

COMPOSICION DEL DIESEL	Diesel Corriente	Diesel de Plástico
Agua y Sedimento; mL/100mL	Max. 0.5	0.003
Azúfre; mg/kg	500	11.1
Contenido de Aromáticos; mL/100mL	33	26
Cenizas; g/100g	0.01	0.01
Color ASTM; Clasificación	3.0	3.0
Corrosión lámina de Cobre; 3h a 50°C	2	1b
Gravedad específica a 15 °C		0.8276
Destilación:		
Punto inicial de ebullición; °C	Reportar	220
Temp. 50 % vol. recuperado; °C	Reportar	285
Temp. 95 % vol. recuperado; °C	Max. 370	343
Punto final de ebullición; °C	Max. 390	380
Gravedad API; grados API		41
Índice de Cetano; #	Min. 45	53.2
Número de Cetano; #	Min. 43	54.8
Punto de fluidez; °C	Max. 3	-17
Punto de nube; °C	Reportar	1.0
Punto de Inflamación; °C	Min. 52	53
Res. carbón micro; g/100g	Max. 0.2	Max. 0.1
Viscosidad cinemática a 40 °C; mm <sup>2</sup> /s	1.9 - 5.0	2.54
Lubricidad a 60 °C; micrómetros	450	500

### CUAL ES EL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO

El impacto ambiental del proceso, es extremadamente bajo si se tiene en cuenta que:

No necesita agua corriente. No produce efluentes líquidos. No produce efluentes gaseosos, ya que el gas sobrante es utilizado como combustible en el mismo proceso. No hay emisión de dioxinas ni furanos, ya que el plástico no se incinera. No hay necesidad de combustibles adicionales a los que produce el mismo proceso. Solo se requiere una pequeña porción de combustible externo al iniciar el proceso.

El proceso se realiza en circuito cerrado. El consumo de energía eléctrica es muy bajo. Los metales presentes en el plástico no se volatilizan debido a la relativamente baja temperatura del proceso (< 500 °C); quedan atrapados en la carbonilla residual que representa alrededor del 10 % del producto inicial.

Por otro lado los impactos positivos son enormes:

Evita o disminuye la necesidad de enviar los residuos plásticos al relleno sanitario. Evita la contaminación de playas, ríos y océanos. Reduce las emisiones de CO2 en la producción y el transporte de combustibles. Economiza petróleo crudo.

### CUAL ES EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS COMBUSTIBLES DERIVADOS DE BASURAS PLASTICAS

Los combustibles derivados de basuras plásticas, poseen una pureza alta, toda vez que el petróleo del cual fueron elaboradas originalmente sus materias primas tuvo que pasar por un proceso de refinación, en el cual se eliminaron la mayor parte de impurezas, especialmente de azufre, nitrógeno y metales pesados.

Siempre y cuando se respete la selección de las materias primas aceptables y las no aceptables se mantengan dentro de límites estrictos, se puede garantizar la composición de los combustibles derivados de residuos plásticos.

Como tal, los combustibles derivados de residuos plásticos no contienen heteroátomos tales como Azufre, Cloro, Nitrógeno, Fósforo, Bromo ni Fluor, por lo cual no se produce una contaminación apreciable al ser utilizados como combustibles vehiculares. Su combustión, como la de los así llamados combustibles limpios producirá solo CO2 y vapor de Agua.

### SERVICIOS QUE OFRECE DR. CALDERON LABORATORIOS

Dr. Calderón Laboratorios, es una empresa dedicada a la prestación de servicios integrales de laboratorio de análisis, investigación y desarrollo, y asistencia técnica. Como tal cuenta con 18 años de experiencia, un equipo multidisciplinario de personal altamente calificado y un moderno equipamiento para análisis de combustibles, biomásas, materias primas agrícolas e industriales, suelos, lodos y aguas. En el campo de residuos plásticos, podemos acompañarle desde el muestreo de las materias primas potenciales, los análisis de las mismas y la escogencia del mejor proceso para sus necesidades.

