

ATRIBUTOS DEL BIODIESEL

- Emisiones

Se han hecho una gran cantidad de investigaciones sobre las emisiones de varias mezclas de biodiesel con diesel convencional. Los datos provenientes de las pruebas de motores en USA, las pruebas hechas por Volkswagen en Brasil, así como otras pruebas realizadas en Europa han proveído la información necesaria para comprender los tipos de emisiones cuando se utiliza biodiesel y mezclas del mismo, sin necesidad de volver a realizar costosas pruebas en motores.

En general las emisiones de motores diesel varían dentro de los siguientes parámetros

- a) composición del combustible.**
- b) diseño del motor.**
- c) ciclos de carga o utilización del motor.**

En suma, las pruebas de emisión son una ciencia exacta y demandan protocolos precisos para proveer resultados correctos y repetibles.

Por estas razones es difícil, sino incorrecto, elegir una prueba realizada en un motor particular o protocolo de prueba para representar el uso del biodiesel.

- Emisiones transitorias

Una excelente representación de valores de emisión cuando se usa B-20 en motores existentes en USA, fue recientemente realizada por Southwest Research Institute. Este, es el principal centro de pruebas de motores y emisiones de Norte América.

Los resultados de estas pruebas se describen en las páginas siguientes y coinciden con la investigación realizada en otros lados del mundo. Estos representan el promedio de más de diez pruebas distintas realizadas utilizando el ciclo de emisiones transitorias en un motor con dinamómetros de acuerdo al USA EPA. Las propiedades promedios para la mezcla B-20 y el diesel de petróleo utilizado para estas pruebas, se indican. Como se muestra, la utilización de B-20 significa una reducción de aproximadamente 15%, en hidrocarburos no combustionados, en monóxido de carbono y en partículas de materia. Las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) permanecen inalterables y en algunos casos suben ligeramente.

- Detalle de las emisiones de partículas de materia

La emisión de partículas de un motor diesel convencional puede ser dividida en tres componentes. Cada componente se presenta en diversos grados dependiendo de las propiedades del combustible, el diseño del motor y los parámetros operativos.

El primer componente y el más estrechamente relacionado con el humo visible, usualmente asociado con el escape de diesel, son las partículas de carbono. Este material se encuentra en la forma de partículas de carbón de tamaño sub-micrón, que se forman durante el proceso de combustión y que especialmente prevalecen cuando la relación combustible-aire es muy rica. Esto puede suceder como resultado de insuficiente aire de combustión, sobre abastecimiento de combustible o una pobre mezcla de combustible-aire en el cilindro.

El segundo componente es materia de hidrocarburos (PAH) absorbidos en las partículas de carbono. Una parte de este material es el resultado de la combustión incompleta del combustible y el resto deriva del aceite lubricante del motor.

El tercer componente son partículas de sulfatos comprimidos con agua ocluida (SOF). La cantidad de este material esta directamente relacionada con el contenido de azufre del combustible.

La utilización de biodiesel disminuye la fracción de carbono sólido de las partículas de materia y elimina la fracción de sulfatos (al no haber azufre en el biodiesel). La fracción de hidrocarburos (normalmente llamada la fracción soluble) se mantiene igual o se incrementa ligeramente. Por lo tanto, el biodiesel trabaja muy bien con las nuevas tecnologías tales como catalizadores (que reducen la fracción soluble de la emisión de partículas), trampas de partículas y recirculación de los gases de escape (aumenta potencialmente la vida del motor debido a menores cantidades de carbono).

Convertidores de oxidación catalítica se utilizan en algunas aplicaciones de motores diesel para reducir aun más la fracción soluble de partículas, como también los hidrocarburos gaseosos no quemados y el monóxido de carbono. Como el efecto del biodiesel en las partículas emitidas reduce la porción de sólidos de carbón, dejando la fracción orgánica soluble en el mismo nivel o ligeramente superior, el uso de estos catalizadores en el escape de los gases de biodiesel produce un efecto cinético. Información de Southwest Research indica que la eficiencia del catalizador se eleva del 33 al 44% cuando se utiliza una mezcla B-20.

Además de en estas pruebas, la reducción de partículas con biodiesel ha sido cuantificada tanto en laboratorios, como en pruebas a campo realizadas por la Mreccion de Mincna dc USA (USBOM). Las pruebas de laboratorio fueron conducidas con un conjunto de potencia Jeffery 4110 RamCar impulsado por un motor Deutz/MWM 6,3 Its. con inyección indirecta, aspiración natural y trampa de agua. La prueba fue realizada utilizando biodiesel puro con y sin un prototipo de convertidor de oxidación catalítica. Una reducción en la emisión de partículas de un 50% se obtuvo utilizando biodiesel puro comparando con diesel convencional. El agregado del catalizador reduce el SOF del biodiesel en un 48% más. En esta prueba el agregado del catalizador al motor utilizando combustible diesel convencional aumento las partículas de materia (DPM) debido a la formación de aerosoles sulfatados.

El USBOM condujo pruebas a campo en las minas Homestake en Dakota del Sur y midió, tanto la energía específica de DPM, utilizando muestreadores de aire, como el peso de estas DPM en muestreadores conectados al equipo. Esto demostró una reducción en la energía específica del DPM del 75% y una reducción en el tiempo, del peso del DPM del 55%. Estas reducciones fueron mayores que aquellas del laboratorio, muy posiblemente debido al ciclo de servicios pesados utilizados en la mina comparada con los ciclos que se utilizaron en las pruebas de laboratorio. Los operadores del equipo también comentaron la ausencia de humo negro cuando se aceleraba utilizando biodiesel.

- Resumen de emisiones

La utilización de B-20 reduce las partículas dañinas en el escape, el humo visible, los hidrocarburos no quemados y el monóxido de carbono. Las emisiones de NOx permanecen mayormente sin ser afectadas.

Además de estas reducciones, el B-20 también reduce la reactividad y el potencial de formación de ozono de algunos hidrocarburos presentes, agregando así un efecto benéfico más, al medio ambiente.

Propiedades del combustible utilizado por el Southwest Research Institute.