

NUESTRA MISIÓN

**MEJORANDO LA SALUD Y
SEGURIDAD DE LAS
PERSONAS Y DEL AMBIENTE**

Emilio Eslava
emilio.eslava@perkinelmer.com
CEL: 5530458216

A family of four is sitting on large, grey rocks at the edge of a calm, greenish-blue lake. They are looking towards a vast, rugged mountain range in the background. The mountains are dark grey and rocky, with patches of green vegetation and snow. The sky is overcast and grey. The family consists of a woman with a backpack, a young girl in a pink jacket, a young boy in a blue jacket, and another young boy in a plaid shirt. The overall scene is peaceful and scenic.

Por un
Futuro mejor

Ayudando a obtener una mayor comprensión del conocimiento para proteger nuestro ambiente, suministro de alimentos y la salud de nuestras familias.

Soluciones Analíticas

Soluciones y servicios para mejores resultados



Capacidades de Detección Únicas para entender nuestro ambiente

Nuestro entorno es cada vez más frágil – y todos tenemos un papel importante en mantenerlo.

Si nuestro trabajo es prevenir la contaminación de nuestro aire, agua, suelo o asegurar que nuestro suministro de alimentos es Seguro y real, PerkinElmer está aquí para trabajar con ustedes.

Nuestras capacidades de detección únicas y las interfaces más innovadoras, usted puede tener un nivel sin precedente de simplicidad y control en su laboratorio.

Estas referencias están diseñadas para proporcionar una visión de nuestro amplio rango de soluciones y servicios a través de múltiples técnicas.

Estas son soluciones que en última instancia le ayudarán a proteger nuestro ambiente, nuestra comida y la salud de nuestras familias.



Para un ambiente más Limpio

Vigilancia Ambiental

De monitoreo de contaminantes radioactivos y orgánicos a rastrear y determinación de metales y químicos, tóxicos, se debe de contar con sistemas y servicios integrales requeridos para monitoreo de contaminantes nocivos en aire, agua y tierra.



Para productos más seguros

Calidad de los alimentos, Nutrición y Seguridad.

La producción y transporte de alimentos es compleja y los consumidores estamos comiendo una variedad de alimentos de todo el mundo.

Existe la necesidad de pruebas en alimentos y bebidas con soluciones que en forma rápida, exacta entreguen resultados.



Hay organizaciones involucradas en establecer especificaciones-



EPA – Environmental Protection Agency



ASTM - American Society for Testing and Materials

and



SM - Standard Methods for Analysis

Dirección General de Salud Ambiental

Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario

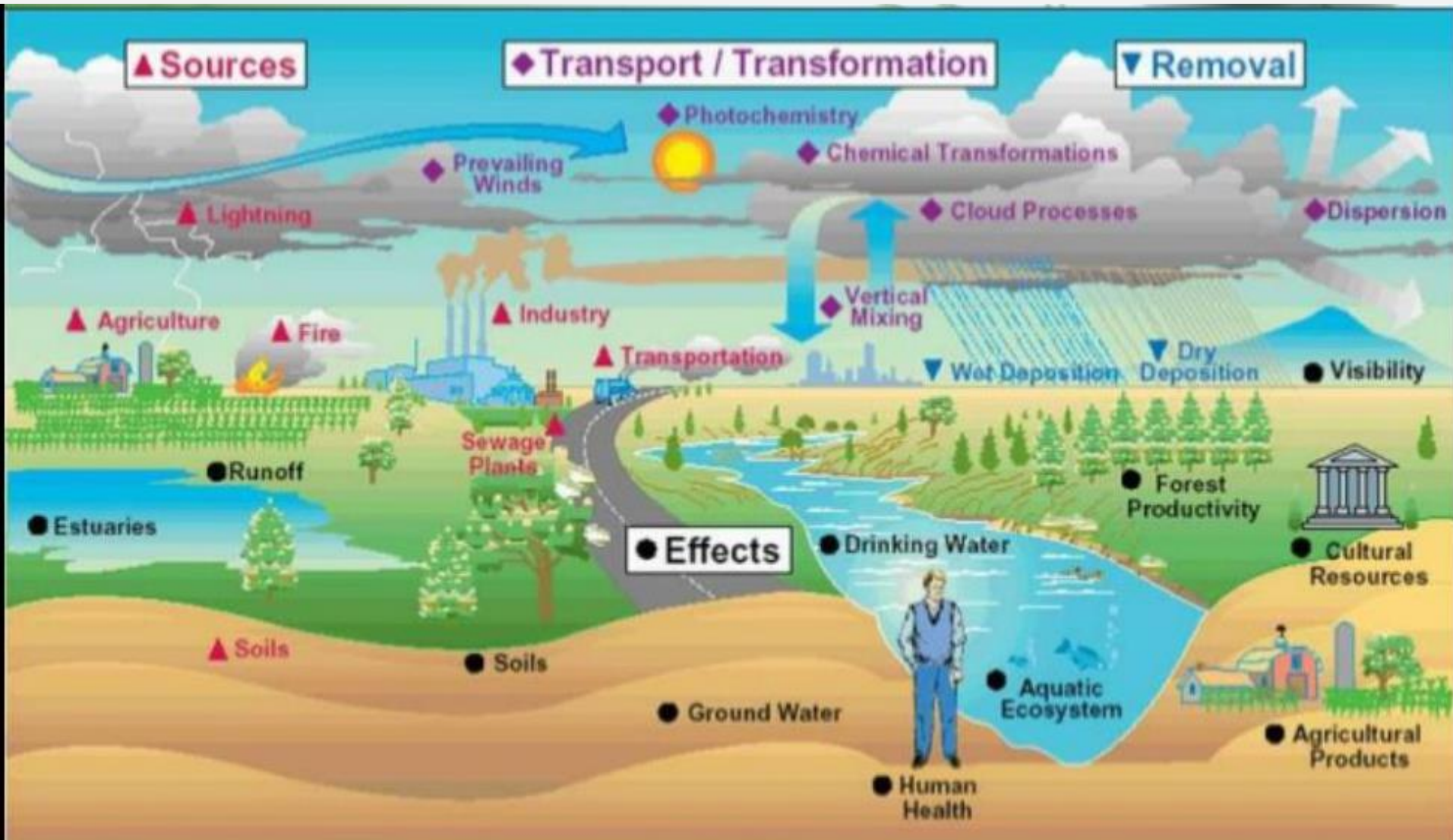
- **EPA has published Specification-
SW-846, Method 8015B “Nonhalogenated Organics using GC/FID” (TPH
as Gasoline and Diesel)**
- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, "SALUD AMBIENTAL, AGUA
PARA USO Y CONSUMO HUMANO-LIMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y
TRATAMIENTOS A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU
POTABILIZACION"**

