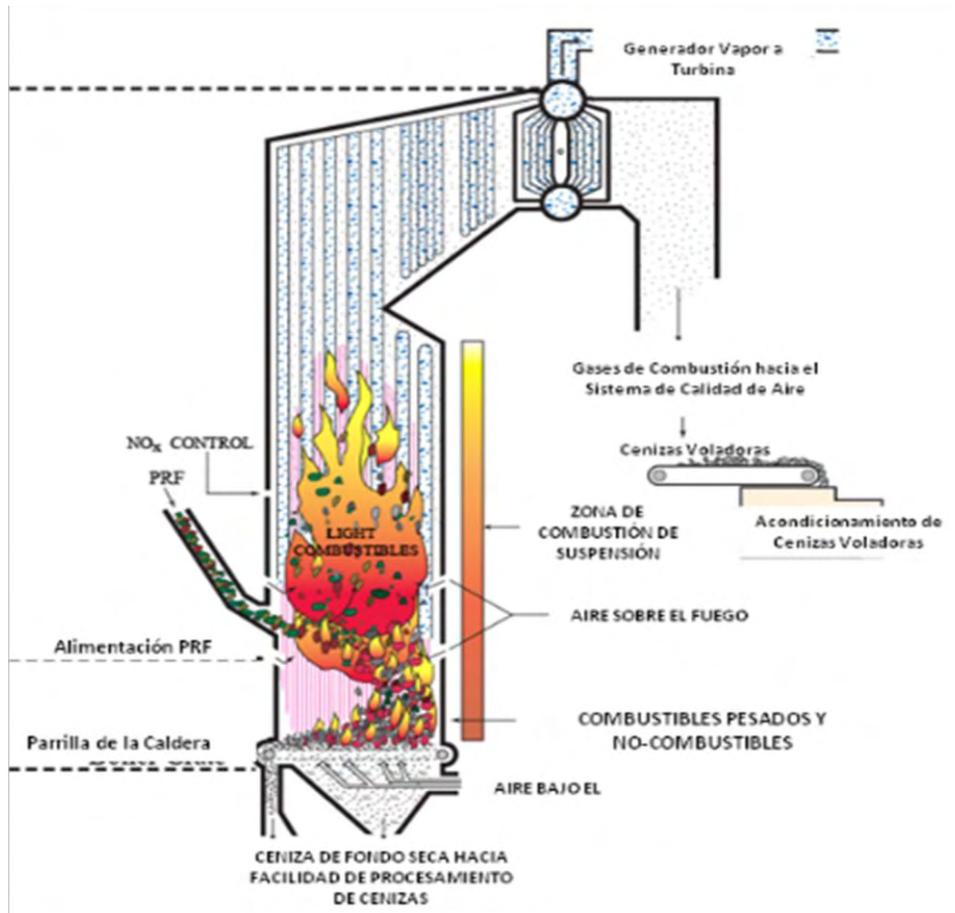
### 1.4.3.3 Combustión del PRF

Utilizando un sistema automatizado de grúa tipo puente, el PRF se transferirá desde el área de almacenamiento hacia un esparcidor (*fluffer*) para romper aglomeramientos, de ser necesario, o directamente a la correa transportadora (ver **Figura 1-19**). Desde ese lugar, el PRF es descargado a los contenedores de almacenaje que alimentan las calderas. Cada caldera recibirá el PRF a una razón nominal de aproximadamente 44 toneladas por hora. Las correas o bandas transportadoras en el área de almacenamiento del PRF son de velocidad variable lo que permitirá una razón de entrega apropiada a cada sistema.



**Figura 1-19: Transferencia del PRF**

Una vez en el vertedor de las calderas, el PRF se deslizará por gravedad hasta quedar a seis (6) pies de altura sobre la parrilla de la caldera, donde un chorro de distribución de aire los soplará hacia el interior de la misma. Durante este proceso, los materiales más livianos se oxidarán en suspensión, mientras que los más pesados incluyendo los no combustibles caerán sobre la parte posterior de la parrilla donde se completará la combustión de los materiales combustibles pesados. La parrilla se moverá desde atrás hacia el frente de la caldera a una velocidad ajustada para permitir la oxidación total del componente más pesado. Una vez se complete la oxidación, las cenizas caerán al fondo de tolvas (dispositivos para el manejo de materiales granulares o pulverizados) de cenizas, donde se removerán las cenizas secas a través de un sistema removedor de cenizas localizado debajo de las tolvas. La **Figura 1-20** provee una ilustración del proceso de combustión del PRF en la caldera.



**Figura 1-20: Ilustración de la Combustión del PRF en Caldera *Spreader Stoker***

El vapor se producirá en cada caldera y se derivará del calor generado por la combustión de PRF. Cada caldera contará con paredes de tubos con agua “*waterwall boilers*”, un sobrecalentador, calderines de vapor y lodo o “*steam and mud drums*”, un economizador y un pre calentador de aire de combustión.

El sobrecalentador consistirá de un sobrecalentador primario, seguido de un atemperador con rociado interno y un sobrecalentador final. El sistema de vapor principal transportará vapor sobrecalentado a una alta presión desde las salidas del sobrecalentador hasta la entrada de la turbina para la generación de electricidad.

Las calderas serán diseñadas para utilizar combustible núm. 2 (destilado bajo en azufre) que se utilizarán durante el encendido y apagado de las calderas y para mantener la temperatura del

sistema. En ningún momento se utilizará combustible con el propósito de generar energía. Éste se usará durante el encendido, apagado y para el mantenimiento de temperatura de operación de 1500°F durante los períodos cortos de interrupciones en el suplido de PRF.

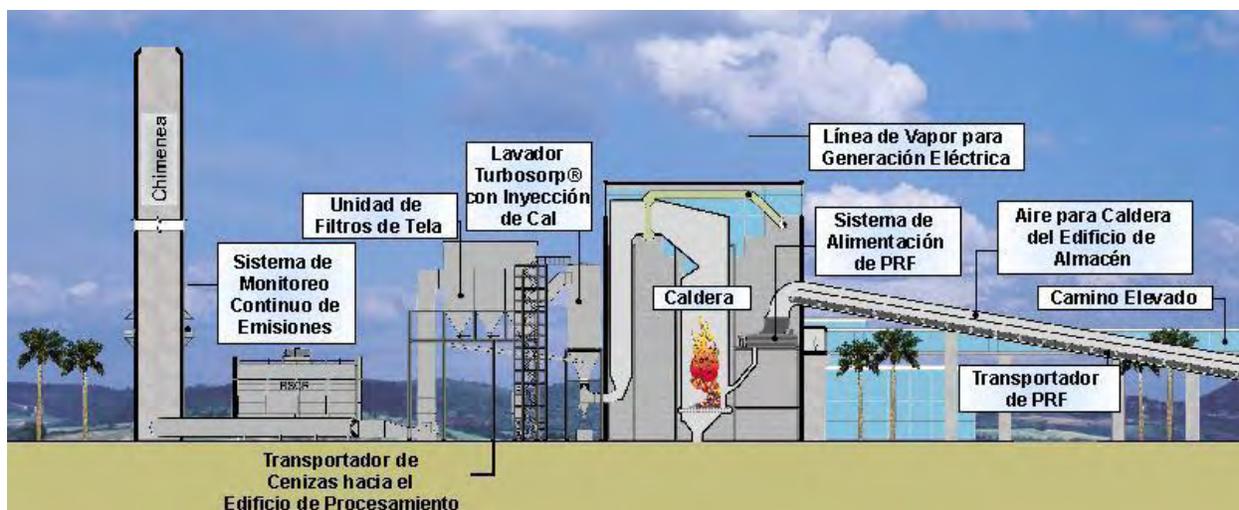
Durante la operación normal, el aire de combustión se extraerá de las áreas de recibo y almacenamiento del RSM y el PRF, con un abanico de corriente de aire forzada, que suplirá aire a la caja de aire (*windbox*) debajo de la parrilla o rejilla a las cámaras de distribución. Este sistema se utilizará para controlar cualquier polvo fugitivo y olores objetables.