Hoy, Dr. Calderón Laboratorios hace que los residuos plásticos sean reusables y reciclables, evitando problemas en su disposición, obteniendo combustibles sin generar CO2 a la atmosfera, impulsando la creación de empleos y nuevas empresas verdes en las que puede incluirse a las organizaciones de recicladores, y ampliando las soluciones en la gestión de residuos.



# Combustibles Líquidos

## Basuras de Plástico



Un Problema..?

## Crudo

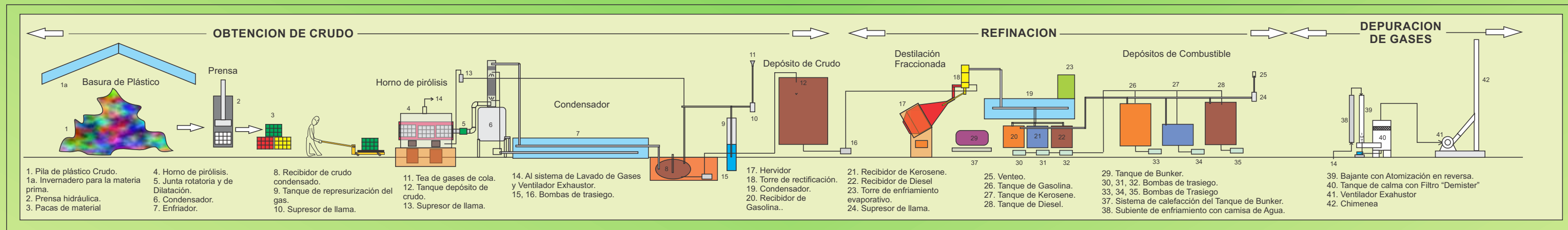


Esta es...

## Gasolina Kerosene Diesel



...nuestra Solución !



## INTRODUCCION

La producción de combustibles vehiculares líquidos, tales como Gasolina, Kerosene y Diesel a partir de residuos plásticos, mediante el proceso de despolimerización catalítica, es una tecnología emergente que brinda una solución para la disposición adecuada de una gran cantidad de residuos plásticos post-consumo y post-industria, que no pueden ser recuperados económicamente por operaciones convencionales de reciclado mecánico y que usualmente van a parar a los rellenos sanitarios. Estos residuos no son apetecidos por los recicladores tradicionales ya que no encuentran quien los compre en el mercado.

Dr. Calderón Laboratorios en su preocupación por contribuir a descontaminar y proteger el medio ambiente, desde 2011 ha dirigido sus esfuerzos hacia la transformación de las basuras de origen plástico en combustibles líquidos como Gasolina, Kerosene y Diesel, a través del proceso de pirólisis, una tecnología limpia y verde. Mediante este proceso innovador, podemos reutilizar y darle un mayor valor a innumerables cantidades de residuos plásticos que hasta hoy contaminan nuestro entorno y que tradicionalmente no se podían reciclar.

La despolimerización catalítica del plástico es un proceso mediante el cual se produce la ruptura de los residuos en ausencia de oxígeno/aire.

Sirve para la eliminación/transformación de los desechos de plástico a la vez que permite la recuperación de valiosos productos tales como gasolina, queroseno, diesel y una amplia gama de hidrocarburos.

Durante la despolimerización catalítica, los plásticos se calientan a altas temperaturas, en presencia de un catalizador apropiado, de manera que sus estructuras macromoleculares se descomponen en moléculas más pequeñas, dando lugar a una amplia gama de hidrocarburos líquidos y gaseosos.

No requiere separación previa de las diferentes clases de plástico y no es muy exigente en cuanto a la limpieza de los mismos.

## QUE PLÁSTICOS SE PUEDEN PROCESAR

Mediante este proceso, se pueden procesar las siguientes clases de plásticos:

**Polietileno de Baja Densidad, PEBD o LDPE**  
Bolsas de leche, bolsas de supermercado, bolsas de verduras, plástico de invernadero, plástico de construcción, plástico de mulch agrícola, bolsas de bananeras.

