



Inyector de Gas licuado



Marc Gibert

CEO, Ingeniería Analítica S.L.
mgibert@ingenieria-analitica.com



Sobre nosotros

Ingeniería Analítica S.L. es una empresa española. Es un **Agilent Channel Partner** oficial para el mercado Europeo, especializada en soluciones Cromatográficas de alto valor añadido.

Con más de 40 años de experiencia en el sector analítico, seguimos trabajando con pasión en cada uno de los nuevos proyectos analíticos en los que trabajamos.

Ingeniería Analítica S.L. es una empresa familiar privada. Actualmente en su tercera generación, continua focalizada en el mismo concepto de negocio original, ofreciendo las soluciones analíticas cromatografías más innovadoras a nuestros clientes, en los diferentes sectores en los que estamos presentes.

Trabajamos diariamente para complacer a nuestros clientes en los productos y servicios que les podemos ofrecer. Nos gustan los desafíos analíticos y acompañar a nuestros clientes en sus procesos de innovación, investigación, desarrollo y mejora continua.

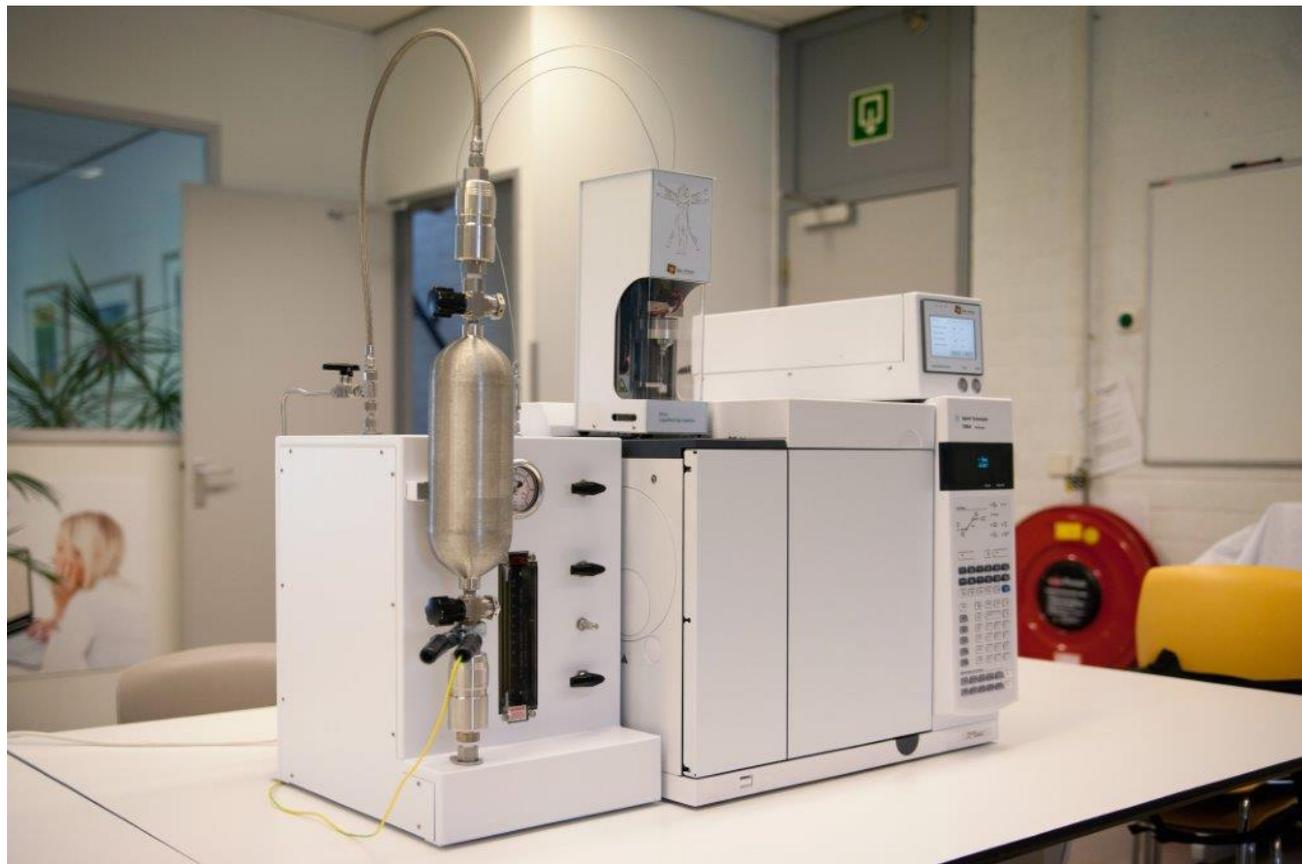
YourMobileLab es una división de negocio de **Ingeniería Analítica S.L.** dedicada a la construcción de Laboratorios Móviles personalizados, principalmente sobre las plataformas instrumentales de Agilent Technologies.



Inyector de Gas licuado para GC



Da Vinci
LABORATORY SOLUTIONS



Contenidos

Injector LPG para GC's:

- Hardware

Aplicaciones:

- Residuo de aceite en LPG
- Estandarización
- p TBC en Butadieno
- Desarrollo de aplicaciones

Futuros desarrollos

- DIPA en LPG
- S en LPG
- Condensados



Desafío Cromatográfico

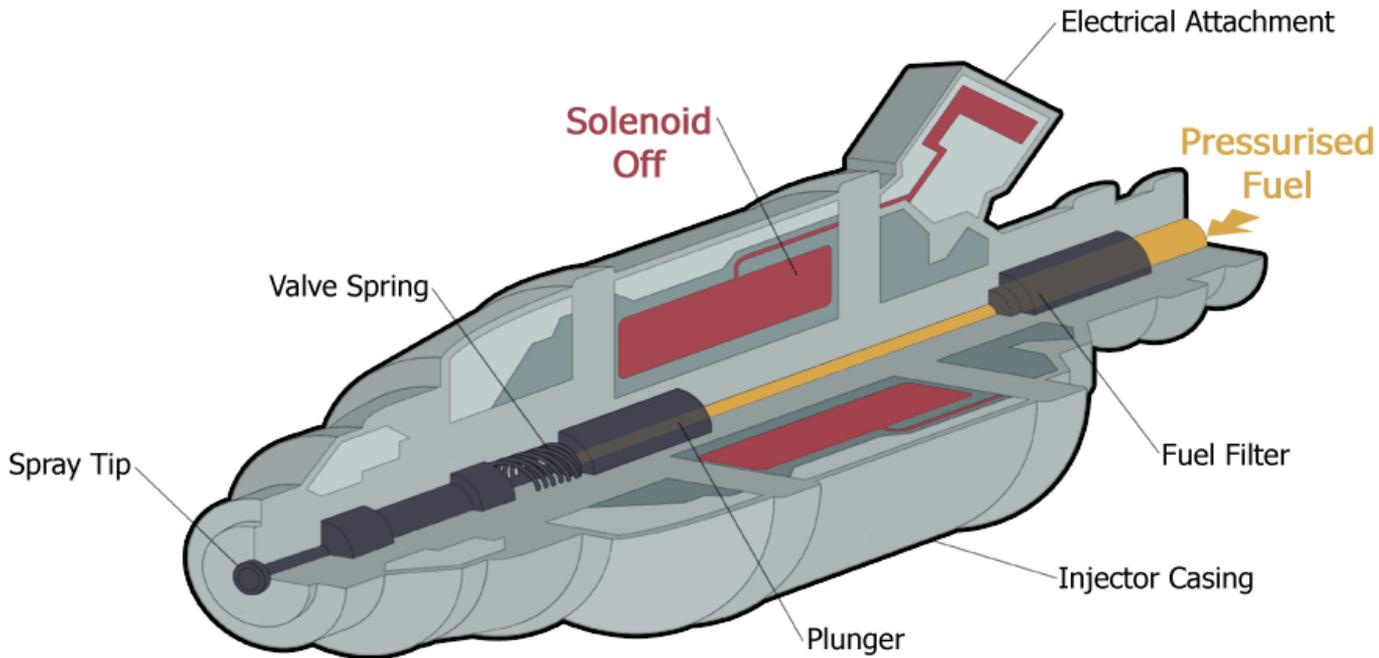
- Requisitos de introducción de muestras
 - Sin adsorción
 - Sin volumen muerto
 - Temperatura y Presión

- Inyector de Gas licuado (LGI). Exigencias de introducción
 - Inyección directa en columna
 - Sin evaporación

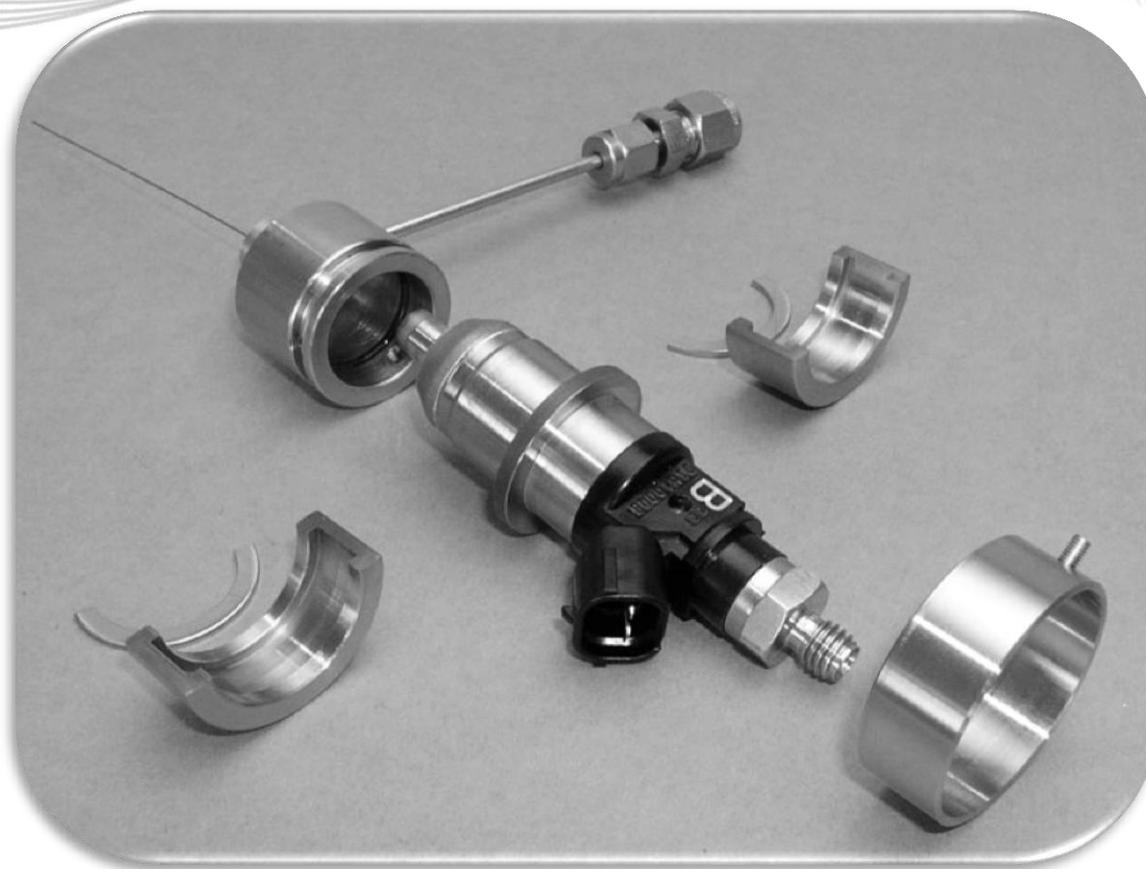


Inyector de GC basado en GDI

“Gasoline Direct Injector”



