

## Energy Answers International Processed Refuse Fuel (PRF) Tecnología

Energy Answers está en el negocio de desarrollo, apropiación, y operación de facilidades que maximizan la recuperación de recursos de los desperdicios, incluyendo energía y materiales. Desde su formación, Energy Answers continuamente ha evaluado las alternativas tecnológicas disponibles para lograr su meta. Cuando Energy Answers hizo sus evaluaciones iniciales de las alternativas, la única tecnología predominante disponible, hasta el momento, para recuperar energía de los desperdicios, era lo que comúnmente se conocía como “mass burn incineration.” Esta es la tecnología que todavía se usa predominantemente en las facilidades de conversión de desperdicios a energía alrededor del mundo, pero no recupera nueva vida para materiales dentro de su proceso. A continuación se muestran las diferencias entre “mass burn incineration” y Processed Refuse Fuel™, esta última desarrollada por Energy Answers.



Processed Refuse Fuel™ es creada de la trituración de los desperdicios sólidos en finas tiras, más fácil de manejar, y la quema del combustible se hace más eficientemente. La trituración en tiras hace posible la combustión del Processed Refuse Fuel™ en suspensión, la cual resulta en una alta tasa de recuperación de energía y en una alta calidad de las cenizas en el fondo, de donde materiales valiosos pueden ser recuperados y reciclados. “Mass burn incineration” no cuenta con la capacidad de triturar o preparar ningún tipo de combustible.

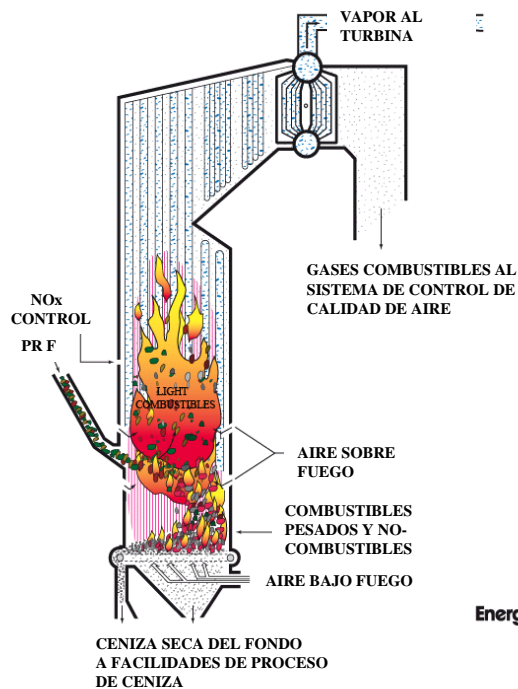
La figura abajo compara la tecnología Processed Refuse Fuel™ y “mass burn incineration.” La tecnología Processed Refuse Fuel™ envuelve una combustión de

semi-suspensión, “spreader-stoker-boiler” en vez de la recuperación de energía en la caldera del proceso tradicional “mass burn incineration.” Como con otros combustibles sólidos (por ejemplo, carbón pulverizado, aserrín, etc.), reduciendo el tamaño de las partículas de combustible, la eficiencia en la combustión incrementa y las cantidades de cenizas disminuyen. Desperdicios sólidos son desmenuzados en pequeñas partículas (por ejemplo, con Processed Refuse Fuel™ el tamaño es de menos de 4 pulgadas) y luego arrojadas en la cámara de combustión. El Processed Refuse Fuel™ aumenta el área de superficie disponible para la combustión de desperdicios sólidos crudos, por eso se incrementa **la eficiencia en la combustión y la generación de energía**. La cantidad de electricidad generada es indicativa de la eficiencia con el cual **el sistema convierte desperdicios en energía eléctrica**. La tecnología Processed Refuse Fuel™, como resultado de la utilización de trituración y suspensión, genera significativamente más vapor y electricidad por tonelada de desperdicios que en “mass burn incineration.”