#### Parámetros de Diseño

La Planta estará diseñada para procesar aproximadamente 2,100 toneladas diarias de PRF con un contenido calorífico de 5,700 BTU/lb, y tendrá la capacidad de manejar combustibles alternos, para generar electricidad y vapor. Cada caldera está diseñada para operar a una tasa de entrada de calor de 500 millones de BTU por hora (MMBTU/hora). Esta entrada de calor, se traduce a una tasa de alimentación para cada una de las calderas de aproximadamente 44 toneladas de PRF por hora. El nivel máximo de producción a corto plazo para cada caldera será equivalente a un 110% de la capacidad de diseño y el mínimo será 60%.

#### **1.4.3.4 Sistema de Control de Emisiones**

El diseño y operación de los equipos de control de emisiones cumplirá con los estándares aplicables de la EPA, tales como los Estándares de Rendimiento para Nuevas Fuentes “New Source Performance Standards” (NSPS), y con los requerimientos de la Mejor Tecnología de Control Disponible “Best Available Control Technology” (BACT). Además, aplicarán los límites de emisión permisibles conocidos como Tecnología Máxima de Control Alcanzable “Maximum Achievable Control Technology” (MACT), para ciertas sustancias que serán incluidas en el permiso federal conocido como PSD. La **Figura 1-21** muestra el sistema de control de emisiones.



**Figura 1-21: Sistema de Control de Emisiones**

Se proponen cuatro (4) sistemas de control de emisiones para cada caldera, los cuales consistirán de los siguientes componentes:

1. Un sistema de inyección de carbón activado para remover metales pesados y compuestos de dioxinas y furanos;
2. Un sistema de lavado en seco (“*dry scrubber*”) conocido como Turbosorp® con recirculación y lecho fluídizado para remover ácidos mediante inyección de cal;
3. Una unidad de filtros de tela (“*baghouse*”) para controlar las emisiones de particulado incluyendo metales;
4. Un sistema de reducción catalítica selectiva regenerativa (RSCR) para la reducción de emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>);

Estas tecnologías cualifican como MACT y BACT (ver **Apéndice C**).

El sistema Turbosorp® removerá gases ácidos, principalmente ácido clorhídrico y ácido sulfúrico. El principio de la tecnología de lavado seco (*dry scrubber*) que utiliza Turbosorp®, se basa en unir niveles altos de circulación de sólidos, agua finamente atomizada, cal hidratada dentro de una cámara de lecho fluídizado. La cal y el agua atomizada se inyectan por separado en la cámara para disminuir la temperatura en el sistema y aumentar la capacidad de absorción. El material del lecho fluido consiste de sólidos, incluyendo hidróxido de calcio, ceniza de tope

recirculada del proceso de combustión e interrelación de los sólidos del filtro de tela. Al salir de la cámara, las partículas de sólidos se filtran en la unidad de filtros de telas, se reciclan y retornan. Al salir de la unidad de filtros de tela, una solución acuosa de hidróxido de amonio es inyectada a la entrada del RSCR, y luego a un abanico impulsador el cual tendrá conexión con la chimenea.

Cada sistema de control de emisiones incluirá un equipo completo para el almacenamiento y la preparación de Turbosorp® y la solución acuosa hidróxido de amonio de RSCR que se almacenará en un tanque de 12,000 galones. Además, se almacenará cal en un silo equipado con un filtro para controlar las emisiones de particulado.

El sistema de control de emisiones contará con un equipo de monitoreo continuo para los siguientes parámetros en el punto de muestro:

- Emisiones de dióxido de azufre en la entrada al Turbosorp®;
- Emisiones de Monóxido de Carbono;
- Emisiones de Óxido de Nitrógeno;
- Opacidad;
- Temperatura de la caldera;
- Temperatura a la entrada de la unidad de filtros de tela;
- Concentraciones de Oxígeno y Bióxido de Carbono en la entrada al Turbosorp® y a la salida de la unidad de filtros de tela; y
- Flujo de vapor.

La operación y el diseño del Sistema de Monitoreo Continuo para Emisiones (CEMS), será conforme a las disposiciones del Título 40 C.F.R. Parte 60, Apéndice B, Sub Parte Eb.

Por otro lado, la Planta contará con un sistema computadorizado dedicado a la recopilación y al procesamiento de los datos de los monitores de emisiones de la chimenea y los datos de la

unidad operacional o caldera. Subsiguientemente, se prepararán informes sobre las emisiones de la chimenea con los datos recopilados, según requiere y en cumplimiento con la EPA y la JCA. Estos datos se compartirán con el sistema de control digital de la Planta para monitorear el funcionamiento eficiente de las mismas.

La Planta contará con una chimenea que tendrá una altura máxima de 107 metros (351 pies) a partir de la rasante del terreno según las Buenas Prácticas de Ingeniería (GEP, por sus siglas en inglés). Los requisitos de la FAA para la iluminación de la chimenea estarán incorporados al diseño de la misma. Dicho diseño incluirá plataformas y accesos para el monitoreo de emisiones.

#### **1.4.3.5 Manejo y Recuperación de Residuos de Combustión**

Como resultado de la combustión del PRF se generará dos tipos de cenizas:

1. La ceniza de fondo que es la fracción más gruesa y pesada. Ésta permanece en la parrilla de la caldera y se recoge en la parte inferior de la caldera.
2. La ceniza de tope que es la fracción más fina y liviana. Ésta, se recoge del sistema de control de emisiones.

Estos dos (2) tipos de cenizas representan un total aproximado del 20% (por peso) del PRF que se procesará en la Planta. Debido a que éstas poseen características diferentes, las mismas se manejarán por separado.

- Sistema de manejo de las cenizas de tope: la ceniza de tope se recogerá en las tolvas de los calentadores de aire, las tolvas del Turbosorp® y las tolvas de la unidad de filtro de telas utilizando una correa transportadora. Una vez recogida, se transportará a un silo para almacenamiento.
- Sistema de manejo de las cenizas de fondo: cada caldera estará equipada con cuatro (4) tolvas de ceniza y cuatro (4) tolvas cernidoras que descargarán las cenizas a una correa transportadora localizada a la salida de cada tolva.

La ceniza de tope será acondicionada utilizando una tecnología propietaria de EAI que incluye la introducción de un agente acondicionador y agua a la ceniza de tope. El proceso resulta en un material no peligroso comprobado consistentemente mediante métodos analíticos (Toxicity

Characteristic Leaching Procedure or TCLP). Este material tiene una consistencia o textura parecida a la de “mortar” y tiene la capacidad de endurecerse como el cemento, por lo cual se ha comprobado que puede ser usado efectivamente como un material de cubierta en vertederos. Energy Answers esta activamente buscando posibles reúsos para estas cenizas, sin embargo aquellas para las cuales no se identifique un reuso serán dispuestas en un vertedero debidamente autorizado y en cumplimiento con los requisitos legales aplicables.

Estas correas llevan la ceniza de fondo para vaciarse en dos transportadores recolectores tipo corredizo (vagones) que pasarán por debajo de cada caldera. Cada uno de los transportadores colectores tendrá una capacidad de diseño de transporte de 125% a 150%, basado en un diseño máximo por hora y a una tasa de producción de las dos calderas vaciando en un mismo transportador.

La ceniza de fondo se transportará desde las calderas hasta el edificio de almacenamiento de ceniza, donde se procesará mediante tecnología propietaria de EAI que la dividirá en tres (3) componentes: metales ferrosos, metales no ferrosos (e.g. aluminio, cobre y bronce) y un material granular conocido como agregado liviano (“Boiler Aggregate<sup>TM</sup>”). Éste último ha demostrado su utilidad como sustituto de agregados convencionales de base en usos comerciales como lo es la aplicación de asfalto y otros productos relacionados a la construcción.

