



ARTICULOS CIENTIFICOS INVITADOS (ESTUDIANTES)

CUANTIFICACION DE METIL TERBUTIL ETER (MTBE) EN GASOLINA, DISTRIBUIDA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, POR CROMATOGRAFIA DE GASES

Quantification of Methyl Terbutyl Ether (MTBE) in gasoline, distributed in Guatemala City, by gas chromatography

Edwin Taracena¹
José Roberto Benavides²

DOI: <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v12i1.350>

Licencia: CC-BY 4.0

I. SUMARIO

En el presente trabajo se intentó determinar la presencia y el porcentaje de antidetonante, específicamente Metil-terbutil-eter (MTBE) que contienen las gasolinas que se expenden en la ciudad de Guatemala. Se analizó por medio de cromatografía de gases el MTBE, la Nafta cruda y gasolinas de diferentes marcas, utilizando específicamente el cromatógrafo marca Perkin Elmer modelo 8,500 y una columna "Wide Bore" capilar Supelco Wax 10, de 0.55 mm OD x 30 m de largo (de Poli-etHen glicol), para determinar si la gasolina que se expende en la Ciudad, contienen MTBE y en qué porcentaje. Para tai objeto se inyectó NAFTA CRUDA y MTBE, para establecer en que condiciones se lograba una mejor separación del pico del antidetonante en el cromatograma. Una vez establecidas las mejores condiciones de separación, se inyectaron mezclas de concentración conocida de MTBE en NAFTA para poder elaborar una curva de calibración y con ésta, establecer el contenido de MTBE en las diferentes marcas de gasolina, estimándose que para las gasolinas de tipo "regular" está entre un 11 y un 16% vlv, y para las de tipo "super" entre un 6 y un 9 % vlv.

SUMMARY

In the present work, an attempt was made to determine the presence and percentage of antiknock, specifically Methyl-tert-butyl-ether (MTBE) contained in gasoline sold in Guatemala City. MTBE, crude Naphtha and gasoline of different brands were analyzed by means of gas chromatography, specifically using the Perkin

Elmer model 8,500 chromatograph and a Supelco Wax 10 capillary "Wide Bore" column, 0.55 mm OD x 30 m diameter long (from Poli-ethen glycol), to determine if the gasoline sold in the City contains MTBE and in what percentage. For this purpose, CRUDE NAFTA and MTBE were injected, to establish under what conditions a better separation of the peak was achieved. of the antiknock agent in the chromatogram. Once the best separation conditions were established, mixtures of known concentration of MTBE were injected into NAFTA in order to prepare a calibration curve and with this, establish the MTBE content in the different brands of gasoline, estimating that For "regular" type gasoline it is between 11 and 16% vlv, and for "super" type gasoline it is between 6 and 9% vlv.

II. METODOLOGÍA

Las condiciones de operación del cromatógrafo fueron las siguientes: temperatura inicial: 45 °C, Isoterma 1 ; 15 minutos, temperatura final: 180 °C, rampa 20°C/min. flujo del gas portador 3 ml/min, temperatura del inyector y del detector 230°C. Con estas condiciones se inyectó el MTBE para establecer el tiempo de retención al cual eluye, luego se inyectó la NAFTA CRUDA. Se preparan soluciones de concentración conocida de MTBE en NAFTA CRUDA que van de 0 a 10% v/v. se inyectó cada una de estas soluciones para establecer una curva de calibración en la cual se relacionan la concentración y el área que corresponde al tiempo de retención del MTBE.

En la NAFTA CRUDA se observó que existe algún componente (pico en el cromatograma) con el mismo tiempo de retención del MTBE y se tomó como MTBE

¹Estudiante Licenciatura en Química

²Licenciado en Química, Escuela de Química. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.



que ya existe en la nafta cruda.

Una vez establecida la curva de calibración se procedió a inyectar cada una de las gasolinas y el área que se observó en el mismo tiempo de retención del MTBE se comparó con la curva ya establecida, para determinar la cantidad en porcentaje v/v del antidetonante.