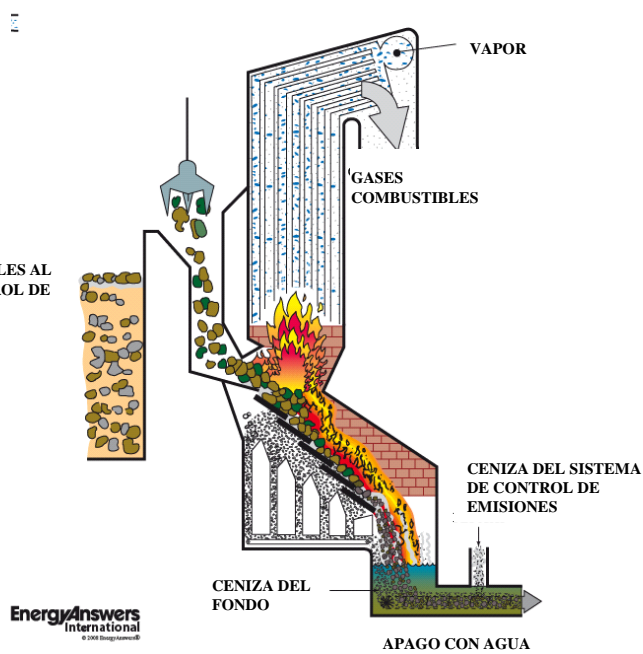
Además, la quema en suspensión de Processed Refuse Fuel™ y la cama de cenizas en el cernidor del horno, aseguran que virtualmente cualquier material combustible en el desperdicio será quemado. La cantidad de materiales no quemados encontrados en las cenizas del fondo (en la forma de pequeñas partículas de carbón las cuales no logran ser quemadas) es típicamente menos del 1% de las cenizas del fondo y la cantidad de las cenizas es 30% menos que en “mass burn incineration” debido a la combustión de Processed Refuse Fuel™.

En “mass burn incineration,” no se lleva a cabo ninguna creación de tipos de combustible. Por esto, el desperdicio solo se quema por volumen, es recibido y se queda en un cernidor en movimiento. Como resultado: (1) el desperdicio voluminoso frecuentemente atapona el “feed hopper” y los extractores de cenizas; y reduce la disponibilidad; (2) la quema del desperdicio y causa la ineficiencia en el uso de energía; (3) la mayor parte del calor se libera en la combustión en o cerca del cernidor, estas temperaturas del cernidor son suficientemente altas para derretir vidrio y metales, haciendo la utilización de estos materiales después de la combustión casi imposible y costosa; y (4) la alta temperatura de las cenizas y los materiales quemados requieren que las cenizas sean apagadas en agua, complicando aun mas el proceso y desanimando el remover materiales de valor después que ha ocurrido la combustión como resultado no se les da vida nueva a ningún material que podría ser reclamado dentro del proceso.

## Processed Refuse Fuel Boiler



## Mass Burn Incineration System



### Comparación de la Combustión de Processed Refuse Fuel™ en el dispersador uniforme de energía de combustión (“Spreader-Stoker Boiler”) y “Mass burn incineration”

Con la tecnología de Processed Refuse Fuel™, la mayor parte de la porción del combustible es quemada en suspensión, por lo cual menos calor es liberado en el cernidor. **Es por esto que la temperatura en el cernidor puede ser cuidadosamente controlada para permanecer debajo del nivel de derretimiento del vidrio y metales, permitiendo que las cenizas del fondo puedan ser removidas del horno en un estado seco, y puedan ser recicladas en la forma de recuperación de metales y ser agregados para la construcción vs. “mass burn incineration” que no logra recuperar materiales costo efectivamente.** Esta es la diferencia crucial entre la tecnología de Processed Refuse Fuel™ y “mass burn incineration.” La tecnología de Processed Refuse Fuel™ está centrada en la combustión eficiente y en la producción de energía y en la producción de las cenizas recicladas; debido a que la “mass burn incineration” se desarrollo a partir de la incineración tradicional y empezó hace más de 100 años, esta fue diseñada para sencillamente reducir el volumen de los desperdicios antes de cubrirlos en el vertedero.

La distinción va más allá evidenciada por el factor en que el “spreader-stoker boiler” usado en la tecnología Processed Refuse Fuel™ es compatible y similar con la planta de energía. Fue originalmente desarrollada en los años 1930 para mejorar la combustión del carbón. Porque el cernidor en el “spreader-stoker boiler” está diseñado para tener una profundidad para el material de no más de 8 a 10 pulgadas, no puede ser utilizado para quemar desperdicios sólidos crudos, sólo puede ser usado con un combustible preparado. Por otro lado, la porción pequeña del corte seccional de “mass burn incineration,” que se muestra en la figura de arriba, puede ser encontrada en los libros de ingeniería a principio de los años 1900, cuando los incineradores (sin recuperación de calor) eran usados simplemente para reducir el volumen de los desperdicios. Los sistemas de utilización de calor fueron luego añadidos a estas unidades cuando el costo de energía aumentó.