Inyector de Gasolina GDI



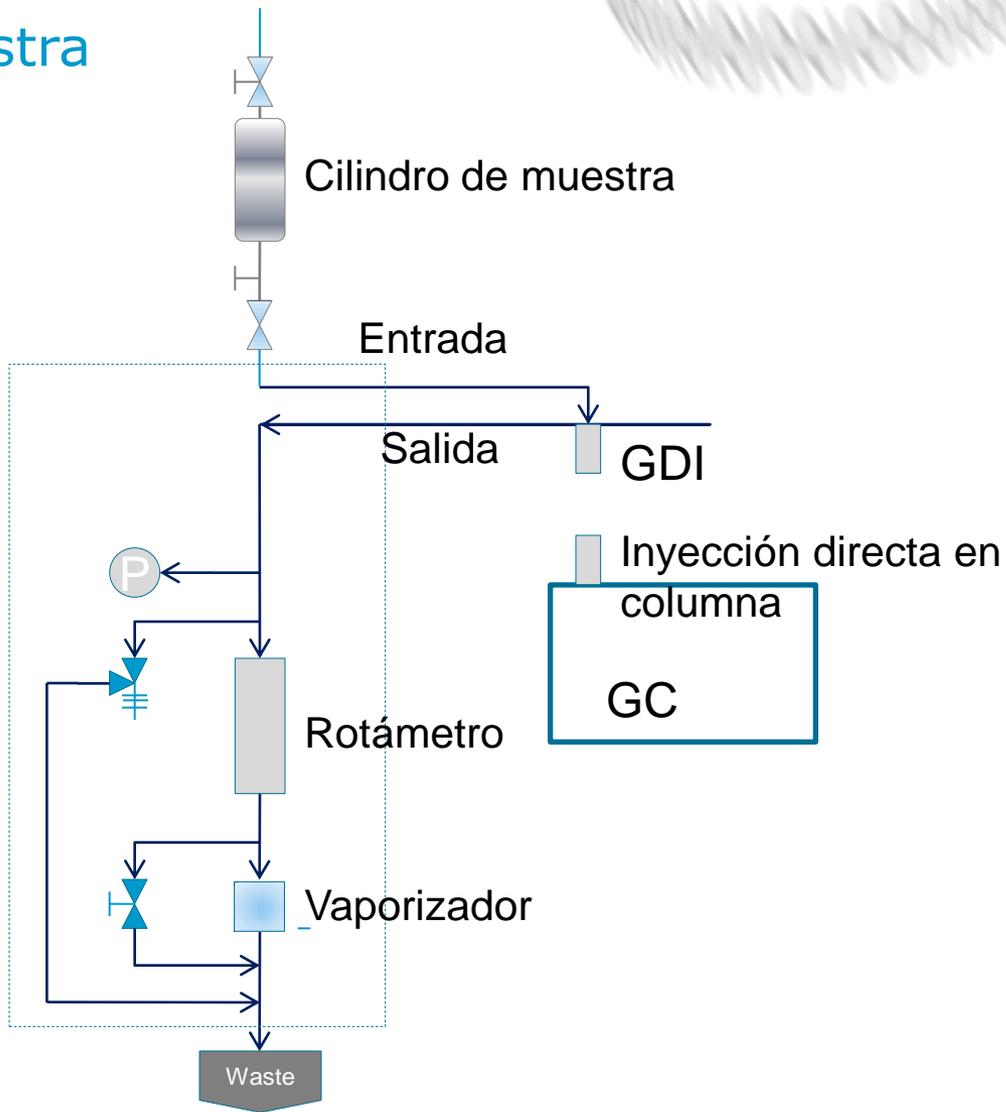
Desarrollado por Shell Global Solutions junto
con Da Vinci Laboratory Solutions

Inyector de Gas Licuado (LGI) Solución completa

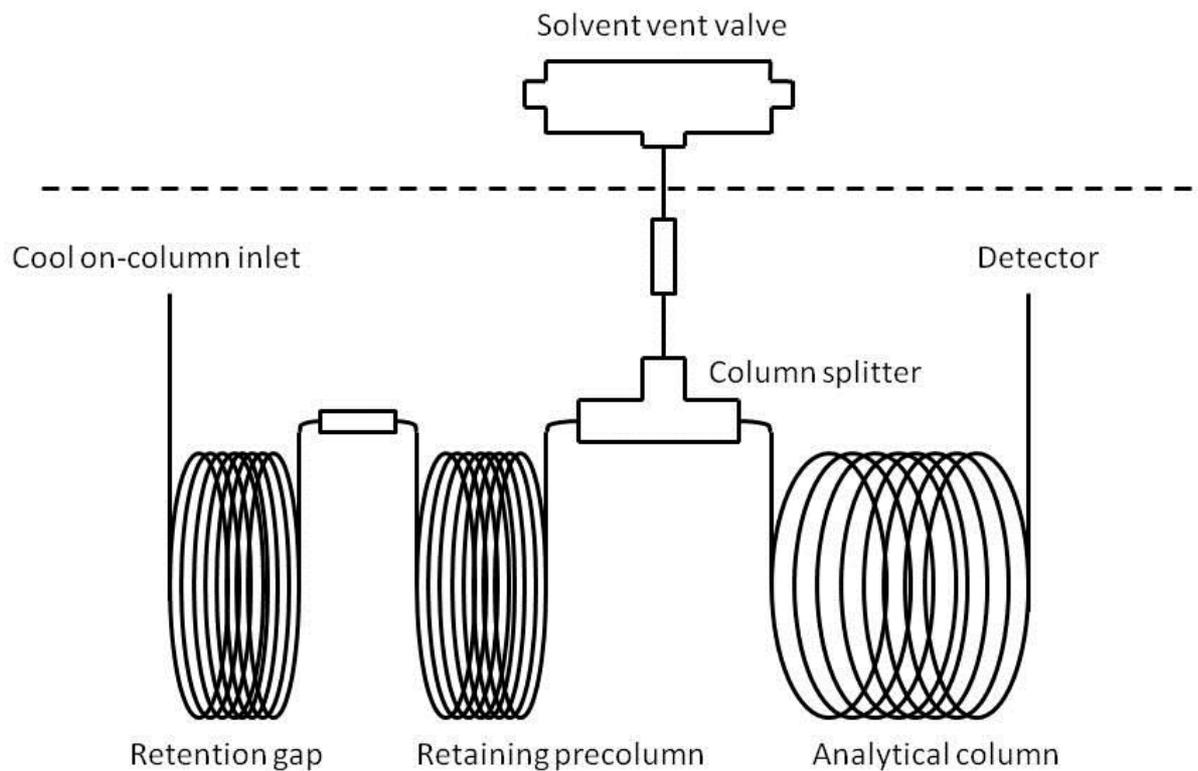


Estación de presurización

la unidad de control de muestra



Configuración de Columnas



LGI Sumario

Inyector GC con inyección on-column

Estación de presurización

Controlador

Disponibles para 6890 & 7890

Estación de Presión Independiente
para LSV



Análisis de Aceite residual en LPG (ASTM D7756)

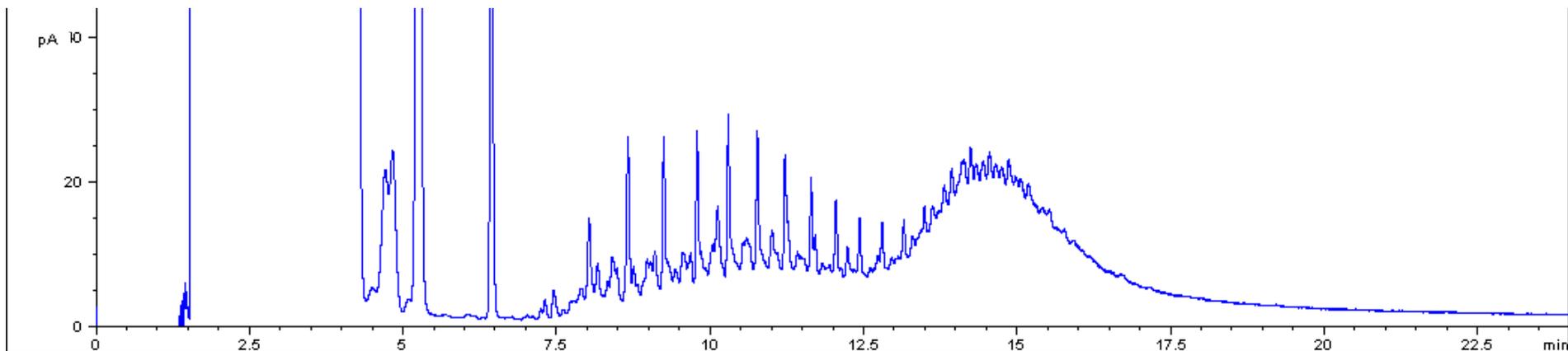
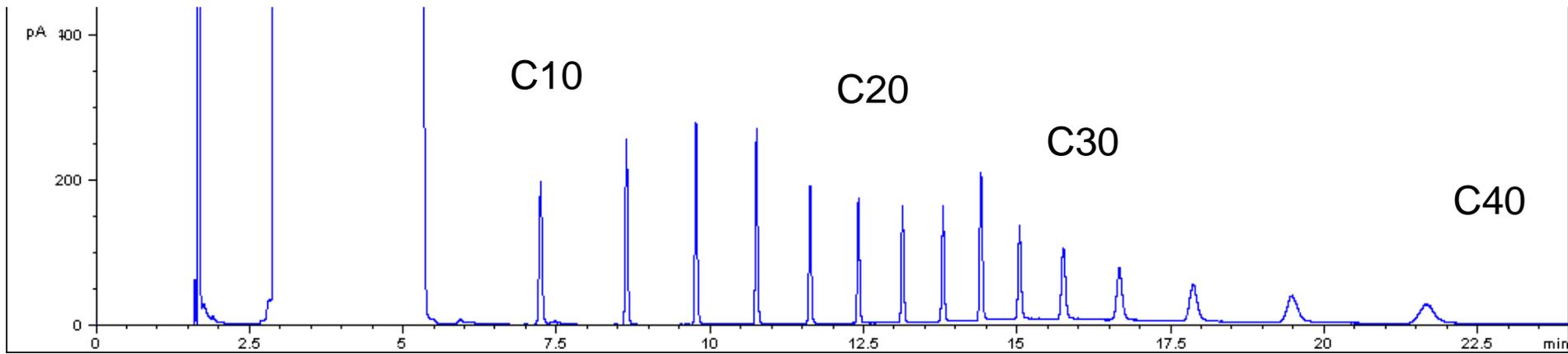
C10-C40; 174°C-522°C;