Tipos de contaminación

- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Contaminación por ruido
- Contaminación de la tierra
- Contaminación por radioactividad



Una vista rápida de la contaminación



CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Definición de Contaminación del medio ambiente

- Presencia o introducción en el medio ambiente de una Sustancia o cosa que tenga efectos nocivos o tóxicos.
- La contaminación del agua principalmente es causada por:
Compuestos orgánicos e Inorgánicos
- Origen
Residuos Industriales
Efluentes vertidos en los ríos
Desechos agrícolas

Contaminación ambiental

La contaminación del agua es la contaminación de:

Los cuerpos de agua (lagos, océanos, acuíferos y agua subterránea

La contaminación del agua ocurre cuando hay descargas directas o indirectas en los cuerpos de agua sin el adecuado tratamiento para remover los compuestos tóxicos, nocivos.

Métodos agrupados por técnicas instrumentales

CROMATOGRAFIA DE GASES CG, CG-EM o HPLC
/HPLC-MS

Plaguicidas, hidrocarburos aromáticos

FOTOMETRÍA DE LLAMA

Sodio, potasio, litio, estroncio

ABSORCION ATÓMICA

Metales

ICP/ICPMS

Metales

ELECTRODOS SELECTIVOS

H⁺, NH₄⁺, Cd²⁺, Ca²⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, K⁺,
Ag⁺, Na⁺, iones totales monovalentes,
iones totales divalentes, Br⁻, Cl⁻, CN⁻, F⁻,
I⁻, NO₃⁻, ClO₄⁻, S₂⁻.

ESPECTROFOTOMETRÍA VISIBLE

Aniones, sílice, nitrógeno Kjeldahl, ácido
sulfhídrico, fósforo, flúor, hierro,
manganeso, cobre, cinc, aluminio,
cromo, amonio, cloro residual, fenoles,
tensioactivos, DQO.

CROMATOGRAFÍA IÓNICA

Br⁻, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻

Métodos agrupados por técnicas instrumentales

Turbidez

El método más empleado para determinar la turbidez del agua es la nefelometría

Radiactividad

Contadores de radiaciones: de centelleo

Carbono orgánico total

El carbono orgánico total, COT

Nitratos

Se pueden determinar mediante una colorimetría

Espectrofotometría o cromatografía iónica.

Nitritos

Espectrofotometría o cromatografía iónica.

Nitrógeno Kjeldahl

Volumetría o espectrofotometría

Compuestos de fósforo

Un método de determinación es una colorimetría

Aceites y grasas

Extracción con disolventes y análisis gravimétrico o por espectroscopia infrarroja.