#### **1.4.3.6 Producción de Energía Eléctrica**

La turbina de vapor será de carcasa sencilla y de flujo sencillo y tendrá cuatro extracciones de vapor, una controlada y tres (3) no controladas. La salida final del vapor hacia el condensador será hacia abajo. La turbina estará conectada a un generador eléctrico que operará a 3,600 RPM (revoluciones por minuto) y tendrá una capacidad que será el 110% del flujo combinado de ambas calderas. La turbina operará a condiciones de vapor a la entrada de 850 psig y 830 °F. El generador tendrá especificaciones para producir 80 MW.

La energía eléctrica que se exportará desde la Planta se transmitirá a los sistemas de distribución de la AEE a través de un sistema de distribución o “switchyard”. Los transformadores principales y auxiliares se ubicarán en el sistema de distribución, hacia el norte de la estructura central energética o “Power House”, la cual estará equipada con diques de confinamiento para la

retención de aceite en caso de derrames. Además, la planta de distribución contará con un interruptor de circuito, un interruptor de desconexión, provisiones para el medidor de electricidad y otros criterios de interconexión. Una torre de toma proveerá interface con las líneas de transmisión.

La energía necesaria para el funcionamiento de la Planta se proveerá con un transformador auxiliar que recibirá electricidad del sistema de distribución. Éste tendrá el tamaño adecuado para proveer energía durante el encendido y el apagado normal de las operaciones. El transformador auxiliar proveerá un voltaje de salida de 4.16 kV que será la fuente de distribución para los motores, para el centro de carga de 480V, el centro de control del motor y todas las demás estaciones de carga.

#### **1.4.3.7 Abasto de Agua para la Operación de la Planta**

Se realizó un estudio (ver Apéndice N) detallado sobre fuentes de abasto de agua para la operación de la Planta. Este estudio incluyó las siguientes alternativas:

- Tubería principal de la AAA;
- Agua subterránea;
- Agua superficial;
- Agua salobre de la descarga excedente que realiza el DRNA del Caño Tiburones al Océano Atlántico; y
- Agua recuperada de la Planta de Tratamiento de Aguas Usadas de Arecibo.

De este estudio se acogió la recomendación de utilizar 2.1 MGD de agua salobre que se transferirán por medio de bombeo del excedente de agua salobre que el DRNA descarga del Caño Tiburones al Océano. Este volumen se transferirá mediante línea forzada de la Estación de Bombas el Vigía a la Planta para (e.g., torre de enfriamiento y calderas) utilizarse en la operación.

El sistema de enfriamiento de la Planta requerirá de controles químicos para prevenir la formación de depósitos sólidos, la corrosión, el contenido de oxígeno y el pH del agua y el

vapor. Estos químicos se proveen por un suplidor usualmente en barriles y se administran en partes por millón (ppm) al ciclo de enfriamiento de agua.

La Planta contará con un sistema desmineralizador para mantener la calidad de agua necesaria para el funcionamiento óptimo de las calderas. El abastecimiento de agua desmineralizada para el sistema balanceará la purga de la caldera (típicamente 1% de la tasa de producción de vapor), necesaria para mantener la calidad del vapor requerida y el funcionamiento del ciclo de vapor. Se producirá además agua desionizada que se podrá utilizar también para realizar labores de limpieza periódica del equipo dentro del ciclo de vapor y para la limpieza de mantenimiento del sistema de desmineralización.

El proceso de este sistema desmineralizador utilizará la tecnología de membrana de osmosis invertida y funcionará en tres etapas: la primera constará del pre-tratamiento de material particulado en el agua mediante filtración y decoloración utilizando carbón activo granular o decoloración química.

Los sistemas auxiliares de la Planta incluirán sistemas de agua de rechazo, de limpieza, de inyección química y un sistema de intercambio regenerativo de iones utilizando ácido sulfúrico y soluciones de hidróxido de sodio. La configuración exacta y la optimización del sistema desmineralizador son sumamente importante para la calidad del agua usada en la operación de la Planta. Durante la etapa de diseño se refinará el esquema de tratamiento mencionado para minimizar el uso de agua, químicos y la minimizar la generación de aguas usadas.

Los sistemas de análisis de ciclo de vapor y de agua que se utilicen van a consistir de un panel de muestreo con enfriadores, válvulas, indicadores o medidores de presión y temperatura, analizadores continuos de muestras y las conexiones para el muestreo fraccionario. Los puntos de muestreo incluirán muestras del vapor saturado en el calderín de la caldera, del agua del calderín de la caldera, del agua de alimentación a la entrada del economizador y del agua de condensado a la entrada al de-aireador.

#### **1.4.3.8 Combustibles Alternos**

La Planta tendrá la capacidad de manejar, además de PRF, combustibles alternos tales como residuos del triturado de automóviles, combustible derivado de neumáticos triturados y desechos

triturados de madera. El uso regular de estos combustibles alternos no se anticipa como parte de la operación ordinaria de la Planta.

### **Residuos del Triturado de Automóviles “Automotive Shredder Residue” (ASR)**

El ASR se genera de la trituración de piezas del interior de los vehículos inservibles, incluyendo la tela, el material aislante, el relleno o guata de los asientos. El ASR también puede incluir piezas de aluminio, hule, papel, plástico duro, vinyl, vidrio, y metales laminados de chatarra, así como piedras pequeñas y tierra. La cantidad de éstas puede variar según el proceso. La co-combustión exitosa de ASR y RSM está documentada en la literatura técnica y científica. Esta práctica provee beneficios adicionales de recuperación de materiales, energía y extensión de la vida útil de los vertederos. Energy Answers ha realizado estudios respecto a la comparación de la composición de ASR y el PRF para la Planta y presenta a continuación los siguientes datos estimados:

- El rango de contenido calorífico del ASR (aproximadamente de 4,000-5,700 BTU/lb) es similar al PRF.
- El rango de contenido de humedad de ASR (aproximadamente 8-12 % por peso) está por debajo del promedio de humedad anticipado para el PRF.
- El rango de contenido de materiales inertes varía (aproximadamente 44-53% por peso), según el proceso y práctica de manejo de los residuos.

Aunque al presente la generación de ASR no es una práctica en Puerto Rico, con la aprobación del Proyecto se presenta la oportunidad adicional de crear un mercado para este combustible alternativo. Por consiguiente, promueve el desarrollo de nuevas operaciones de reciclaje en Puerto Rico, ayudando a aumentar la tasa de reciclaje y recuperación de los municipios.

### **Desechos de Madera Urbana Procesada**

Los desechos triturados de madera urbana pueden derivarse de residuos de actividades tales como, pero sin limitarse a, la demolición de estructuras de madera, construcción, limpieza necesaria luego de eventos climatológicos (e.g., huracanes, tormentas tropicales), los cuales ordinariamente no se usan para generar viruta. Estos desechos no incluyen residuos de material

vegetativo resultantes de actividades de jardinería ordinaria. La madera seca posee un contenido calorífico de aproximadamente 8,000 BTU/lb, mientras que la madera húmeda tiene un contenido calorífico de aproximadamente 4,500 BTU/lb. Los beneficios ambientales atribuibles a la utilización de desechos de madera urbana procesada dependen del método de recuperación.

### **Combustible de Neumático Triturado (CNT)**

El sistema tendrá la capacidad de utilizar CNT como un combustible alternativo. El CNT, ofrece varias ventajas cuando se utiliza como combustible alternativo. De acuerdo a varios estudios realizados durante la última década, entre éstas ventajas se encuentra que su alto contenido calorífico el cual fluctúa entre 12,000 y 16,000 BTU/lb y permite la generación de más energía con menos cantidad de residuos y la disminución de ciertas emisiones como resultado de la co-combustión del CNT.

