

Resumen.

Estos últimos años, la tendencia en motores diesel ha sido la de emplear distintos tipos de combustibles para identificar su influencia y comportamiento sobre las emisiones y rendimiento. Dentro de la amplia variedad de combustibles empleados están los llamados combustibles de referencia (PRFs ingl. *Primary Reference Fuels*), los cuales representan el comportamiento del diesel y la gasolina en lo que respecta a propiedades de encendido, ya que se encuentran en ambos extremos de la escala del número de octano y también poseen números de cetano muy distintos. Una de las desventajas de utilizar gasolina pura o mezclas de diesel-gasolina en motores diesel es el tiempo que toma la mezcla en encender y quemar completamente el combustible. Esto generalmente requiere trabajar con cargas parciales o cargas premezcladas.

Para poder aislar los efectos de los combustibles sobre los procesos de un chorro y que sea capaz de estudiar los parámetros característicos de tiempo de retraso de encendido, longitud de despegue de llama, penetración de líquido y vapor, entre otros, se han realizado distintos experimentos bajo variaciones paramétricas de condiciones de motor diesel. Los ensayos han sido realizados bajo condiciones inertes y reactivas en un motor óptico de dos tiempos y una instalación de alta presión y alta temperatura de flujo continuo a presión constante (CPF ingl. *Constant-Pressure Flow*) empleando toberas mono-orificio, con aplicación de diversas técnicas ópticas. Para estudiar la influencia de las propiedades de los combustibles se utilizaron distintos mono-componentes, así como mezclas binarias y un sustituto de diesel conformado por seis componentes, el cual fue comparado con diesel convencional. Adicionalmente, los resultados han sido contrastados con un modelo unidimensional para ayudar a explicar los valores y tendencias encontrados.

Los resultados presentaron una fuerte dependencia de las propiedades de los combustibles en los ensayos realizados bajo condiciones inertes y reactivas. La diferencia entre las propiedades físicas del *n*-decano y *n*-hexadecano mostraron una reducción casi lineal sobre la longitud líquida estabilizada hasta aproximadamente un 60 % bajo ciertas condiciones. Adicionalmente, debido a la composición del combustible de sustitución, el *n*-hexadecano puro demostró tener características de evaporación prácticamente idénticas, probándose a sí mismo como un buen candidato para ser un sustituto mono-componente del diesel convencional. De una manera similar, las propiedades químicas de los PRFs *n*-heptano e *iso*-octano también probaron tener influencia sobre el desarrollo del chorro y radiación emitida. Se obtuvieron valores de tiempo de retraso con diferencias de hasta un orden de magnitud entre ambos extremos del rango de las mezclas, así como longitudes de despegue de llama hasta tres veces más largas. La radiación emitida por la incandescencia del hollín presentó las variaciones más altas, ya que algunas condiciones mostraron reducciones de hasta cuatro órdenes de magnitud dentro del rango de mezclas. Es más, algunos casos no presentaron radiación correspondiente al hollín, e incrementar la sensibilidad de la cámara solo ocasionó que la quimioluminiscencia del radical OH* sea detectada. Por otro lado, la longitud estabilizada de llama calculada mediante la radiación del hollín no presentó mucha variación respecto a las propiedades del combustible o la temperatura del aire. De hecho, la única diferencia apreciable fue causada por los cambios en la composición del oxígeno del aire ambiente.

En conclusión, las propiedades de los combustibles demostraron tener un efecto significativo en los procesos de un chorro diesel. Los combustibles más ligeros favorecieron la evaporación del chorro en un rango de condiciones, mientras que combustibles con números de octano más bajos encendieron más pronto y cerca de la tobera pero con mayor luminosidad del hollín medida.