10-600 mg/kg

Configuración GC: COC – Venteo de solvente– Punto de ebullición en columna - FID

Volumen de inyección : 25 ms (30µl)

Cromatograma de N-Alcanos



ASTM D7756



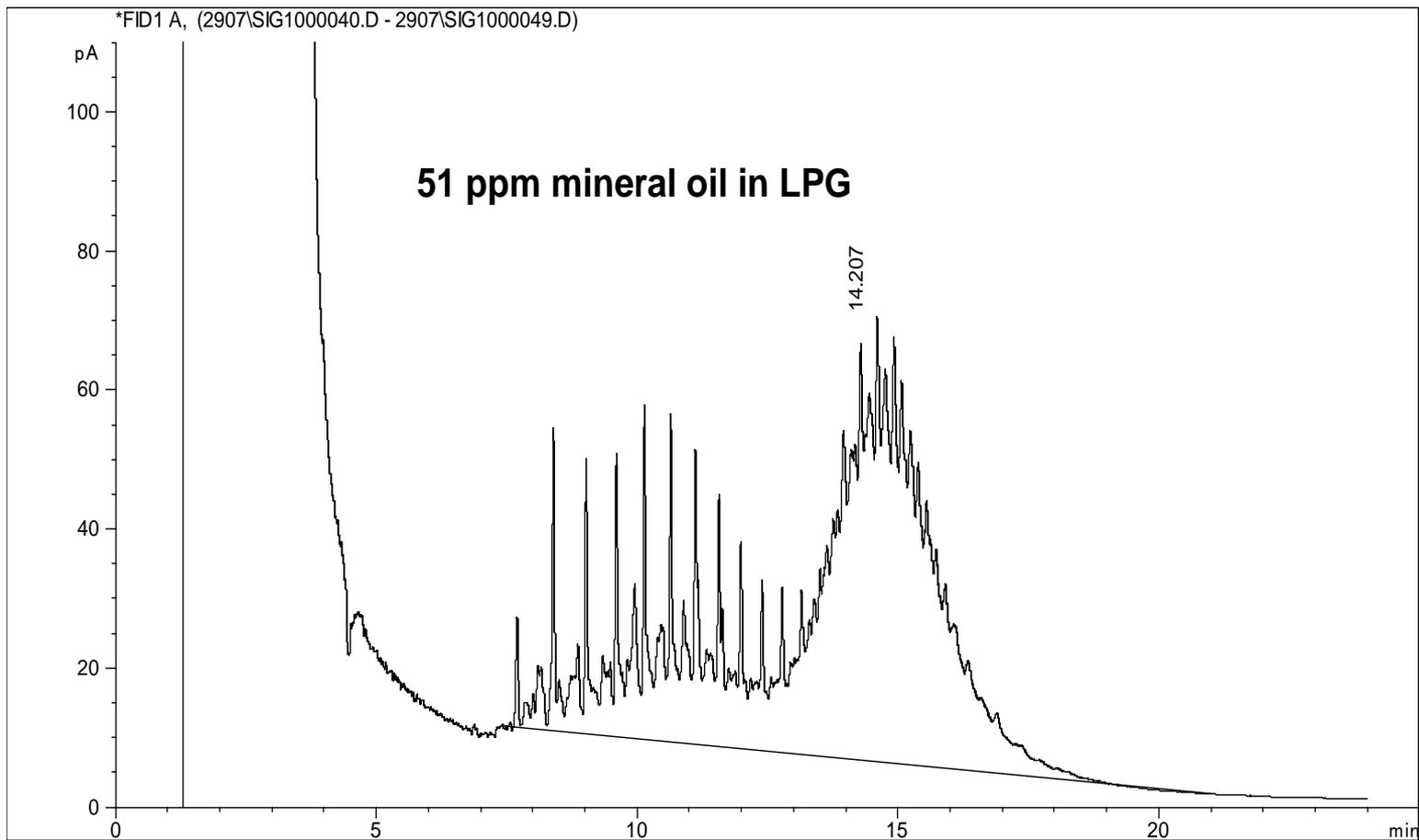
Ingeniería Analítica
Chromatography & Spectrometry



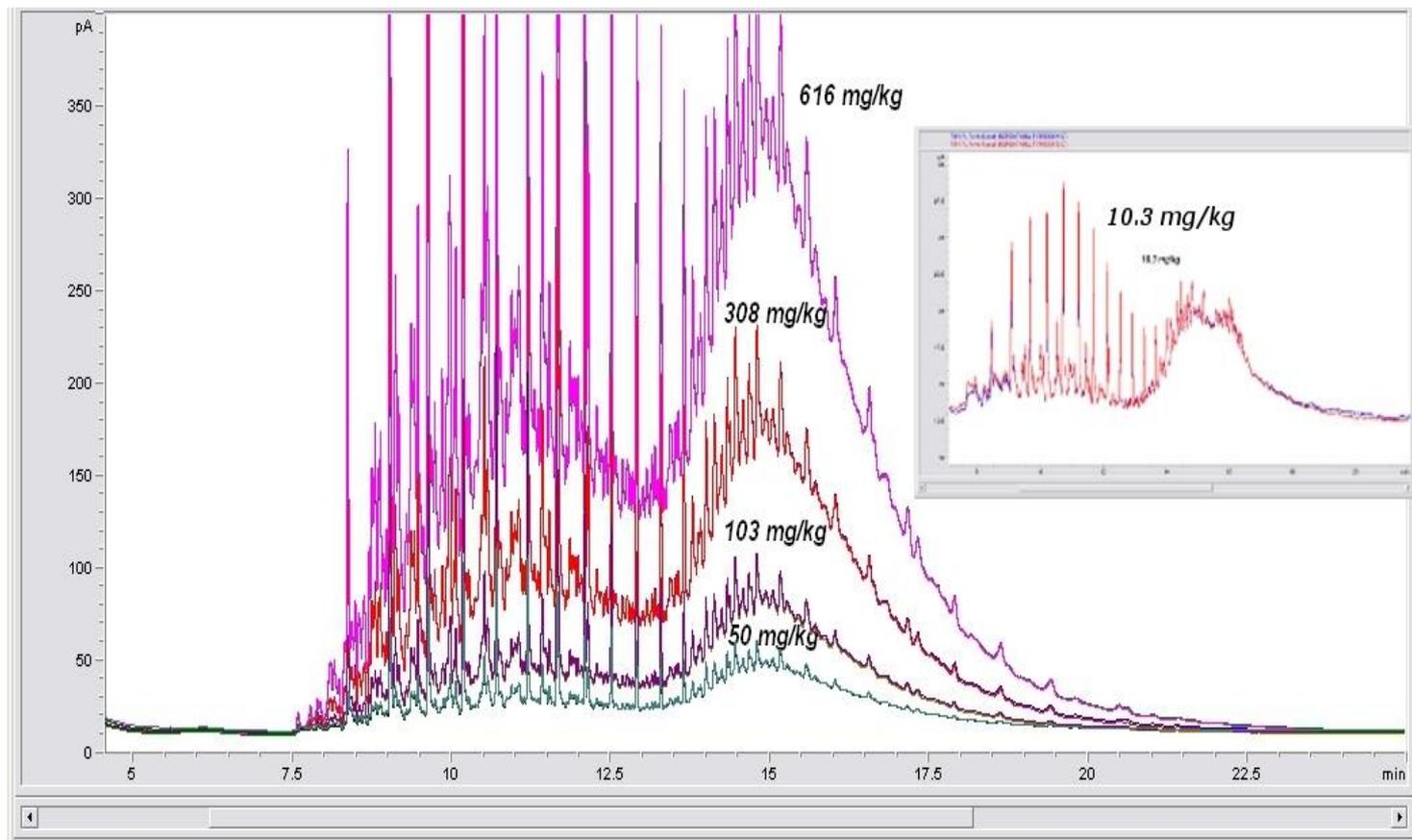
Agilent Technologies

Channel Partner

Análisis de Residuo por inyección directa (ASTM D 7756)