#### **1.4.3.9 Edificios Principales de la Planta**

La Planta consta de ocho (8) edificios principales; a continuación se incluye una lista de los mismos siguiendo la secuencia del plano de situación o esquemático (**Figura 1-16**):

- Edificio de Recibo y Procesamiento de RSM – áreas de recibo y procesamiento de residuos sólidos municipales; donde los camiones de acarreo de basura llevarán los residuos al “*tipping area*” o área de volteo para seleccionar los residuos sólidos reciclables de los no reciclables, y posteriormente triturar y procesar los no reciclables en PRF;
- Edificio almacenamiento de PRF;
- Edificio de Almacén;
- Edificios contiguos donde ubicarán las dos (2) calderas *spreader stoker*, la turbina de vapor, y las instalaciones de los empleados de la Planta (*e.g.*, cafetería, comedor, adiestramiento y área de vestidores de los empleados);
- Edificio para el procesamiento de cenizas de tope y de fondo. Estructura donde las cenizas de tope se procesan y acondicionan antes de disponerse; que incluye las cenizas

de fondo de las calderas que se recogen y se procesan para separar los metales ferrosos, de los no ferrosos y producir agregados (Boiler Aggregate <sup>TM</sup>) utilizables en la industria de la construcción;

- Edificio existente de la Antigua Papelera; y
- Edificio de Administración de la Planta.

La **Tabla 1-9** provee información sobre la huella de los edificios enumerados anteriormente:

**Tabla 1-9: Área de Ocupación de los Edificios Principales de la Planta**

<b>Edificios</b>	<b>Área de Ocupación Aproximada (pc2)</b>
Recibo de RSM	86,117
Almacenaje de PRF	86,469
Almacén	16,500
Edificios contiguos para Empleados/ Calderas/Turbina de Vapor	43,470
Procesamiento de Ceniza/ Productos de Concreto	83,755
Antiguo Edificio de la Papelera	71,902
Edificio de Administración	17,355

Además, la **Tabla 1-10** enumera los tanques que se instalarán en la Planta:

**Tabla 1-10: Tanques a ser Instalados en la Planta**

<b>Tanque</b>	<b>Capacidad (miles de galones)</b>
Agua Cruda (Salobre)	1,000
Agua Procesada o Tratada	80
Combustible Diesel para Bomba para agua contra incendios	0.5
Combustible Auxiliar Diesel	100
Tanque para generador de emergencias	2
Tanque de Neutralización	10
Tanque de Ácido Sulfúrico	5
Tanque de Soda Cáustica	5

#### **1.4.4 Periodo de Construcción y Operación**

En general, las actividades de construcción en el Predio incluirán demolición si alguna es necesaria, preparación del terreno y construcción de estructuras. Se estima que en conjunto las fases de preparación del Predio y construcción de la Planta se completen en un total de 24 meses.

Se planifica que el itinerario de operación de la Planta será de 24 horas 7 días a la semana y se recibirá residuos sólidos de lunes a sábado.

#### **1.4.5 Controles de Seguridad**

Los controles de seguridad en la Planta consistirán de sistemas cuyo objetivo principal es el establecimiento de controles para promover la seguridad operacional de las mismas, del personal presente durante el horario de producción, la seguridad de la planta física y de las áreas limítrofes al Proyecto. Los Controles de Seguridad que se implantarán se describen a continuación:

### 1.4.5.1 Sistema de Protección Contra Incendios

El objetivo principal del sistema contra incendios es proveerle a la Planta un sistema adecuado de detección y de alarma, con el equipo necesario para controlar y extinguir en la eventualidad de un incendio. El sistema de protección contra incendio se establecerá según los requerimientos del Cuerpo de Bomberos, a tenor con el Código de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de Puerto Rico y seguirá las guías de la *National Fire Protection Association* (NFPA). Además, los códigos locales de protección contra incendios serán implementados en el diseño de la Planta.

De otra parte, el sistema de distribución para el sistema de protección contra incendios constará de un circuito tipo lazo “*loop type*”, el cual será diseñado para atender los edificios principales. El mismo consistirá de una línea de agua para el control de incendio principal que se instalará alrededor de la Planta y suplirá con agua a la estación de hidrantes, rociadores de agua y duchas de seguridad, entre otros. Además, se instalará un sistema de bombeo tipo “*jockey*” y bombas de incendio redundantes para, de ser necesario, aumentar el flujo y la presión del mismo.

Las estructuras separadas como el Edificio de Administración se suplirán directamente del servicio de agua. Los hidrantes se ubicarán en intervalos de 250 pies aproximadamente. Los gabinetes para las mangueras de incendio se ubicarán en un sitio adyacente a los hidrantes. Además, para aislar las secciones principales de las facilidades y los edificios de abastecimiento, se instalarán válvulas indicadoras posteriores “*post indicating valves*” y/o válvulas soterradas. El sistema de protección contra incendios de la Planta se nutrirá del tanque de almacenamiento de agua cruda. El sistema de agua se suplementará con extintores que serán ubicados a través de las facilidades, de acuerdo con la reglamentación aplicable.

Se diseñará y se instalará un sistema de alarma y detección como parte del sistema de protección contra incendios en cumplimiento con NFPA. El sistema de alarmas activará las alarmas auditivas requeridas para emitir los mensajes de aviso de desalojo de los edificios en caso de emergencia.

Se almacenarán 180,000 galones de agua que serán reservados en el tanque de agua cruda en todo momento para el sistema contra incendios. Este volumen excede los requerimientos de la NFPA.

#### **1.4.5.2 Sistemas de Control**

Las operaciones de procesamiento del RSM se monitorearán desde el Edificio de Almacenaje y Procesamiento de RSM. El monitoreo del funcionamiento de la caldera y el bloque de terminales de alimentación se hará desde donde éstas ubicarán y el procesamiento de cenizas se controlará desde la estructura donde se procesará ésta.

Las áreas de almacén de RSM y PRF estarán equipadas con cámaras de seguridad que también monitorearán la transferencia de los productos almacenados por el transportador. Además, una cámara de seguridad se colocará en cada transportador y alimentador de combustible.

Un sistema de control distribuido (DCS) “Distributed Control System” proveerá el control y el monitoreo general de la Planta. El DCS incluirá unidades de control procesadoras a base de un micro procesador y data redundante. El micro procesador de las unidades de control procesadoras van a ser redundantes con un sistema de diagnóstico capaz de notificar al cuarto de control de cualquier desperfecto o malfuncionamiento.

Se proveerán controles programables para sistemas individuales como el sistema de tratamiento de agua, el cuarto de preparación de lechada de cal y el sistema de protección contra incendio. Además, el sistema auxiliar de quemadores de combustible diesel estará monitoreado por un sistema de manejo de quemadores. Este incluirá controles para la seguridad, el apagado, la purga y el manejo general de estos equipos. El sistema se conformará a los estándares NFPA.

Un sistema de operador interface controlará la turbina a través de un sistema regulador electro-hidráulico. Los controles del generador para la sincronización, la regulación del voltaje y la operación de los interruptores del generador estarán alambradas directamente al cuarto principal de control. Las protecciones de la unidad estarán directamente conectadas al relevador de la caldera, al relevador “*relay*” de la turbina y los sistemas de relevo para el cierre eléctrico, etc. con un mínimo de relevadores interpuestos o instrumentos de estado sólido en el circuito. Otros lazos o anillos auto reguladores como el control de drenajes de calentadores del agua de

alimentación estarán localizados por equipo. El equipo que requiera mantenimiento periódico como los quemadores, correas transportadoras y otro equipo dependiente de carga, se controlará desde el cuarto principal de control mientras la Planta esté en funcionamiento.