Desde el punto de vista del manejo de materiales y combustión, el Processed Refuse Fuel™ tiene otras ventajas vs. el proceso “mass burn incineration:”

- La tecnología Processed Refuse Fuel™, como otros combustibles sólidos, pueden ser fácilmente transportados en la correa de transmisión, un método muy seguro y económico para mover materiales.
  
- Debido a la trituración, las características de la tecnología de Processed Refuse Fuel™ es más homogéneo que el desperdicio sobrante crudo. En efecto, triturar es una forma de mezclar la cual crea una combustión conteniendo humedad uniforme y características químicas. Como resultado, el proceso de combustión puede ser controlado más precisamente que “mass burn incineration” donde, por ejemplo una tanda de desperdicios muy mojados no procesados podrían ser echados en la caldera seguido de una tanda muy seca. Como con las plantas de energía convencionales tradicionales, un mayor control proporcionado de la combustión por la tecnología de Processed Refuse Fuel™, provee una producción de humedad uniforme (y la generación de electricidad), como también una mejor operación del equipo para la calidad del control del aire en relación a “mass burn incineration.”
  
- El material que se quema en el medio del aire está sujeto a una mezcla con la combustión del aire porque el material es más liviano y volátil, en el Processed Refuse Fuel™ está flotando en medio del aire. Por esto, la cantidad de exceso de aire requerido cuando se está quemando el Processed Refuse Fuel™, es sustancialmente menos que la requerida para “mass burn incineration.” El bajo promedio del exceso de aire resulta en el uso de pequeños conductos, equipos más pequeños en el control de la contaminación del aire, ventiladores más

pequeños de corriente inducidos, pilas más pequeñas y reduce la cantidad de aire caliente saliendo de las pilas.

- Como la mayoría del Processed Refuse Fuel™ se quema en el aire medio, el criterio diseñado para el tamaño del cernidor es basado en la liberación del calor de 750,000 Btu por pies cuadrados por hora. Este valor compara muy favorablemente con la usual 250,000 Btu por pie cuadrado por hora usado en los sistemas de “mass burn incineration.” Por consiguiente, el tamaño del cernidor en “mass burn incineration” es tres veces más grande que el encontrado en el sistema de Processed Refuse Fuel™, resultando en una huella caldera tres veces más grande. Además, como el único propósito del cernidor en la tecnología de Processed Refuse Fuel™ es en sostener los no-combustibles y los combustibles pesados, mientras los combustibles son quemados, no hay necesidad de un sistema mecánico y costoso como en “mass burn incineration” para hacer girar y revolver los desperdicios que se están quemando. La quema en el horno de Processed Refuse Fuel™ utiliza un simple movimiento horizontal lento al cernir. El aire que sopla a través del cernidor mantiene las partículas de vidrio sin derretirse y separadas de las partículas individuales de las cenizas del fondo, no una mezcla o amalgama de escoria cómo la producida en el sistema de “mass burn incineration.” Esto posibilita una acción sencilla de los materiales valiosos en las cenizas del fondo.

Las eficiencias descritas arriba resultan en algo distinto, un ambiente medible y ventajas económicas incluyendo:

- Requisitos menores de residuos en los vertederos (**acercándose a cero residuos**);
- Una mejor utilización de la energía con mayor eficiencia;
- Una mayor calidad de residuos de combustión con un bajo contenido de carbón no quemado; (Cenizas del sistema de control de emisiones y cenizas del fondo);
- Una combustión completa y gases más limpios en el control de la contaminación del aire para preservar nuestro medio ambiente;
- Una alta tasa de recuperación de materiales llevando a cabo un ciclo completo de reciclaje localmente;
- Costos de capital bajos; y
- Baja en la totalidad costos operacionales.



# EnergyAnswers International

Para más información, contactar:  
Energy Answers International, Inc.  
79 N. Pearl Street  
Albany, New York 12207  
ph: 518-434-1227 fx: 518-436-6343  
[www.energyanswers.com](http://www.energyanswers.com)