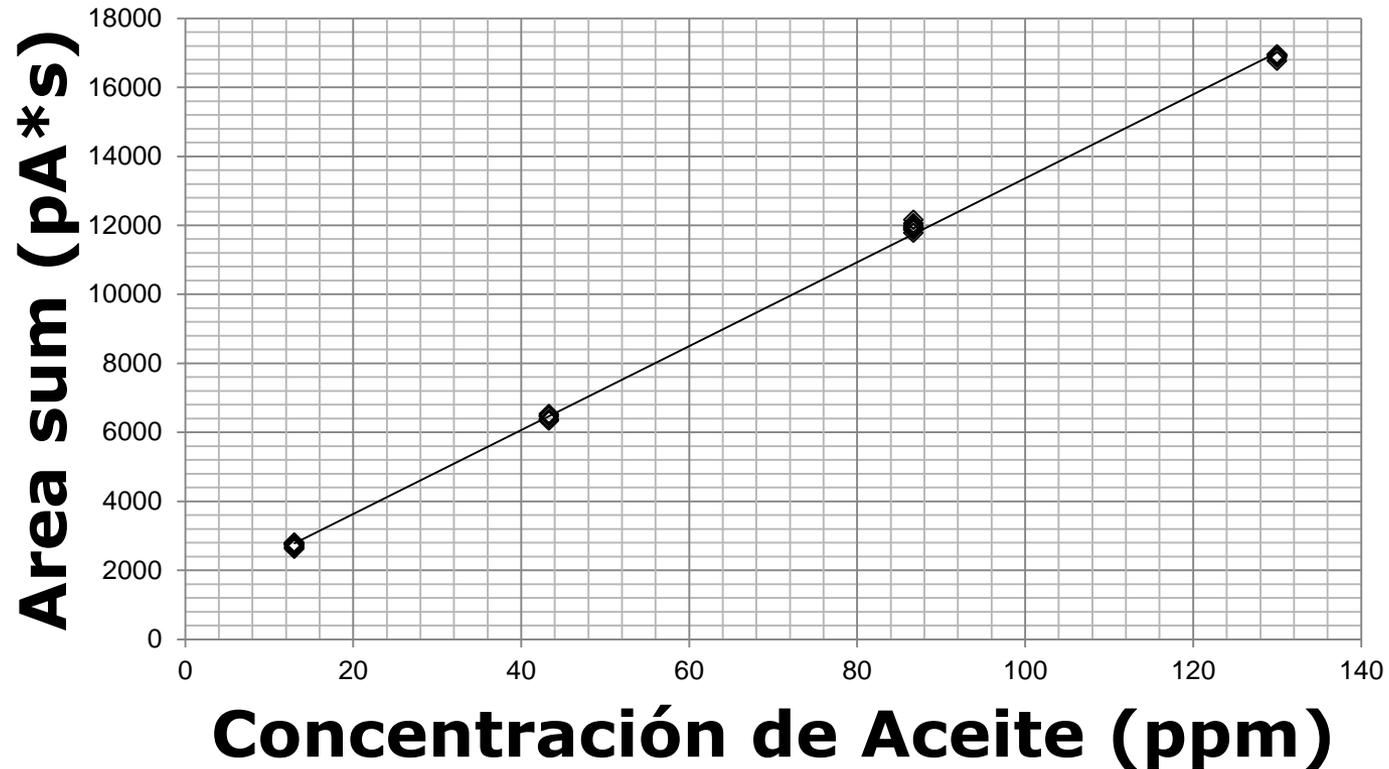


Reproducibilidad por inyección directa (ASTM D 7756)

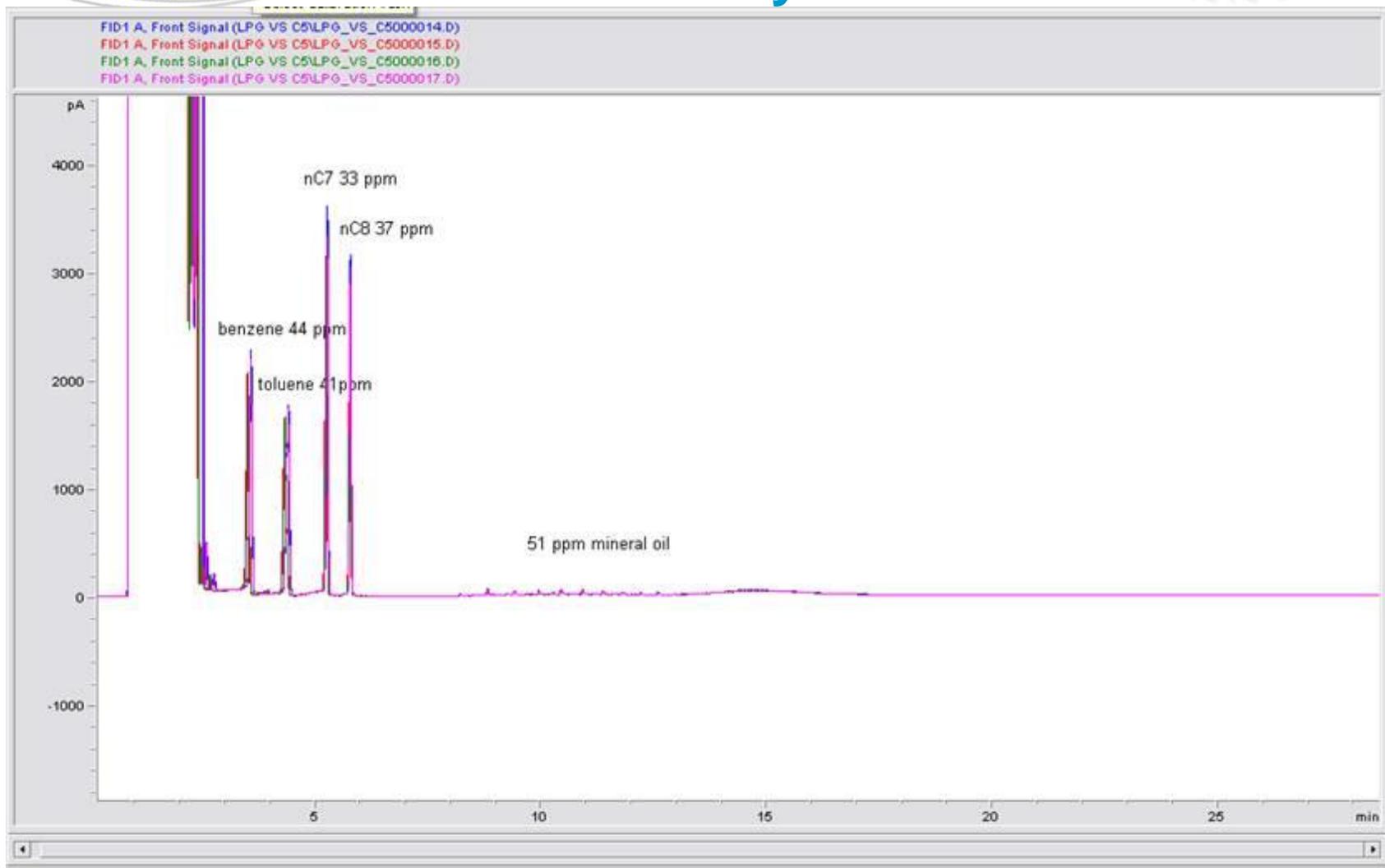


Linealidad por Inyección directa (ASTM D 7756)

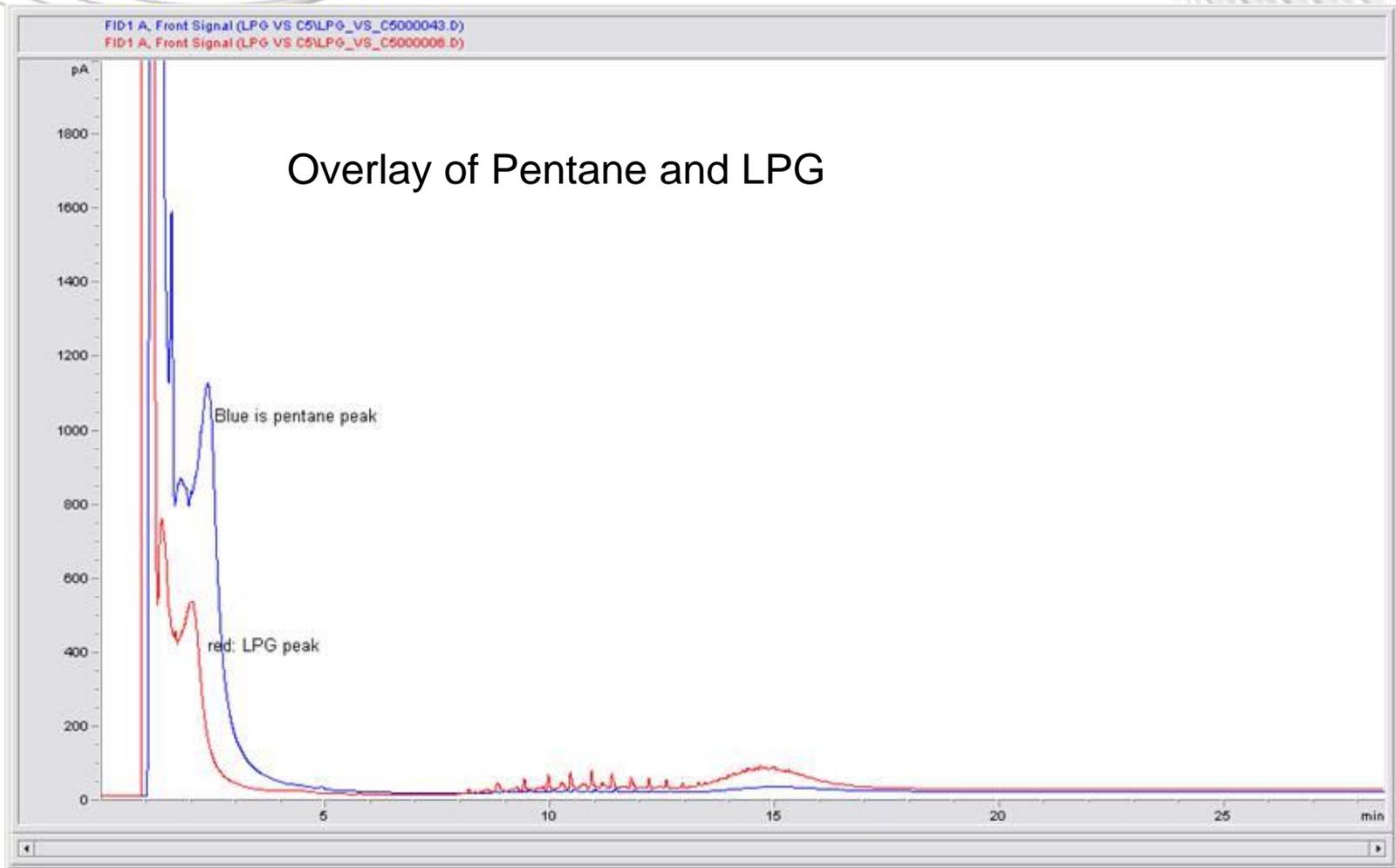
Aceite en pentano



Nuevo ASTM D7756 Apéndice para Benceno, tolueno y C7+



Efecto de matriz.