Se proveerán dos estaciones de operación como parte de la consola del cuarto de control principal. Se incluirán paneles de control de las calderas y de la turbina integrados al panel auxiliar del cuarto de control. Además, se proveerán impresoras y estaciones de trabajo para ingenieros para la modificación de programas.

Las estaciones estarán equipadas con pantallas indicadoras o “LCD. Asimismo, las impresoras de alarma alertarán al operador de condiciones que pueden surgir durante las operaciones. Los LCDs tendrán acceso a toda la información transmitida en la red de datos.

El DCS proveerá además bitácoras de turnos de trabajo y de informes diarios para suplementar las bitácoras del operador que se podrán imprimir automáticamente o manualmente. El operador tendrá la capacidad de imprimir otro tipo de informe como el resumen de consumo de combustible, energía, agua, etc.

### **1.4.5.3 Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado**

Ciertas áreas de la Planta estarán equipadas con un sistema de ventilación y aire acondicionado, según la necesidad de proveer un ambiente apropiado para el personal y la operación o funcionamiento del equipo, y a los fines de mantener condiciones aceptables de temperatura, humedad, filtración, provisión de aire fresco, presurización, movimiento de aire, remoción de olores y polvo en el aire dentro de los edificios que albergan procesos. Para el diseño del sistema se tomarán en consideración las condiciones climáticas exteriores tales como: la temperatura diaria promedio y humedad relativa.

Las áreas de almacenamiento RSM, de PRF, de procesamiento de cenizas, almacén, y áreas de equipos no estarán provistas con aire acondicionado, sino con sistemas de ventilación diseñados para el control de olores y polvo.

#### **1.4.5.4 Programa de Educación**

Energy Answers tiene planificado llevar a cabo un programa de educación para (a) prevenir la entrega de residuos no-aceptables a la Planta; y (b) para asegurar que los residuos no-procesables se entreguen separadamente. Se preparará un folleto educativo de distribución a escuelas y áreas residenciales para educar y alertar sobre cómo manejar residuos domésticos peligrosos y orientarlos en cómo disponer de ellos adecuadamente.

Se preparará un folleto informativo para los clientes comerciales, industriales e institucionales con información que identifique los residuos que no se aceptarán en la Planta y con las alternativas para disponer correctamente de ellos. Además, dependiendo de su disponibilidad se podrá coordinar con personal especializado de Energy Answers para ofrecer charlas de orientación a estudiantes de cursos de ciencia y ambientales en escuelas de capacitación para la industria de servicios, acerca del reciclaje y la disposición adecuada de los residuos sólidos.

Por otro lado, se tomarán las provisiones necesarias para notificar a las compañías de acarreo sobre el RSM que no se aceptará para entrega en la Planta. Por otra parte, las compañías de acarreo tendrán que firmar documentación a los efectos de certificar que no recolectarán ni entregarán residuos no aceptables en la Planta. Rótulos de aviso y la lista de residuos no aceptables se ubicarán cerca de la entrada principal y el área de pesaje de los camiones. Durante los primeros meses de operación y periódicamente luego de transcurrido ese tiempo, el operador en la caseta de la romana preguntará a los conductores de los camiones de entrega si están acarreando materiales que no son aceptables. Se rechazará todas las cargas de residuos que contengan este tipo de material.

#### **1.4.5.5 Programa de Inspección de los RSM**

Durante la fase operacional se tomarán medidas para inspeccionar la corriente de residuos y detectar la presencia de desechos no-aceptables y no-procesables. La caseta de la romana se equipará con detectores de radiación que tendrán la capacidad de descubrir material radioactivo en los camiones de entrega, de surgir esta eventualidad. Una vez suene la alarma, la carga se inspeccionará minuciosamente y de obtener confirmación de dicha presencia, se rechazará y se notificará a las autoridades apropiadas para la acción correspondiente.

Los camiones de entrega que pasen por el proceso de inspección y que hayan sido pesados e identificados procederán al área de descarga, donde el RSM pasará por una inspección visual previo a que se descargue y almacene en el “*tipping floor*”. Además, se realizarán inspecciones al azar de la carga de los camiones para la detección de residuos no-aceptables, no-reciclables y no-procesables según lo dispuesto en el Manual de Operaciones, Mantenimiento y Seguridad de la Planta. Aquellas cargas que se determinen no-aceptables, se les entregará un documento de rechazo de dicha carga a los conductores de los camiones. Además, se llevará una lista de los vehículos que no pasen inspección hasta eventualmente prohibir que el vehículo o la compañía dueña del mismo hagan entregas a la Planta. Se implantarán medidas de manejo específicas para el RSM que se devuelva, el cual se cargará de regreso a su camión de origen para pesarse previo a su salida de la Planta. Por otro lado, se establecerán métodos específicos de manejo para los residuos peligrosos en la eventualidad de que se entreguen a la Planta según lo dispuesto en el Manual de Operaciones, Mantenimiento y Seguridad de la Planta.

Se proveerá a los empleados del área de recibimiento de RSM y a los operadores de los cargadores frontales con un programa extenso de adiestramiento para que inspeccionen y remuevan el material no-aceptable del área de descarga. Además se proveerá adiestramiento al personal que labore en las estaciones de alimentación de los transportadores a las trituradoras, para que remuevan el material no-aceptable que haya podido filtrarse durante la inspección del área de descarga. Cada estación de selección estará equipada con un botón de alto para detener los transportadores y remover de la corriente los residuos que así lo ameriten. Éstos se almacenarán en un sitio designado dentro del área de descarga o “*tipping floor*” y dentro del área de procesamiento de PRF, para su posterior transferencia a un contenedor para su despacho a un sitio de disposición autorizado. Los residuos no-procesables que se descubran en la corriente aceptable de RSM se removerán o se recobrarán y se dispondrán de acuerdo a las regulaciones aplicables.

#### **1.4.5.6 Colección de Residuos Peligrosos Domésticos**

Energy Answers fomentará que los municipios que utilicen sus servicios organicen e implanten “el día de recogido especial de residuos sólidos” para la colección especial de residuos sólidos. Para viabilizar esta acción se planifica establecer acuerdos contractuales con las municipalidades

concernidas. Energy Answers trabajará con las comunidades y contratistas con licencia para disponer de residuos sólidos especiales para establecer programas de colección y/o programas de disposición en las instalaciones. El programa de recogido se publicará en los panfletos de publicidad domésticos y comerciales en las áreas de recogido previo a su implantación.

#### **1.4.6 Diseño contra Inundaciones**

El RGA colinda por el oeste con los terrenos propuestos para el desarrollo de la Planta. Basado en el Mapa sobre Tasas del Seguro de Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés), panel 230J del 18 de noviembre de 2009, el predio se encuentra localizado en Zona AE de Río Grande de Arecibo (RGA), dentro de Cauce Mayor, con un nivel de inundación base (100-años) de 5.2 metros (17.06 pies) sobre el nivel promedio del mar (msl, por sus siglas en inglés).

Dado lo anterior, se realizó un Estudio Hidrológico-Hidráulico (**Apéndice B**), a los fines de determinar los niveles de inundación para eventos de 10-, 50-, 100- y 500 años en el RGA, y revisar los límites de Cauce Mayor en la localización del Predio, tomando como base la topografía existente del Predio y modelación actualizada. El estudio provee la modelación hidráulica y documentación requerida para solicitar una enmienda al Cauce Mayor ante FEMA y la JP. El análisis hidrológico se realizó mediante calibración utilizando el evento de lluvia asociado con el paso del Huracán Georges en septiembre 1998, con data publicada en el reporte del USGS titulado Inundaciones del 22 de Septiembre de 1998 en Arecibo y Utuado, Puerto Rico (Torres-Sierra, 2002).