**Polietileno de Alta Densidad, PEAD, HDPE.**  
Envases de jabón líquido, desinfectantes, suavizantes para ropa, mangueras de riego por goteo, envases de aceite automotriz.

**Polipropileno, PP**  
Baldes de pintura, canastas de gaseosa, cuerdas de amarrar plantaciones de banano, tela verde de separaciones provisionales, etiquetas autoadhesivas, paquetes de snacks.

**Poliestireno, PS.**  
Cubiertos desechables, vasos desechables, platos desechables.

**Poliestireno de alto Impacto HIPS**  
Carreteles de soldadura, materas, maletines de herramientas.

## ICOPOR (PS Expandido)

Este puede ser procesado, introduciendo un proceso adicional para reducción de volumen. Platos desechables, vasos desechables, empaques de electrodomésticos tales como equipos de sonido, televisores, computadores.

## PLASTICOS NO SE PUEDEN UTILIZAR EN ESTE PROCESO

### PVC

El PVC no debe entrar en ninguna de sus variantes, plastificado o sin plastificar, tales como: Plásticos de tapicería, tubos de agua, Vinilpel, empaques blister, etiquetas termoencogibles, plástico de envoltura de maletas en los aeropuertos.

### PET

Botellas de agua, botellas de gaseosa, botellas de aceite de cocina, botellas de salsas vinagretas, empaques de tortas, empaques de fresas.

### ABS+FR

Carcasas de computador, plástico automotriz.

### PU

Espuma aislante, espuma de colchones y muebles en general, aislamiento de neveras.

### PA

Utensilios de cocina, cuerdas de nylon, medias de nylon.

## QUE RENDIMIENTOS SE OBTIENEN

En general puede decirse que de 1 kilogramo de plástico se produce un litro de combustible. Este a su vez se subdivide en 35 % de Gasolina, 45 % de Diesel y 20 % de Fuel Oil (Bunker).

## CUANTO CUESTA UNA PLANTA DE PIROLISIS

Nivel	Valor aproximado de los Equipos		
	Capacidad en Plástico kg/día	Producción de Crudo gl/día	Valor M\$ Col (Aprox. Ago-2014)
Laboratorio	1-10	0,2-2,0	25 - 100
Banco	20-150	4-30	100 - 250
Planta Piloto	240-1200	45-225	250 - 1000
Industrial	2000-15000	350-2800	1000 - 5000

## CALIDAD

COMPOSICIÓN DE LA GASOLINA	Gasolina Extra 87 Oct.	Gasolina de Plástico (Plastolina)
Color Visual	Amarillo Claro	Amarillo Claro
Gravedad Especifica a 28 °C	0.7423	0.7254
Gravedad Especifica a 15 °C	0.7528	0.7365
Gravedad API	56.46	60.65
Poder Calorífico Total; Kcal/kg	11210	11262
Poder Calorífico Neto; Kcal/kg	10460	10498
Azufre; mg/kg	300	20
Corrosión Lámina de Cobre 3h a 50 °C	1b	1a
Destilación		
10 % Vol. Evaporado; °C	Max. 70	70
50 % Vol Evaporado; °C	77-121	75-120
90 % Vol Evaporado; °C	Max. 190	192
Punto Final de Ebullición; °C	225	220
Flash Point (Abel); °C	23	22
Estab. a la oxidación a 100 °C; min	Min. 240	Min. 240
Goma Existente; mg/100 ml	5	3.6
Indice de Cierre al Vapor ICV; kPa	Max. 98	Max. 98
Indice Octano AKI	87	96
Presión de Vapor RVP; kPa (psia)	55 (8.0)	55 (8.0)
Plomo; g/L	0.013	nil
Benceno; mL/100mL	2	1
Aromáticos Totales; mL/100mL	28	22



V. Diciembre 1/2014

Con la colaboración de Innpulsa Colombia.

Acreedor a los Premios:

Bayer Encuentro Juvenil Ambiental 2103

Ventures 2013

Fundación Bavaria Destapa Futuro Ciclo 8 2014

**INnpulsa**  
Colombia