Corrección basada en densidad

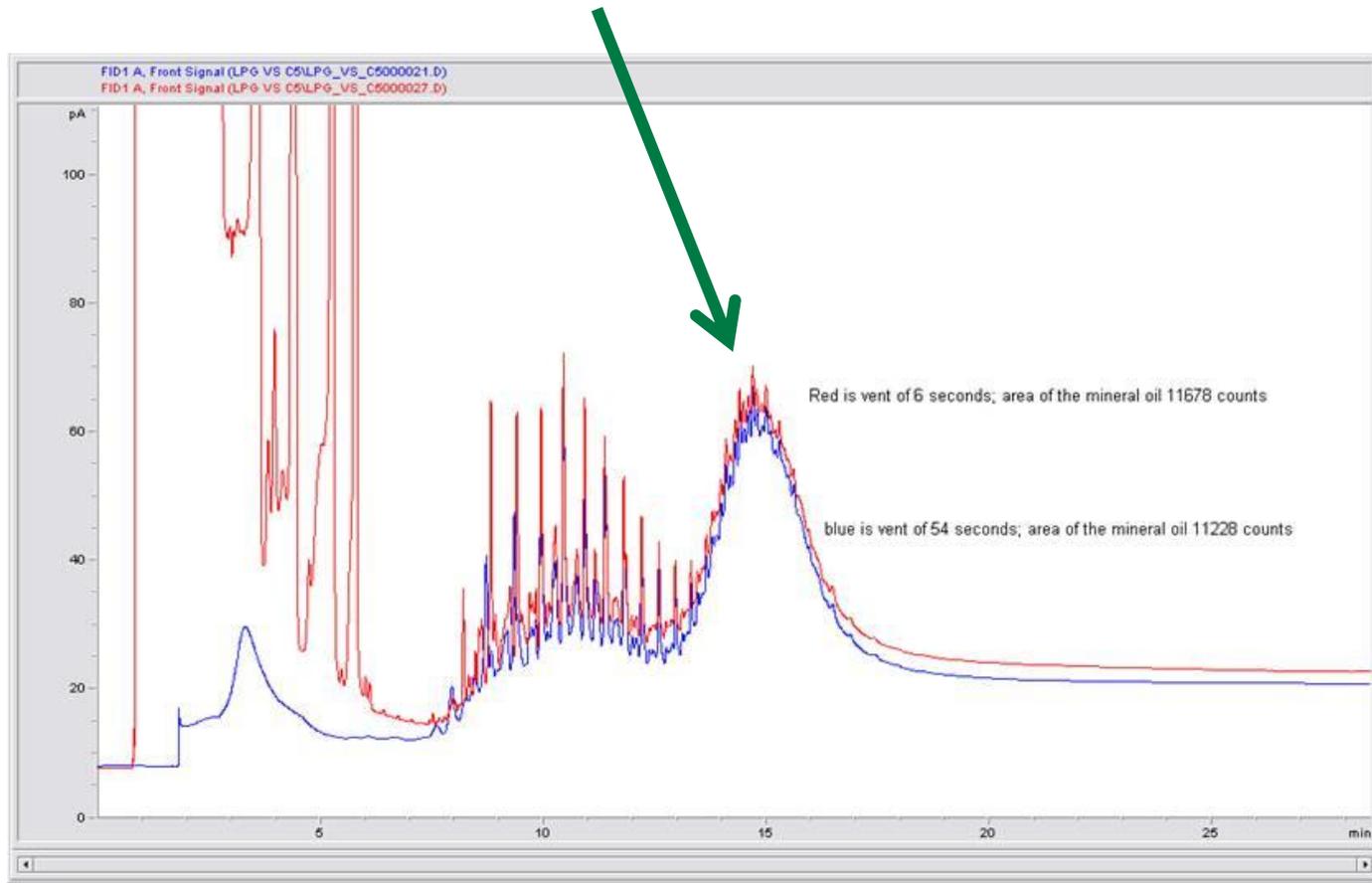
Basada en

- ASTM D 2425 y D2598
- EN/ISO 8973

- $S = \text{Area} * R_f * D/D_c$

Análisis de Aceite Mineral

Un venteo de 6 a 54 segundos no afecta al aceite mineral



Factores de correlación: Método GC a ISO 13757

Hidrocarburos	factor
n-C10 a n-C11	0.46
n-C12 a n-C13	0.78
n-C14 a n-C15	0.86
n-C16 a n-C17	0.91
n-C18 a n-C19	0.95
n-C20 hasta n-C40	1.00

Comparación ASTM D7756 - ISO 13757

Muestra	Método manual de residuo(mg/kg) ISO 13757	Residuo GC sin corrección (mg/kg)	Residuo GC con corrección (mg/kg)	Diferencia GC/Manual (mg/kg)
1	11	20.8	12.8	-1.8
2	2	4.2	2.7	-0.7
3	22	42.1	24.3	-2.3
4	3	5.6	3.8	-0.8
5	10	19.6	14.2	-4.2
6	3	4.0	2.5	0.5
7	3	1.6	1.3	1.7
8	10	15	9.5	-0.57
9	1	4.9	3.1	-2.1
10	14	20.3	14.7	-0.7

ASTM D7756

Estandarización

D7756-11 des de 1st de Octubre

Nuevos apéndices estandarizados

Declaración de precisión

Revisión de ASTM D7756-12 que incluyen, benzeno, tolueno, hidrocarburos C7-C10 y DIPA en LPG