Debido a que el Modelo Efectivo de FEMA no está disponible, se preparó un modelo bi-dimensional utilizando el modelo FLO-2D para igualar los niveles de la inundación base (100 años) de FEMA a lo largo del tramo de río bajo revisión que cubre una distancia de 2.1 kilómetros, desde la sección “C” hasta la sección “E” de FEMA.

Basado en lo anterior, se preparó un modelo para determinar los nuevos límites de Cauce Mayor, para un evento de 100 años, en donde se analizaron los límites regulatorios, más el nuevo límite de Cauce Mayor alrededor del Proyecto. Los nuevos límites de Cauce Mayor se determinaron a lo largo del RGA basado en el aumento máximo permisible en el nivel de inundación base de 0.3 metros.

#### **1.4.6.1 Medidas de Control de Inundaciones**

Los límites de Cauce Mayor se han revisado para correr a lo largo del perímetro del desarrollo propuesto, y así reclasificar el terreno como Zona AE, fuera de Cauce Mayor, donde aplica la Sección 7.03 del Reglamento #13. La **Figura 20** del **Apéndice B** presenta los límites propuestos del Cauce Mayor. La propuesta enmienda requiere que se modifique la topografía del área localizada entre el desarrollo y el canal del río para que la elevación máxima del terreno sea 3.5 metros-msl, y proveer mayor área de flujo a lo largo del banco del río según se presenta en la **Figura 21** del **Apéndice B**. Específicamente esta actividad se realizará al oeste del Proyecto, en el área donde ubican las lagunas de retención existentes y consistirá del corte de las bermas o topes de las lagunas hasta bajarlas a una elevación máxima de 3.5 m-msl (Figuras 20 y 21 del H-H).

Los niveles de inundación de 100 y 500 años no se alteraron, por lo que los límites de inundación no tienen que ser revisados.

#### **1.4.6.2 Sistema de Manejo de Aguas Pluviales**

Además del análisis de niveles de inundación, se realizó una evaluación preliminar de detención de escorrentía para el cumplimiento con la Sección 14.0, Manejo de Aguas Pluviales, del Reglamento de Planificación Núm. 3 (Reglamento de Lotificación y Urbanización de la Junta de Planificación).

Se determinó preliminarmente la descarga pico que produce el Predio en su estado existente y en su estado propuesto. Las descargas de escorrentía pluvial que genere el desarrollo en su estado propuesto no excederán las descargas del Predio en su estado existente. Este análisis consiste en modelar hidráulicamente el Predio para determinar las dimensiones de las lagunas que van a limitar la descarga pico en su estado propuesto para no exceder la descarga pico del Predio en su estado existente para tormentas con diferentes recurrencias.

Con este propósito se propone desarrollar dos (2) lagunas, o charcas de retención de aproximadamente 2 metros de profundidad, que estarán ubicadas en las esquinas noroeste y suroeste del área del Proyecto (**Figura 1-16**). No obstante, las dimensiones finales de las mismas se definirán durante la etapa de diseño del Proyecto. Preliminarmente, el Proyecto se ha

dividido en tres áreas de drenaje. La descarga de escorrentía pluvial será dirigida a las dos charcas, utilizando las pendientes finales del proyecto para dirigir la escorrentía en forma de flujo superficial hacia las charcas. La descarga de la escorrentía mantendrá el mismo patrón existente de drenaje y reducirá la descarga pico del desarrollo, en cumplimiento con el Reglamento Número 3 de Lotificación y Urbanización de la JP.

Las conclusiones y recomendaciones que arroja el Estudio H-H sobre la necesidad de mitigación de escorrentías y niveles de inundación se consideraran en el diseño y construcción del Proyecto.

#### **1.4.7 Planes de Contingencia**

Los Planes de Contingencia para la Planta serán puestos en vigor si las operaciones son interrumpidas y lugares alternos de disposición son necesarios. Estos pudieran incluir eventos climáticos severos, como un huracán, así como itinerarios de mantenimiento, capacidad de almacenaje y manejo de PRF u otros. El gerente de la Planta proveerá información a los usuarios con suficiente tiempo sobre la necesidad y disponibilidad de disposición alterna.

Si las operaciones fueran interrumpidas, los RSM que no se puedan procesar como PRF serán almacenados en el área de depósito de residuos en el edificio de almacenaje de RSM. Si fuera necesario, instalaciones alternas de disposición serían utilizadas durante el corto tiempo que dure la emergencia o evento.

#### **1.4.8 Obras fuera del Predio**

Se requerirá la ejecución de obras fuera del Predio para traer agua salobre a la Planta y para interconectar la energía eléctrica producida a la red de la AEE. Además, la Planta se conectará a la línea de agua potable y troncal sanitaria de la AAA que se encuentran en la PR-2 adyacente al Predio. A continuación se proveen detalles de las mismas.

##### **1.4.8.1 Bombeo Agua Salobre y Tubería para Transferencia**

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) opera un sistema de bombeo de agua salobre que contribuye a promover la restauración del Caño Tiburones, al minimizar la intrusión salina en el humedal para mantener y aumentar las especies de vida silvestre en éste. Como parte de dicho sistema, el DRNA actualmente descarga al Océano Atlántico

aproximadamente 100 MGD de agua salobre excedente que se transfiere del Caño Tiburones a través de la Estación de Bombas El Vigía (**Ver Figura 1-22**). El sistema de bombeo se compone de la Estación de Bombas ubicada en el Sector El Vigía, y el canal de descarga que termina en el área adyacente al Club Náutico de Arecibo. La Estación de Bombas opera actualmente dos (2) bombas de 1,500 HP y con capacidad cada una para bombear 80,000 galones por minuto (gpm). Dichas bombas son operadas por medio del uso de dos generadores de electricidad. La Estación de Bombas cuenta con dos tanques de almacenamiento sobre terreno con capacidades de 5,000 y 280 galones (*i.e.*, tanque diario) para almacenar el diesel utilizado para los generadores.