En primer lugar se trataron los datos sin restar el área del pico que tiene el mismo tiempo de retención que el MTBE y que se determinó en la NAFTA CRUDA.

III. RESULTADOS:

Concentración en % v/v	Area
0	202.3879
1	276.61
3	364.3021
5	416.9279
7	482.2117
10	491.2659

Al efectuar la regresión lineal se obtienen los siguientes resultados:

r	-	0.9485
m	-	0.0311
b	-	-7.2474

Para obtener el porcentaje de MTBE agregado en las gasolinas se le restó el área del 0% a todas las áreas de las muestras para tener un origen de 0 y así al introducir los datos a la curva. El porcentaje v/v de MTBE que tienen las gasolinas analizadas fue:

Concentración vlv	Area
0	0.00
1	74.2221
3	161.9142
5	214.5400
7	279.8238
10	288.8780

Los datos de regresión lineal cambiaron solamente en

el intercepto B que ahora fue de -0.9517.

Con esta nueva curva se estableció que la NAFTA CRUDA posee un porcentaje de MTBE (o de otro componente muy similar que eluye en el mismo tiempo de retención) del 5.344%, ya que su área es de 202.3879.

IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se logró construir una curva de calibración, aunque el valor de "r" no es el mejor ya que se introduce mucho error al hacer la inyección con una jeringa de 10 µL, tomando en cuenta que se efectuaron las inyecciones en forma manual y la cantidad a inyectar fue de 0.2 µL. Se estableció que en la NAFTA CRUDA aparentemente existe un porcentaje del 5.3441 v/v de MTBE. Como puede observarse en los resultados; a la gasolina SHELL Super le agregaron 3.3770 % v/v de MTBE además del que la nafta ya trae con lo que se obtiene un contenido total de 8.7211 % v/v de igual manera la Regular tiene un contenido total de 15.8506, es evidente que la Regular posee mas MTBE que la Super lo cual se esperaba, ya que las gasolinas Super son mas finas y tendrían que necesitar de menor cantidad de antidetonante que una Regular. Puede observarse el mismo resultado con las otras gasolinas analizadas, es decir en todos los casos la gasolina Super tiene menos antidetonante MTBE que la Regular.

Se puede observar también, que para todas las gasolinas los porcentajes de MTBE son menores al 10% para la gasolina Super y mayores del 10% para la gasolina regular, pero en ninguno de los casos el valor es menor al que se encontró en la NAFTA CRUDA, lo cual indica que posiblemente toda la NAFTA CRUDA que estas empresas reciben ya contiene un porcentaje de MTBE y que tienen como norma agregar para la Super entre 5 - 10 % y para la Regular entre 10-16 %.

MARCA/TIPO	AREA	%DE MTBE AGREGADO	MAS MTBEDE NAFTA (5.3441)
SHELL SUPER	341.5413	3.3770	8.7211
SHELL REGULAR	570.7327	10.5065	15.8506
ESSO SUPER	287.6808	1.7015	7.0456
ESSO REGULAR	571.0035	10.5150	15.8591
TEXACO SUPER	269.8957	1.1483	6.4924

V. REFERENCIAS

- 1.- Archive-name Autosigasoline-faq/part I Posting-Frequency: ether
Monthly Last-modified 30 May 1996
- 2.- Anal. Chem. 64 :3202-5 D 15 '92, Determination of ethers and alcohols in Gasolines by G.C./fourier transform infrared spectroscopy, <https://doi.org/10.1021/ac00048a021>
- 3.- Chemtech 18 :120-2 F '88. Getting the lead out with ethyl t-butyl
- 4.- ASTM 1997. ASTM O 46L5-94a Standard test method for determination of MTB E, ETBE, TAME, DIPE, tertiary-amyl alcohol an C1 a C4 alcohols in gasoline by gas chromatography.
5. http://chem.external.hp.com/scnptslcag_LitPDF.asp?iWHID=7168&SortBy=10

Copyright (c) 1999 Edwin Taracena y José Roberto Benavides



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)