Revisión de ASTM D7756-13 que incluye total
Precisión de Round Robin de 2012



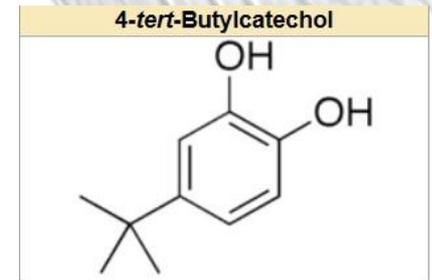
P-TBC en Butadieno

P-Tert-Butyl catechol

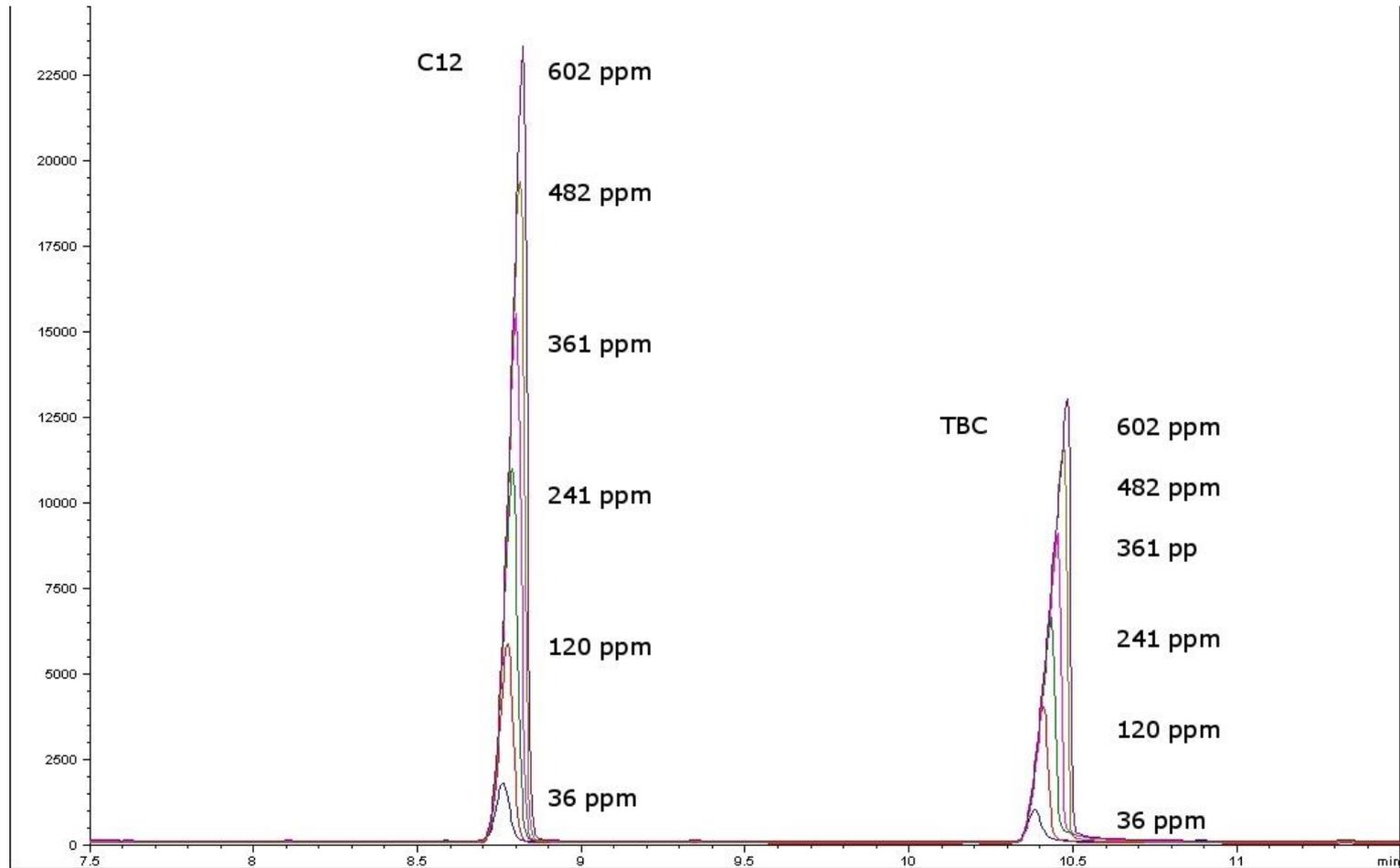
30-600 mg/kg

Configuración GC: COC – Venteo de solvente– Punto de ebullición en columna - FID

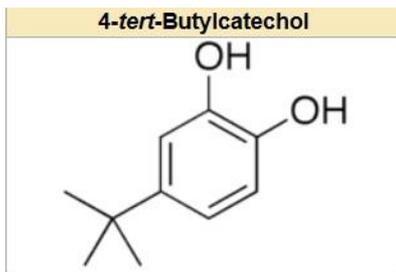
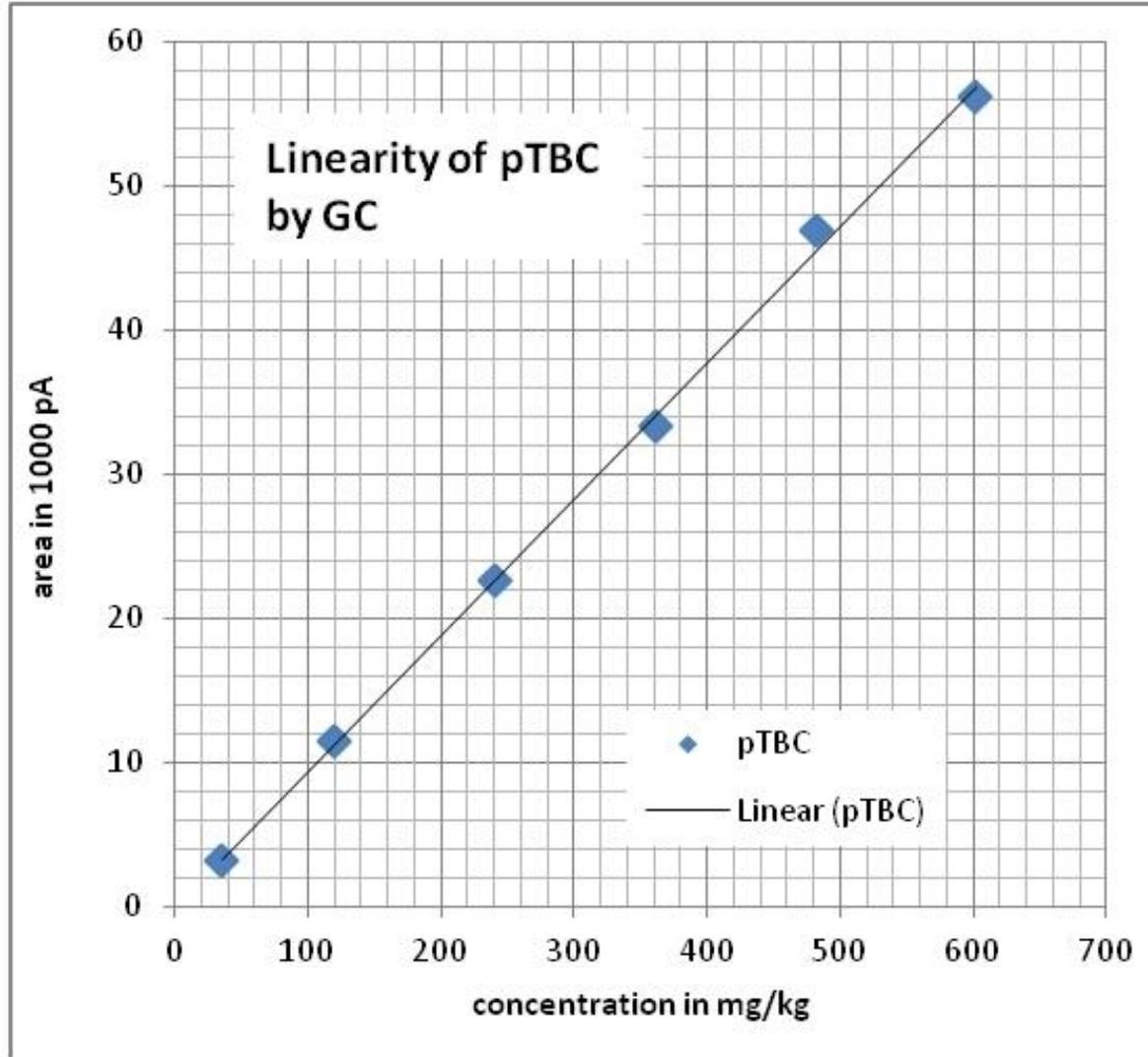
Volumen de inyección : 25 ms (30µl)



Sobre posición de 6 cromatogramas



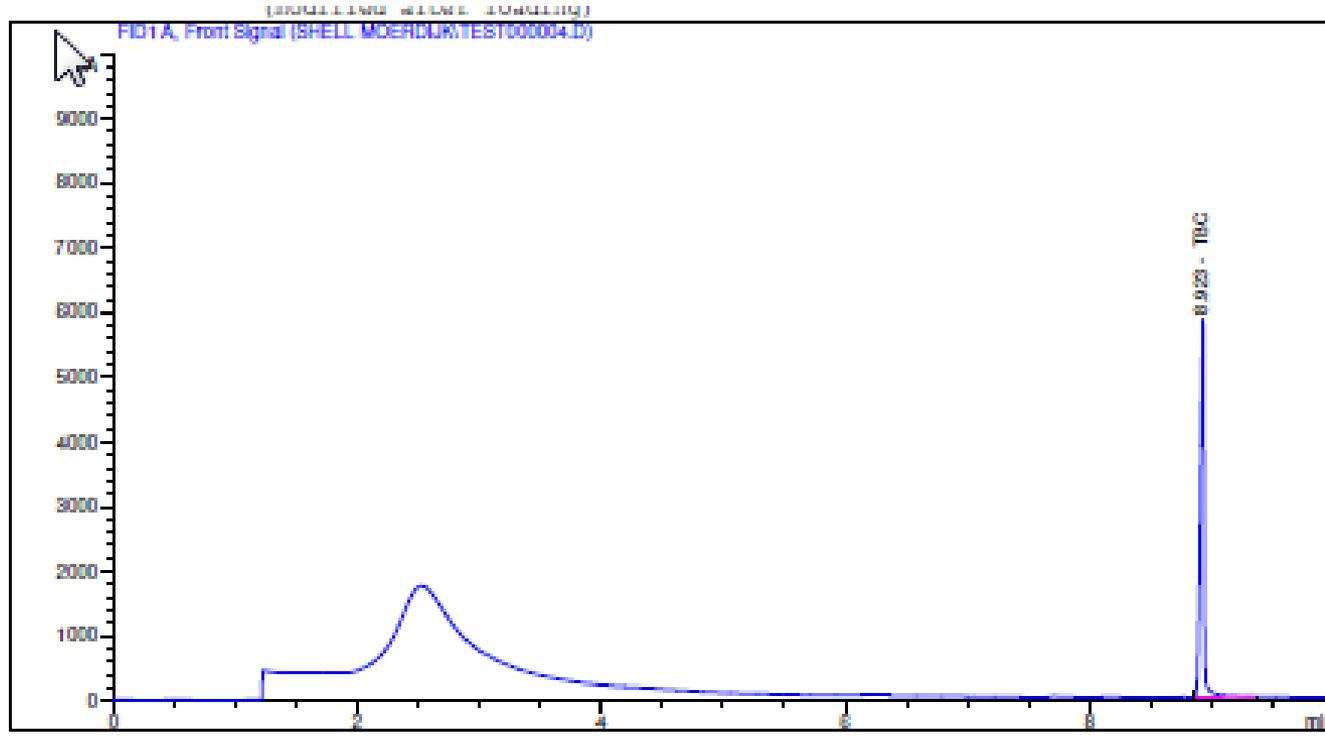
Linealidad de p-TBC por GC



Precisión *p*-TBC por GC

<i>p</i>TBC concentración en mg/kg	Desviación relativa estándar
36	2.4%
120	3.3%
241	3.0%
361	1.6%
482	3.3%
602	4.0%