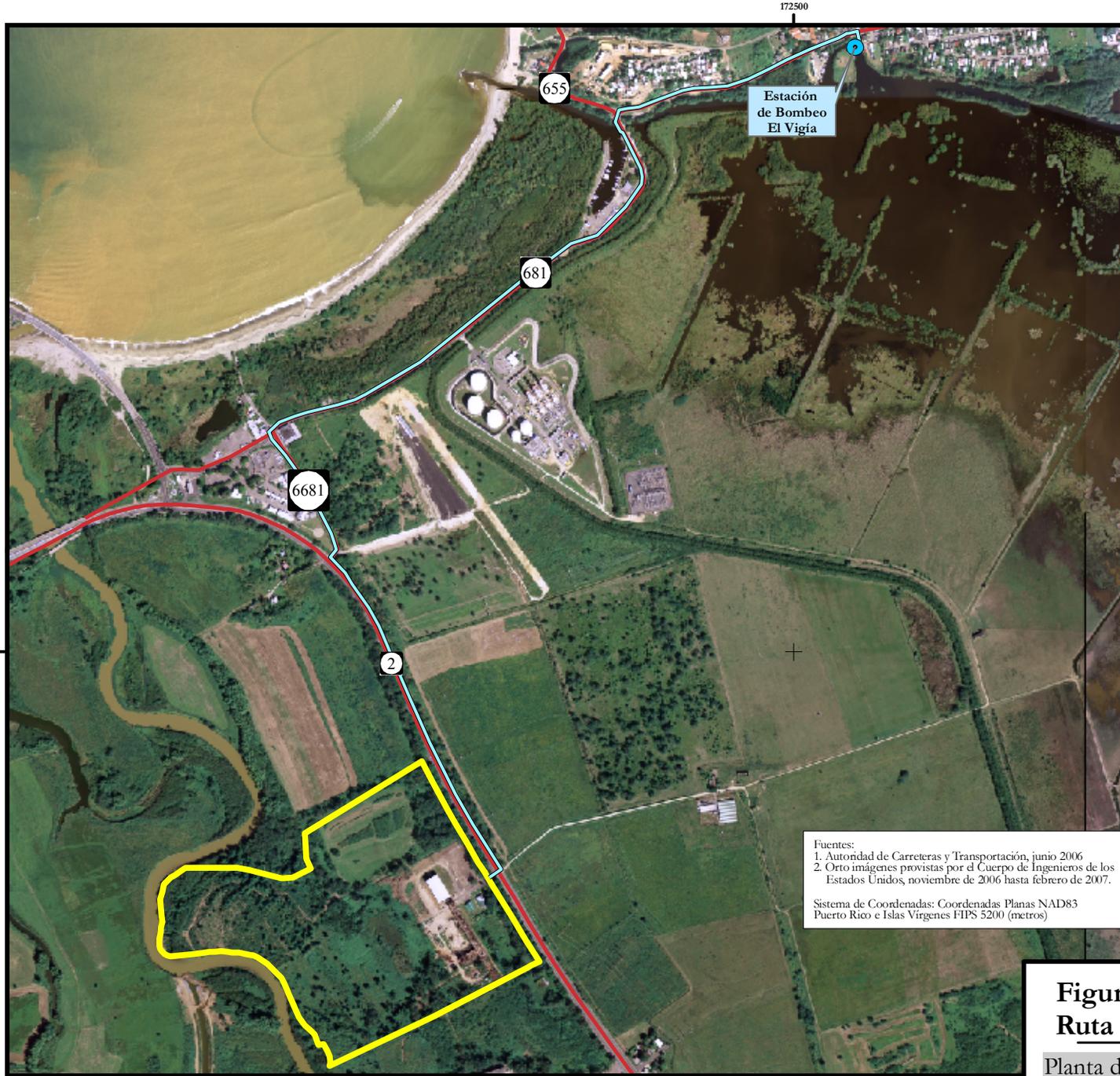
Para la operación de la Planta, Energy Answers contempla maximizar la utilización de aguas usadas o descargadas, y minimizar el uso de agua potable y los impactos a las reservas de agua potable superficial o subterránea en la región. Por ello, el diseño y operación de la Planta contempla utilizar agua salobre de la ya extraída por el DRNA mediante la Estación de Bombas. Se propone el bombeo de aproximadamente 2.1 MGD (*i.e.*, 1,460 gpm), y una línea forzada (*i.e.*, con una bomba) de 14 pulgadas de diámetro y 3,200 metros de largo para transferir el agua salobre de la Estación de Bombas hasta a la Planta. (**Ver Figura 1-23**). Este volumen de bombeo representa aproximadamente un 2% del volumen de agua salobre que el DRNA descarga diariamente al Océano. Esta actividad de bombeo propuesta por Energy Answers sólo se refiere al agua salobre excedente que el DRNA diariamente descarga al mencionado canal. El DRNA ha confirmado la viabilidad de la propuesta de Energy Answers para el uso del agua salobre excedente descargada por el DRNA al océano diariamente, ver **Apéndice O**.



**Figura 1-22: Foto Mostrando Descarga de Agua Salobre Excedente –Estación de Bombas  
El Vigía**

\*REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS, ESTE DOCUMENTO Y LAS IMÁGENES Y FOTOGRAFÍAS INCORPORADAS AQUÍ, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA, ARQUITECTOS 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\GIS\DDA\msd\RRF\LineaCruda\Prop\_8\_11.mxd 24 agosto 2010 GISTeam rldr@csa.com



Escala: 1:14,000  
0 100 200 400 metros

**Legenda:**

-  Estación de bombeo
-  Carreteras<sup>1</sup>
-  Alineación línea de agua cruda
-  Límite del Predio



Fuentes:  
1. Autoridad de Carreteras y Transportación, junio 2006  
2. 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 Virgenes FIPS 5200 (metros)

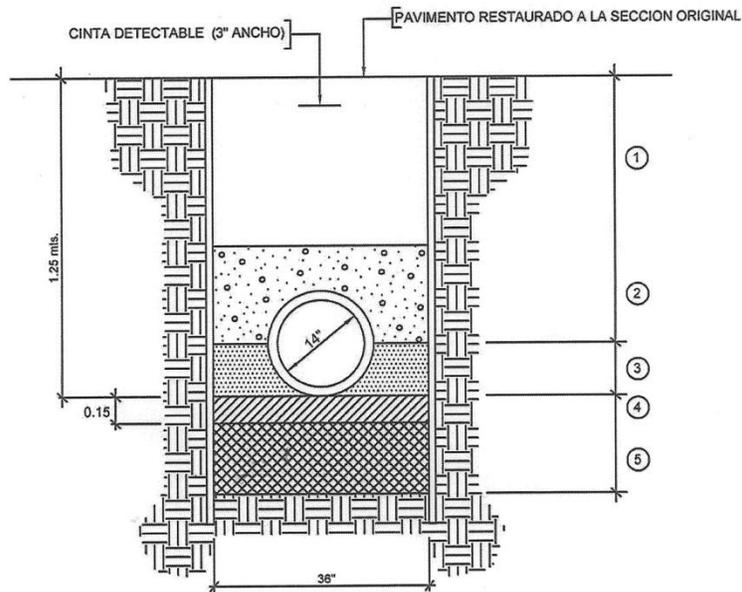
**Figura 1-23: Foto Aérea Mostrando Ruta de la Tubería de Agua Salobre**

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

La ubicación propuesta para la tubería de agua salobre hacia la Planta, será en la Estación de Bombas, luego del punto de extracción existente del DRNA. Para la transferencia de agua salobre hacia la Planta se instalará dos bombas con capacidad de bombeo de 1,460 gpm cada una. Estas bombas, trabajarán de forma alternada y con el resguardo de un generador de emergencia de hasta 100 HP de capacidad que mantendrá la operación en caso de interrupción del servicio de energía eléctrica de la AEE. El generador de emergencia utilizará diesel como combustible y contará con un tanque de almacenamiento sobre terreno con sistema de contención secundario, según requerido por la reglamentación vigente.

La línea forzada se instalará dentro de las servidumbres de las carreteras PR-681, PR-6681, y la PR-2 hasta llegar a la Planta. La línea será instalada a una profundidad de 1.25 metros del nivel existente de las carreteras mencionadas. La **Figura 1-24** muestra un detalle de la trinchera a utilizarse para la instalación de la tubería. Se excavará aproximadamente 4,500 m<sup>3</sup> de material de la corteza terrestre a lo largo de la trinchera propuesta. De esta cantidad de material, aproximadamente el 65% será reutilizado para rellenar la trinchera nuevamente. Además se utilizará material selecto de relleno (ver detalle de trinchera) en la instalación de la tubería.

La infraestructura existente en estas vías fue identificada y no se prevé ningún impedimento. La ruta propuesta cruzará el puente existente en la PR-681 (cerca del Club Náutico de Arecibo), adosada al lado derecho en dirección hacia la Carretera PR-2. Actualmente no existen tuberías instaladas en este lado del puente, por lo que no se prevé la necesidad de utilizar estructuras especiales para la instalación de la línea de agua salobre. Como parte del proceso para la instalación de la mencionada tubería, se preparará y someterá a la ACT, un Plan de Mantenimiento de Tráfico en el cual se establecerán medidas de seguridad y operación a ser utilizadas durante dicho proceso, de manera que los impactos temporeros al tráfico sean mínimos.



