



Reducción del azufre en los combustibles, costos y beneficios

El "Proyecto Integral de Combustibles Limpios" es parte de una estrategia del Gobierno Federal para combatir la problemática de la calidad del aire que se inscribe dentro del Programa de Calidad del Aire para Vivir Mejor. Uno de los principales factores que generan esta problemática es el nivel de azufre en las gasolinas. De hecho, uno de los principales puntos de la Norma Oficial Mexicana Nom-086-Semarnat-Sener-Scfi-2005, Especificaciones de los Combustibles Fósiles para la Protección Ambiental publicada en enero de 2006 es reducir el contenido de azufre de las gasolinas Magna y Premium.

Petróleos Mexicanos, a través de su organismo subsidiario Pemex Refinación, publicó el 11 de Septiembre de 2008 en el Diario Oficial de la Federación la licitación pública internacional número 18572039-006-08 para la ejecución del primer paquete de plantas del "Proyecto Integral de Combustibles Limpios". Mediante dicho proyecto PEMEX Refinación tiene previsto producir gasolinas con bajo contenido de azufre (UBA) en sus seis refinerías, comenzando con las de Tula y Salamanca en este primer paquete.

La principal razón para reducir el azufre contenido en las gasolinas es mejorar la eficiencia y la eficacia de los convertidores catalíticos de los vehículos. La mejora en el desempeño de dichos convertidores resultaría en una menor emisión de contaminantes críticos, particularmente óxidos de nitrógeno y monóxidos de carbono. Además, una concentración menor de azufre reduciría directamente las emisiones de dióxido de azufre y de contaminantes de partículas finas.

La Tabla 1 muestra el límite de la concentración de azufre en las gasolinas y en el diesel.

Sin embargo, algunos aspectos de la implementación de esta norma pudieran ser negativos, de acuerdo al Mtro. Gerardo Bazán, implicaría un enorme costo para nuestra industria de refinación alcanzar este nivel de azufre. De hecho, el Mtro. Bazán considera que reducir la concentración de azufre por debajo de 200 ppm tendría un gran impacto económico sobre la producción y el precio de las gasolinas. Además, este autor afirma que la disminución de especies contaminantes debido a una reducción de concentración de azufre es mínima, del orden de 10%, para los tres principales contaminantes (HC 8.6 %, CO 9.0% y NOx 10.4%).

El criterio que debería seguirse para fijar una concentración de azufre determinada debería estar determinado por el status tecnológico, el nivel económico, y las condiciones climatológicas del país donde se planea su aplicación. En el caso específico de México, los aspectos importantes de este tema que habría que enfatizar, son los siguientes:

- ♦ Un vehículo con convertidor catalítico de tres vías disminuye las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono en un 96%. De acuerdo a datos del Mtro. Bazán, cerca del 60% de los vehículos en la Zona Metropolitana del Valle de México no cuentan con dicho convertidor.
- ♦ El impacto de intercambiar el 10% de los vehículos anteriores a 1993 por vehículos 2001-2010, según

Fuente: International Council on Clean Transportation, Clean gasoline and diesel: the foundation for modern vehicles and clean air, Norma Oficial Mexicana Nom-086-Semarnat-Sener-Scfi-2005, elaboración: División de Estudios Económicos (CEPE).

| Límite de azufre (ppm) ¹ | UE | Japón | EEUU | Australia | Brasil ² | India ³ | China | México ⁴ | México ⁵ |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|--------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Gasolina | 30 ppm | 10 ppm | 15 ppm | 50 ppm | 50 ppm | 50 ppm | 2000 ppm | 300 ppm-500 ppm | 80 ppm-80 ppm |
| Diesel | 10 ppm | 10 ppm | 30 ppm | 150 ppm | 80 ppm | 250 ppm | 800 ppm | 300 ppm-500 ppm | 80 ppm-80 ppm |

el autor, traería una reducción en las emisiones totales de 8.3% en el año 2010, mientras que reducir el azufre de la gasolina a 50 ppm únicamente las reduciría en 4%.