~ 200 mg/kg en Butadieno



Estandarización

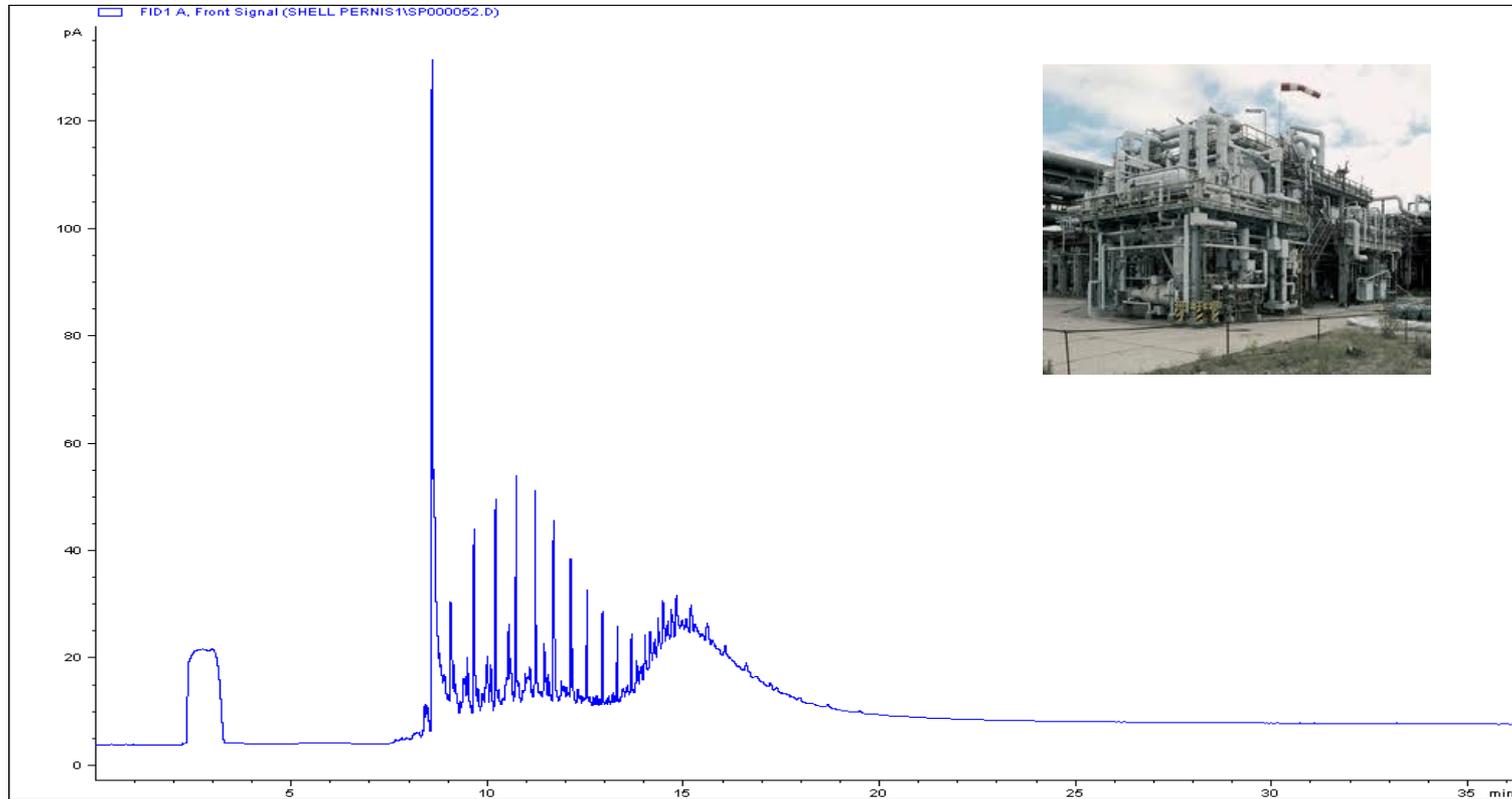
Introducido en ASTM Diciembre 2011

Sección D02.D0 desarrollo de método

Se necesita estandarizar?

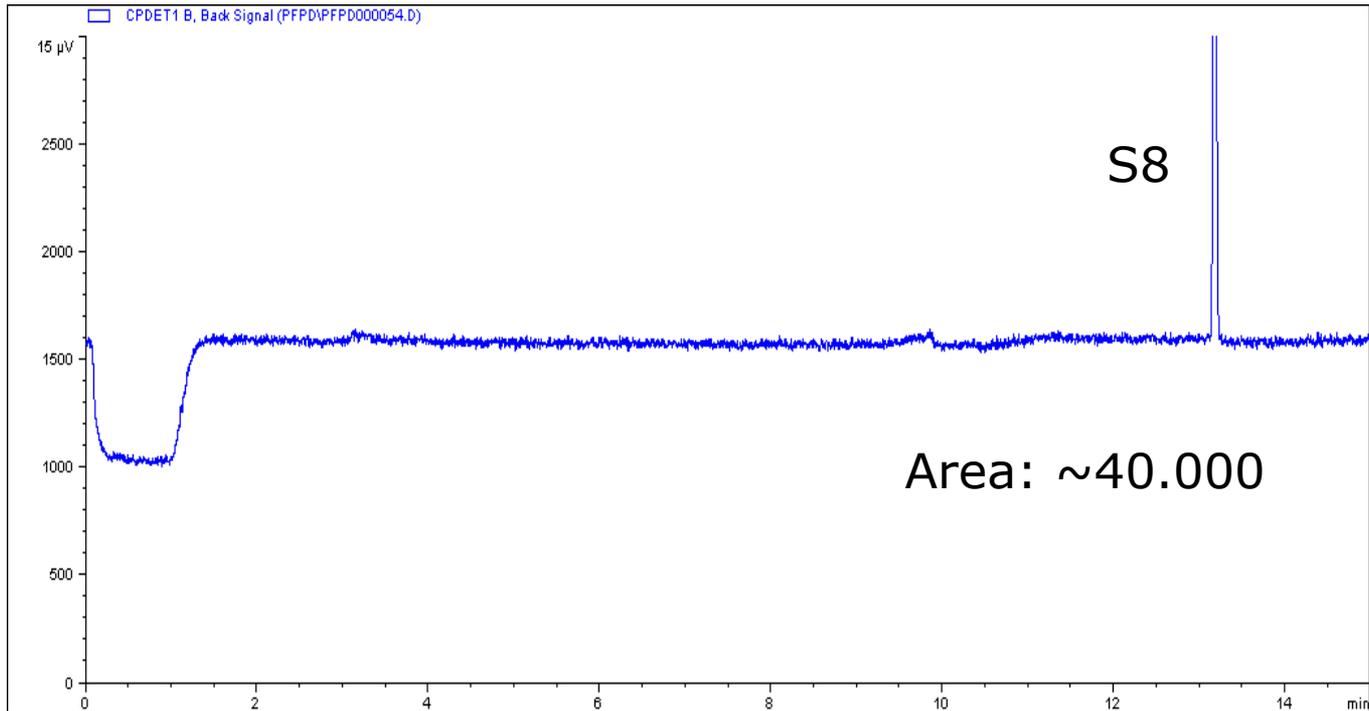


Desulfuración 4 ppm diisopropanolamina y 36 ppm de aceite mineral



Azufre elemental

0,9 ppm S elemental



Aplicaciones futuras

Limitaciones

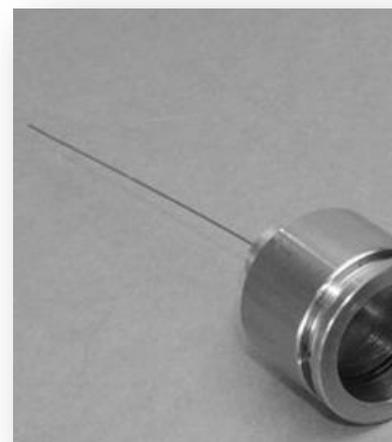
Límite 30 Bares



Límite 80 Bares



Límite 10 ul



- Análisis de Condensador
- Composición LPG

Cálculos de gas con PetroReporter



Da Vinci
LABORATORY SOLUTIONS



Chromatography & Spectrometry



Agilent Technologies

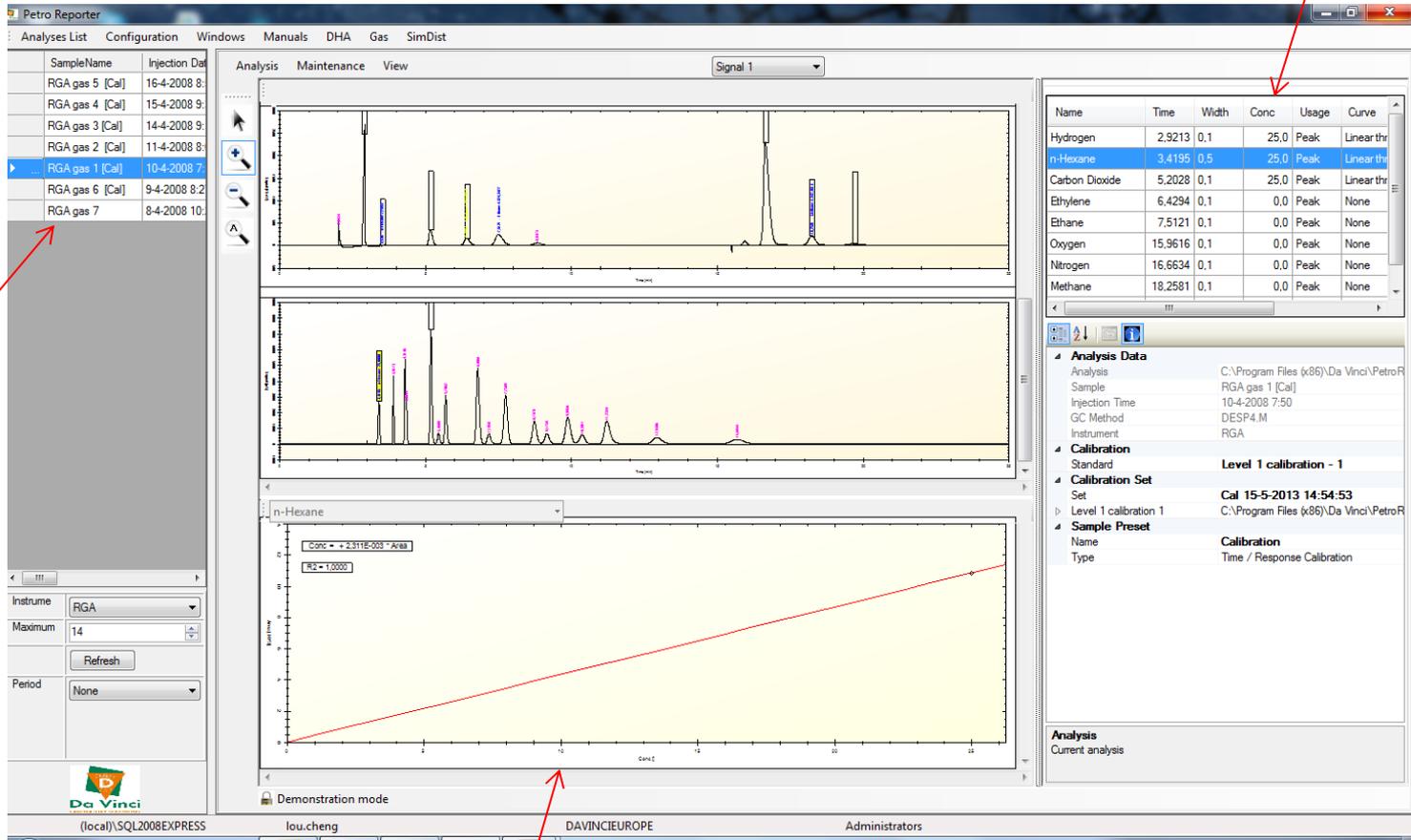
Channel Partner

Introducción del Software para cálculos de gas “PetroReporter” de Da Vinci

- Un software, multiples aplicaciones
- DHA, Simdist, cálculos de gas y muchos más..
- En Servidor de cliente o con operación independiente
- 32 or 64 bit compatible con múltiples sistemas.
Openlab Chemstation, openlab EZChrom, etc...