**DETALLE DE TRINCHERA**

NO A ESCALA

**LEYENDA**

- ① MATERIAL PREVIAMENTE EXCAVADO  
APLICAR EN CAPAS DE 0.90 MTS.
- ② MATERIAL PREVIAMENTE EXCAVADO  
APLICAR EN CAPAS DE 0.30 MTS.
- ③ SUELO TIPO I,II, III (ASTM D-2487), USCS  
O GRAVILLA (ASTM C-33, GRADACION No. 67)  
APLICAR EN CAPAS DE 0.15 MTS. (70% COMPACTACION)
- ④ SUELO TIPO I,II, III (ASTM D-2487), USCS  
O GRAVILLA (ASTM C-33, GRADACION No. 67)  
APLICAR EN CAPAS DE 0.15 MTS. (90% COMPACTACION)
- ⑤ FUNDACION (DE SER REQUERIDA)  
SUELO TIPO I,II, III (ASTM D-2487), USCS  
APLICAR EN CAPAS DE 0.15 MTS. (90% COMPACTACION)

**Figura 1-24: Detalle de Trinchera para Instalación de Tubería para Agua Salobre**

#### **1.4.8.2 Líneas de Transmisión Eléctrica y Mejoras a Subestación Existente**

Según indicado, la Planta producirá una cantidad bruta (*gross*) de 80 MW de energía eléctrica. Aproximadamente 70 MW serán vendidos a la AEE mediante acuerdo de compra de electricidad neta producida y entregada en el punto de interconexión para el Proyecto.

Para determinar la mejor ruta para las líneas de transmisión eléctricas hacia la subestación existente se utilizaron parámetros como la distancia del Proyecto al punto de interconexión, propietarios de parcelas o fincas colindantes, uso de los terrenos colindantes, servidumbre de las utilidades existentes, áreas de inundabilidad, humedales y los costos asociados a la construcción del sistema eléctrico.

La AEE evaluó varias alternativas de interconexión para el Proyecto y determinó que el punto de interconexión eléctrica preferido para el mismo sería el Centro de Transmisión de Cambalache (CTC), que ubica aproximadamente a 0.5 millas hacia el sur de los terrenos de la Planta. El punto de interconexión en el CTC será a un voltaje de 38 KV. Este voltaje se deriva de un transformador existente de 100 MVA de 115KV a 38KV ubicado en las instalaciones del CTC. Este transformador de 100 MVA se alimenta a 115 KV de una línea directa proveniente de la Planta Eléctrica Cambalache de la AEE.

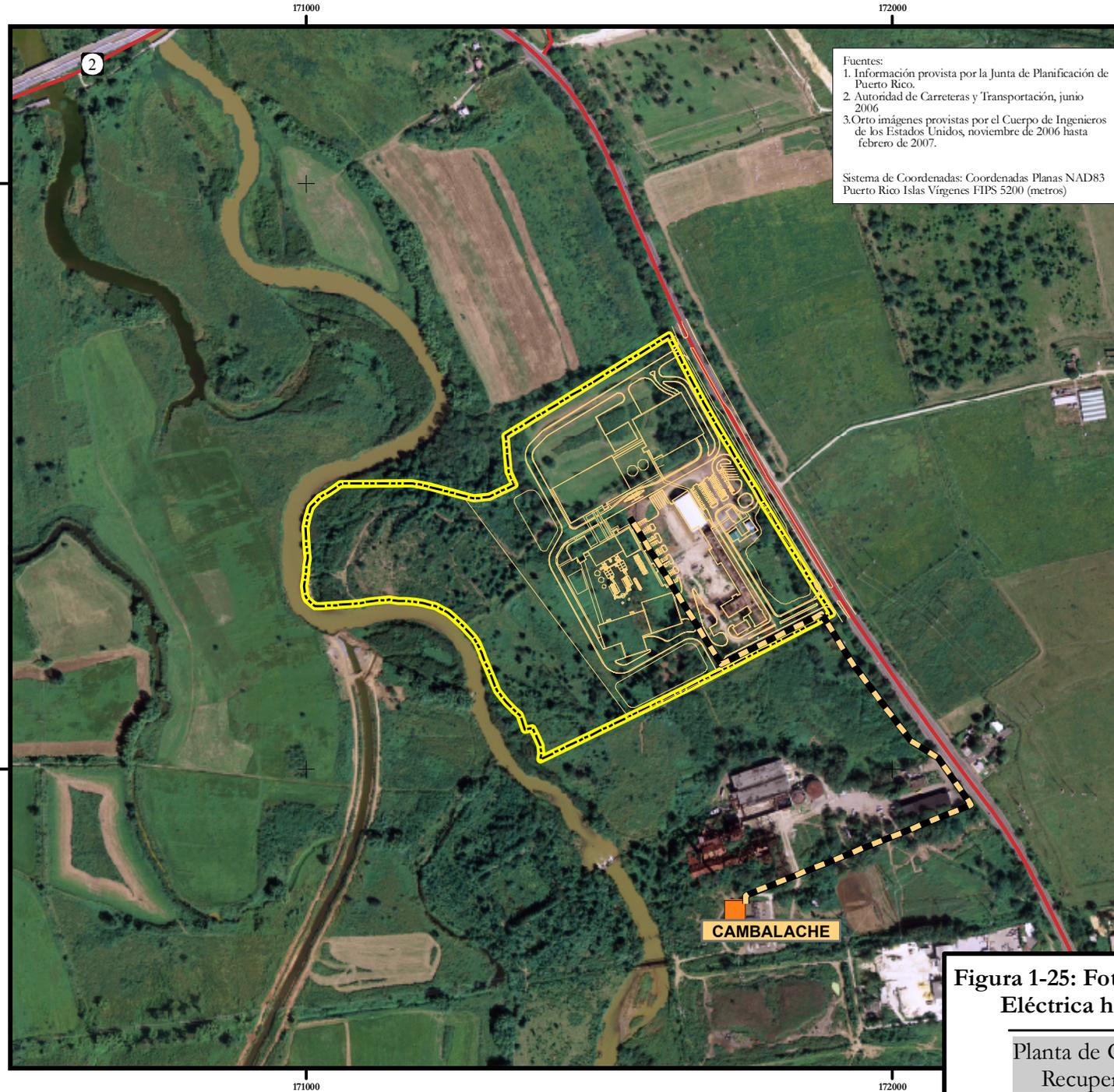
De las alternativas evaluadas, la mejor ruta es un alimentador o línea de un circuito sencillo de doble conductor. El alimentador sale de la Planta de forma aérea, hacia el sur y discurrirá paralelamente (con una servidumbre de aproximadamente 25 pies de ancho) y por el lado oeste de la PR-2, hasta llegar al lindero sur de la Antigua Central Cambalache donde la ruta seguirá en dirección oeste hasta llegar a la CTC (Ver **Figura 1-25**). La línea aérea discurrirá en postes de acero de 70 pies de altura y 150 pies de separación.

### **1.5 Financiamiento**

EAI financiará la construcción del Proyecto con fondos privados. La evaluación preliminar establece que el costo total del Proyecto será de aproximadamente \$500 millones.

\*REUTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS: ESTE DOCUMENTO, Y LAS IDEAS Y DISEÑOS INCORPORADOS ADJUNTO, COMO INSTRUMENTO DEL SERVICIO PROFESIONAL, SON PROPIEDAD DE CSA, ARQUITECTOS E INGENIEROS, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE CSA GROUP.

H:\09\0878\COM\% GIS\DATA\map\RRF\_Cambalache\_8\_11.mxd 23 agosto 2010 GISTeam rlarcker AV 9.2



Fuentes:  
1. Información provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico.  
2. Autoridad de Carreteras y Transportación, junio 2006  
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 Islas Vírgenes FIPS 5200 (metros)



Escala: 1:10,000



**Leyenda:**

-  Subestación<sup>1</sup>
-  Alineación Nueva Línea Eléctrica
-  Huella Planta
-  Carreteras<sup>2</sup>
-  Límite del Predio



**Figura 1-25: Foto Aérea Mostrando Ruta de la Línea Eléctrica hasta la Subestación Cambalache**  
Planta de Generación de Energía Renovable y Recuperación de Recursos/Arecibo, PR