Hidrocarburos

Espectrofotometría de infrarrojos o cromatografía (gases o HPLC)

Hidrocarburos

Espectrofotometría de infrarrojos o cromatografía (gases o HPLC)

Detergentes o tensoactivos

Espectrofotometría

Fenoles

Espectrofotometría.

Haloformos

Cromatografía de gases con detector de captura de electrones

Metales

Espectrofotometría de absorción atómica o ICP/ICPMS

Pesticidas

Cromatografía de gases. Son muy sensibles los detectores de captura de electrones

Cromatografía líquida de alta presión

Aniones

Volumetría, espectrofotometría visible o cromatografía iónica.

Principales Contaminantes Orgánicos

- Aceites
- Grasas
- Fenoles
- Acidos orgánicos
- Pesticidas (Insecticidas y Herbicidas, etc.)
- Detergentes
- Hidrocarburos del Petroleo (Gasolina, combustible diesel, para aviones, aceites combustibles)
- Lubricantes de (aceite de motor)
- Aromáticos polinucleares
- Otros

CONSIDERACIONES GENERALES

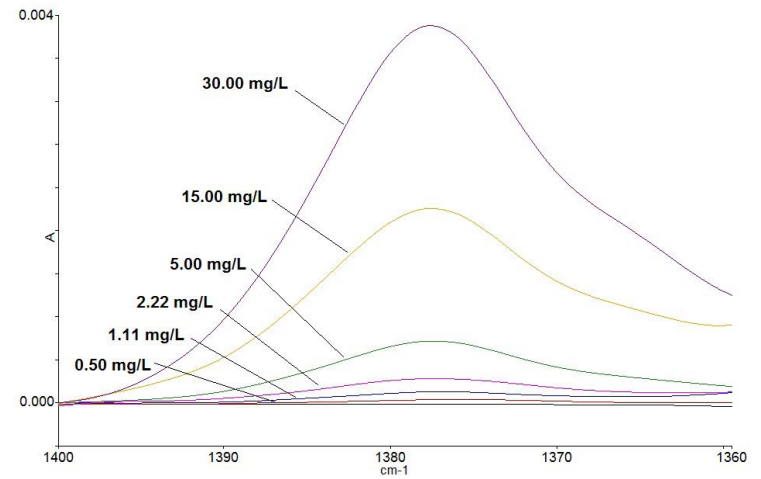
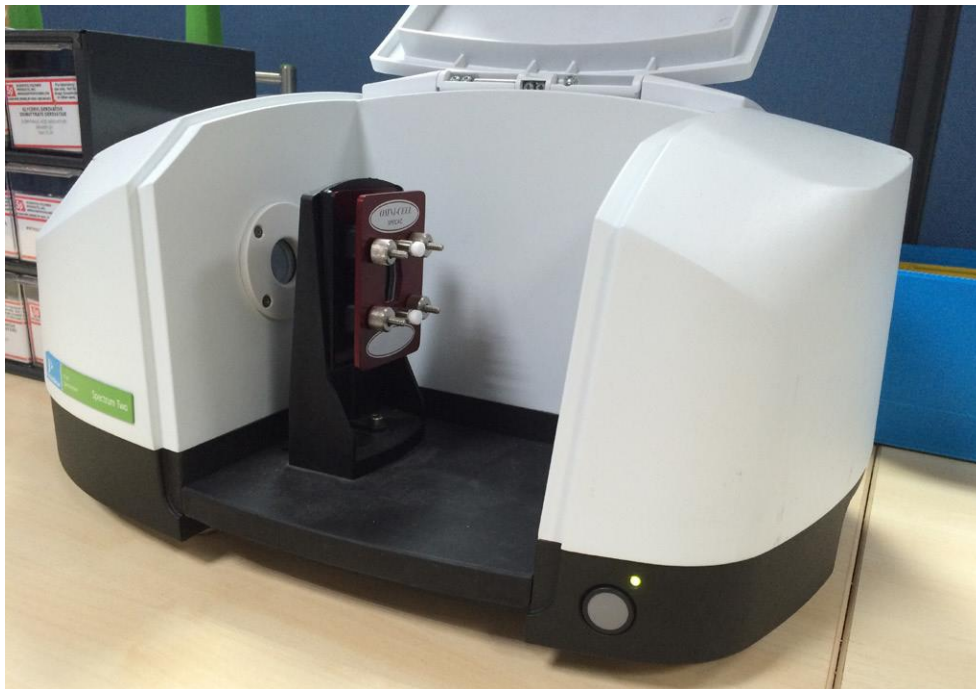
- QUE QUIERO ANALIZAR?
- DONDE LO QUIERO ANALIZAR?
- EN QUE CONCENTRACIÓN SE ENCUENTRA?