Cálculos de gas

Tabla componentes & RT tiempos



Archivos

Curva de calibración

Sistema de cálculo de gas

- Muestra Predeterminada para la tabla de Calibración
- Opciones de calibración: lineal, cuadrática, etc...
- Opciones de reportes, e.j C3 totales, C4 totales
- Cálculos de diferentes valores del gas Wobbe, Kcal, BTU etc

Calibration Table Editor

Calibration Table

Peak Type	Component	Signal	Time	Window	Curve	RRF	Reference
Peak	Carbon Dioxide	Signal 1	2.0434	0.10	Linear through z	1.00000	None
Peak	n-Hexane	Signal 1	3.2000	0.50	None	1.00000	None
Peak	Ethylene	Signal 1	6.4294	0.10	Linear through zero	1.00000	None
Peak	Ethane	Signal 1	7.5121	0.10	Quadratic through z	1.00000	None
Peak	Hydrogen	Signal 1	15.7000	0.10	Cubic through zero	1.00000	None
Peak	Oxygen	Signal 1	15.9616	0.10	None	1.00000	None
Peak	Nitrogen	Signal 1	16.6634	0.10	None	1.00000	None
Peak	Methane	Signal 1	18.2581	0.10	None	1.00000	None
Peak	Carbon Monoxide	Signal 1	19.7137	0.10	None	1.00000	None
Peak	n-Butane	Signal 2	4.9800	0.10	Linear through z...	1.00000	None
Peak	Propane	Signal 2	5.2000	0.10	None	1.00000	None
Peak	Propylene	Signal 2	5.7000	0.10	None	1.00000	None
Peak	i-Butane	Signal 2	6.1600	0.10	None	1.00000	None
Peak	1-Butene	Signal 2	8.7400	0.10	None	1.00000	None

Calibration functions

Report de Composiciones totales

Opciones de report

Report Column	Selected	Precision
Name	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mol%	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Mass%	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Gas Vol%	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Liquid Vol%	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Mol% (sat)	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Mass% (sat)	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Gas Vol% (sat)	<input checked="" type="checkbox"/>	3

C4 Totales

- c4
 - 1,3-Butadiene
 - n-Butane
 - i-Butane

Selección de Método

- Seleccionar el gas para el cálculo
- Definir el cálculo por temperatura
- Calcular por el 100 % de normalización
- Calcular sin normalización

Base de Cálculo

The screenshot displays the Petro Reporter software interface. The main window shows a list of analyses on the left and a detailed view of a sample on the right. The 'Edit Sample Presets' dialog box is open, showing the 'Calculation Options' tab. The 'Calculation Base' dropdown menu is open, showing a list of ISO 6976 standards. A red arrow points to this menu. A callout box on the left contains the text 'Opciones de método'.

Opciones de método

Current Sample Preset: Calibration

General | Identification | Calculation Options | General Reports | Peak Report | Comp. Report | Physical Properties | Exporting

Peak Normalization

To 100% if Within: [Dropdown]

Min. Value: 98,0

Max. Value: 102,0

Options

Calculation Base: [Dropdown]

- ISO 6976 at 15 (t1) / 0 (t2) °C
- ISO 6976 at 15 (t1) / 0 (t2) °C
- ISO 6976 at 15 (t1) / 15 (t2) °C
- ISO 6976 at 20 (t1) / 20 (t2) °C
- ISO 6976 at 25 (t1) / 20 (t2) °C
- ISO 6976 at 0 (t1) / 0 (t2) °C

Calibration / Validation Options

Automatic Close of Calibration Set

Default Standard: Level 1 calibration - 1

Special Corrections

Correct for Oxygen (ISO 6974-3)

GPA 2261 C6+

New Preset | Save Type | Close

Demonstration mode



(local)\SQL2008EXPRESS

lou.cheng

DAVINCI EUROPE

Administrators

Variables de cálculo

Opciones de Reporte

The screenshot shows the Petro Reporter software interface. The main window displays a list of samples on the left and a data table on the right. A dialog box titled 'Edit Sample Presets' is open, showing the 'Physical Properties' tab. The 'Current Sample Preset' is set to 'Calibration'. The 'Physical Properties' tab contains a table of properties and their units. A red arrow points from the 'Opciones de Reporte' label to the 'Physical Properties' tab.

Physical Property	Unit
Ideal Density	
Inferior Cal. Value (t1)	kJ/mol
Superior Cal. Value (t1)	kJ/mol
Ideal Wobbe Index (t1.V(t2.p2))	MJ/m3
Combustion Pressure (p1)	kPa
Molar Mass (sat)	g/mol
Superior Cal. Value (t1, Sat)	kJ/mol
Metering Temperature (t2)	°C
Gas Constant	J/mol.K
Rel. Ideal Density	
Z Sat (t2,p2)	



Calibración Multi nivel

- Selección de parámetros de calibración para múltiples niveles
- Linear, Cuadrático, Linear pasando por cero, etc.
- Factores de Respuesta Relativos incluidos
- Factores para 4 señales

Calibración de múltiples niveles

Calibración multinivel

Name	Batch
Level 1 calibration	1
Level 2 calibration	2
Level 3 calibration	3

Standard Name: Level 1 calibration
Batch Id: 1
Concentration Unit: Mol%

Conc
25,0
25,0
25,0
0,0
0,0
0,0

Estructura de Ficheros de datos

- Importación de ficheros de datos por fecha, semana o selección personalizada
- Fichero de datos e información de archivo de calibración catalogada en pantalla principal
- Permite el cambio fácil entre los diferentes aplicativos. DHA, Simdist y Cálculo de gas

Dirección de fichero de datos

The screenshot displays the Petro Reporter software interface. On the left, a table lists analyses with columns for SampleName, Injection Date, and CDSReferencePath. A red arrow points to the 'CDSReferencePath' column. Below the table, a configuration panel shows instrument settings for 'RGA'. The main area contains two chromatograms. The top one shows a few peaks, and the bottom one shows a more complex mixture. On the right, a 'Signal 1' panel displays a list of compounds and their retention times, along with 'Analysis Data' and 'Calibration' details. A red arrow points to the 'Calibration' section.

SampleName	Injection Date	CDSReferencePath
RGA gas 5 [Cal]	16-4-2008 8:53:12	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 4 [Cal]	15-4-2008 9:32:29	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 3 [Cal]	14-4-2008 9:17:06	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 2 [Cal]	11-4-2008 8:04:46	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 1 [Cal]	10-4-2008 7:50:15	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 6 [Cal]	9-4-2008 8:27:11	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
RGA gas 7	8-4-2008 10:25:50	C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep

Name	Time
Hydrogen	2.9213
n-Hexane	3.4195
Carbon Dioxide	5.2028
Ethylene	6.4294
Ethane	7.5121
Oxygen	15.9616

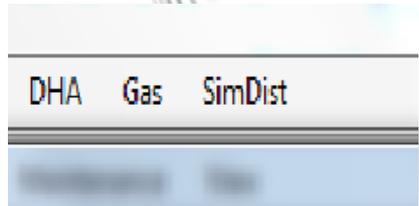
Analysis Data
Analysis C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep
Sample RGA gas 1 [Cal]
Injection Time 10-4-2008 7:50
GC Method DESP4.M
Instrument RGA

Calibration
Standard Level 1 calibration
Calibration Set
Set Cal 15-5-2013
Level 1 calibration C:\Program Files (x86)\Da Vinci\PetroRep

Sample Preset
Name Calibration
Type Time / Response

Ficheros de datos con sello de tiempo

Datos e información de calibración



PetroReporter Solución para múltiples aplicaciones

The screenshot shows the Petro Reporter Instrument Editor window. The menu bar includes 'Analyses List', 'Configuration', 'Windows', 'Manuals', 'DHA', 'Gas', and 'SimDist'. The main area is titled 'Instrument Editor' and contains an 'Instruments' table, an 'Instrument' configuration section, and a 'Licenses' section.

Instrument Name	Plugin	Data System	Auto Print	Data Path
DHA D6730	ASTM D 6730	Chemstation	<input type="checkbox"/>	C:\Chem32\DHA D6730
Simdist D2887	ASTM D2887	Chemstation	<input type="checkbox"/>	C:\Chem32\Simdist D2887
Simdist D7213	ASTM D7213	Chemstation	<input type="checkbox"/>	C:\Chem32\Simdist D7213
Simdist D7169	ASTM D7169	Chemstation	<input type="checkbox"/>	C:\Chem32\Simdist D7169
RGA	ISO 6976 - 2005	Chemstation	<input checked="" type="checkbox"/>	

Instrument Configuration:

Instrument Name: RGA
Main Application: ISO 6976 - 2005
Data System: Chemstation
CDS Data Path: [Empty field]

Licenses:

Serial Number: 0

Name	Licenses	Used
DHA [DEMOMODE]	1	1
GasCalc [DEMOMODE]	1	1
SimDist [DEMOMODE]	1	3

En el Servidor de cliente o como configuración independiente

- Posibilidad de ver y tratar de nuevo ficheros de datos de cualquier ordenador personal
- Selección de método por aplicación
- Selección de equipos conectados al PetroReporter
- Selección de nivel de autorización

Servidor de cliente y selección de método

The image shows two overlapping screenshots of the Petro Reporter software interface. The top screenshot shows the 'Configuration' menu with 'Services' selected, indicated by a red arrow pointing to a callout box labeled 'Opciones de servidor de cliente'. The bottom screenshot shows the 'GAS Applications' dialog box with 'ISO 6976 - 2005' selected, indicated by a red arrow pointing to a callout box labeled 'Selección de Método De gas'. The background shows a table of sample data.

SampleName	Injection Date
RGA gas 5 [Cal]	16-4-2008 8:53:12
RGA gas 4 [Cal]	15-4-2008 9:32:29
RGA gas 3 [Cal]	14-4-2008 9:17:06
RGA gas 2 [Cal]	11-4-2008 8:04:46
RGA gas 1 [Cal]	10-4-2008 8:04:46
RGA gas 6 [Cal]	9-4-2008 8:04:46
RGA gas 7 [Cal]	8-4-2008 8:04:46

Application Name	Description
ISO 6976 - 2005	This test method covers the analysis of Natural Gas, and calculation of calorific valu...
GPA 2261	Test method according to the Gas Processing Association (NGA)
GPA 2286	Test method according to the Gas Processing Association (Extended NGA)

Gracias por su Atención

your
mobile
lab



Ingeniería Analítica

Chromatography & Spectrometry



Agilent Technologies

Channel Partner



Marc Gibert

CEO Ingeniería Analítica S.L.

Phone. +34-93.590.2850 . Ext 204

mgibert@ingenieria-analitica.com