De hecho, existen experiencias internacionales recientes en cuanto a la reducción de los niveles de azufre. Por ejemplo, en los Estados Unidos en el 2004 se redujo el nivel de azufre de 500 ppm a 15 ppm para el 2006. En ese momento, la Agencia de Protección del Medio Ambiente del Gobierno de los Estados Unidos estimó que por el hecho de reducir la concentración de azufre el precio de la gasolina aumentaría en el orden de un centavo de dólar por cada dos litros de gasolina refinada.

Si bien es cierto que sería benéfico para nuestro medio ambiente disminuir los niveles de azufre en las gasolinas y en el diesel, se podrían tener en consideración posibles alternativas para realizar un análisis costo beneficio. De acuerdo a datos de Pemex, el llamado “Proyecto Integral de Combustibles Limpios” requiere una inversión aproximada de 5.5 mil millones de dólares, debido a que la infraestructura actual de nuestras refinerías no está diseñada para obtener gasolinas con tan bajo azufre. De nuevo, de acuerdo a Pemex, esto implica construir 11 plantas de postratamiento de gasolinas, 4 nuevas plantas de hidrotatamiento de diesel y modernizar 18 plantas existentes de hidrotatamiento de destilados intermedios.

De acuerdo con el Programa Universitario de Energía de la UNAM, existen al menos cinco acciones Pareto eficientes que representarían el 80 por ciento de la reducción de contaminantes en un horizonte de 25 años. Dichas acciones cuentan con un mejor análisis costo-beneficio respecto a reducir los niveles de azufre y son:

- ♦ Reemplazo de automóviles viejos;
- ♦ Incremento en la velocidad promedio;
- ♦ Uso de gas natural en vehículos y autobuses;
- ♦ Sustitución de microbuses por autobuses;
- ♦ Reemplazo de camiones de carga viejos.

Dados los precios internacionales de la gasolina y la actual propuesta de construir una nueva refinería, debería ser indispensable analizar todas las alternativas que pudieran traer un beneficio ya sea económico y/o ambiental. En este sentido este trabajo intenta dar un panorama en cuanto a otras alternativas respecto a la reducción de la concentración del azufre en los combustibles para vehículos.

1. Partes por millón
2. Sólo Sao Paulo, límite aplicable desde 2009.
3. Ciudades más importantes, límite aplicable desde 2010.
4. Datos para antes de la entrada a vigor de la NOM-086, gasolina se divide en Premium y Magna respectivamente.
5. Datos de acorde a la NOM-086, gasolina se divide en Premium y Magna respectivamente. Entrada a vigor para el Diesel: enero 2007 frontera; enero 2009 en las principales zonas metropolitanas (Zona Metropolitana del Valle de México, Zona Metropolitana de Monterrey y Zona Metropolitana de Guadalajara); septiembre 2009 resto del país. Entrada a vigor para la gasolina Premium: octubre 2006, todo el país. Entrada a vigor para la gasolina Magna: octubre 2008 para las principales Zonas Metropolitanas, y en enero 2009 resto del país.

Fuentes:

PEMEX, www.pemex.com

NOM-086, www.ordenjuridico.gob.mx

Energy Information Administration, www.eia.doe.gov

Environmental Protection Agency, www.epa.gov

Bazán Navarrete, Gerardo (2004), Gasolinas y contaminación en la Zona Metropolitana del Valle de México, *Energía a debate*.

International Council on Clean Transportation (2004), *Clean gasoline and diesel: the foundation for modern vehicles and clean air*.

Comité del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas

Presidente: Dip. Moisés Alcalde Virgen

Dip. Javier Guerrero García

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas

Director General Dr. Héctor Juan Villarreal Páez

Director de Área: Dr. Juan Carlos Chávez Martín del Campo

Elaboró: Lic. Jorge Lara Alvarez

Dip. Fco. Javier Calzada Vázquez

Dip. Carlos Alberto Puente Salas