Hidrocarburos Totales de Petroleo como Análisis de diesel

EPECTROFOTOMETRIA INFRARROJA FTIR

Cuantificación de Hidrocarburos en muestras de agua.
Basade en Método ASTM D7678

FTIR PERKIN ELMER SPECTRUM TWO Mid-IR



Espectros de estándares de calibración

Hidrocarburos Totales del Petroleo

Los Hidrocarburos totales del Petroleo (TPH) rutinariamente son identificados como tres grupos o rangos

Orgánicos Rango Gasolina (GRO) – Hidrocarburos C5 a C10 con un rango de ebullición de 60 a 170°C

Orgánicos Rango Diesel (DRO) – Hidrocarburos C12 a C28 con un rango de ebullición de 70 a 430° C

Orgánicos Rango Petr6leo (ORO) – Hidrocarburos C30 a C44 con un rango de ebullición de 430 a 760°C

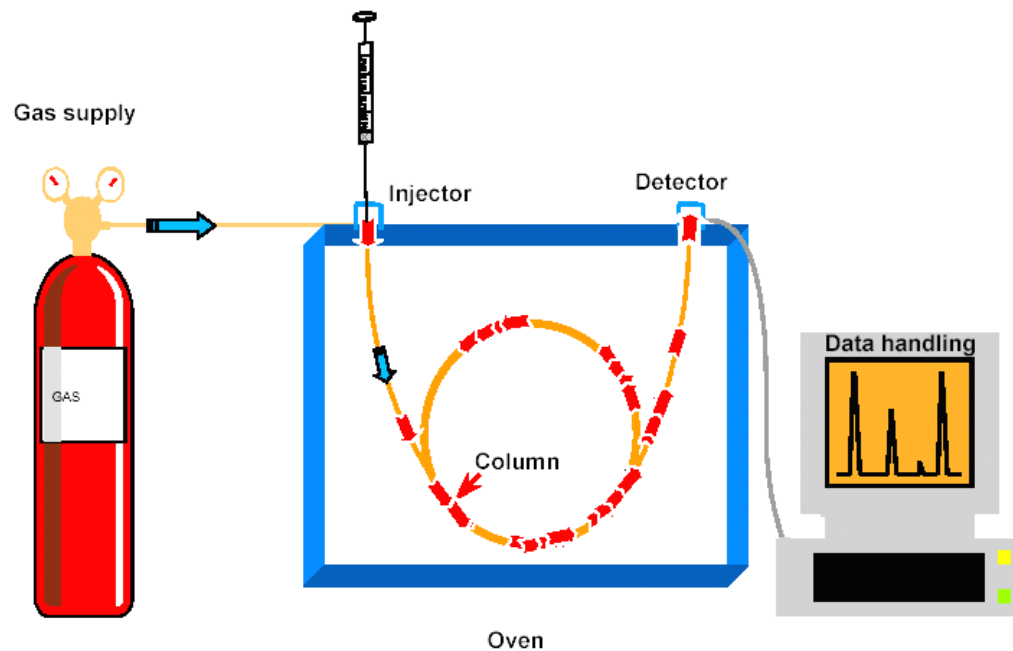
TPH

Este ejemplo es para TPH Rango Diesel.

Es aplicable para los tres rangos de TPH, con cambios menores de parámetros Cromatográficos

COMPONENTES BÁSICOS

- Gas de arrastre
- Inyector.
- Columna
- Horno
- Detector



Configuración recomendada de Cromatografo de Gases

- Clarus[®] 690 GC son automuestredor de liquidos
- Software TotalChrom[®] para control de instrumento y manejo de datos
- Inyector Capilar (CAP)
- Detector de Ionización de Flama(FID)
- Neumática Programable controlada del gas acarreador (PPC)



En el Horno:

Columna- Elite 1 (metal silicona), 15 metros, 0.25 μm espesor de película, 0.25 mm ID

SW-846 Tiempo de almacenamiento y preservación

SW-846 Límites de Cuantificación

SW-846 Método 8015B

Preparación de muestra	SW-846 Método	Técnica
Agua/Agua residual	3510	Embudo de separación Líquido/Líquido
	3520	Continuo Líquido/Líquido
	3535	Extracción en Fase sólida
Residuos suelo/Sólidos	3540	Extracción Soxhlet
	3545	Extracción fluido Presurizado (ASE)
	3550	Extracción Ultrasonica
Desechos aceitosos	3560	Dilución con Solvente

SW-846 Método 8015B

Limpieza de muestra de extractos	SW-846 Método
Limpieza con Alumina	3611
Limpieza don Silica Gel	3630
Limpieza con Permeación en Gel	3640

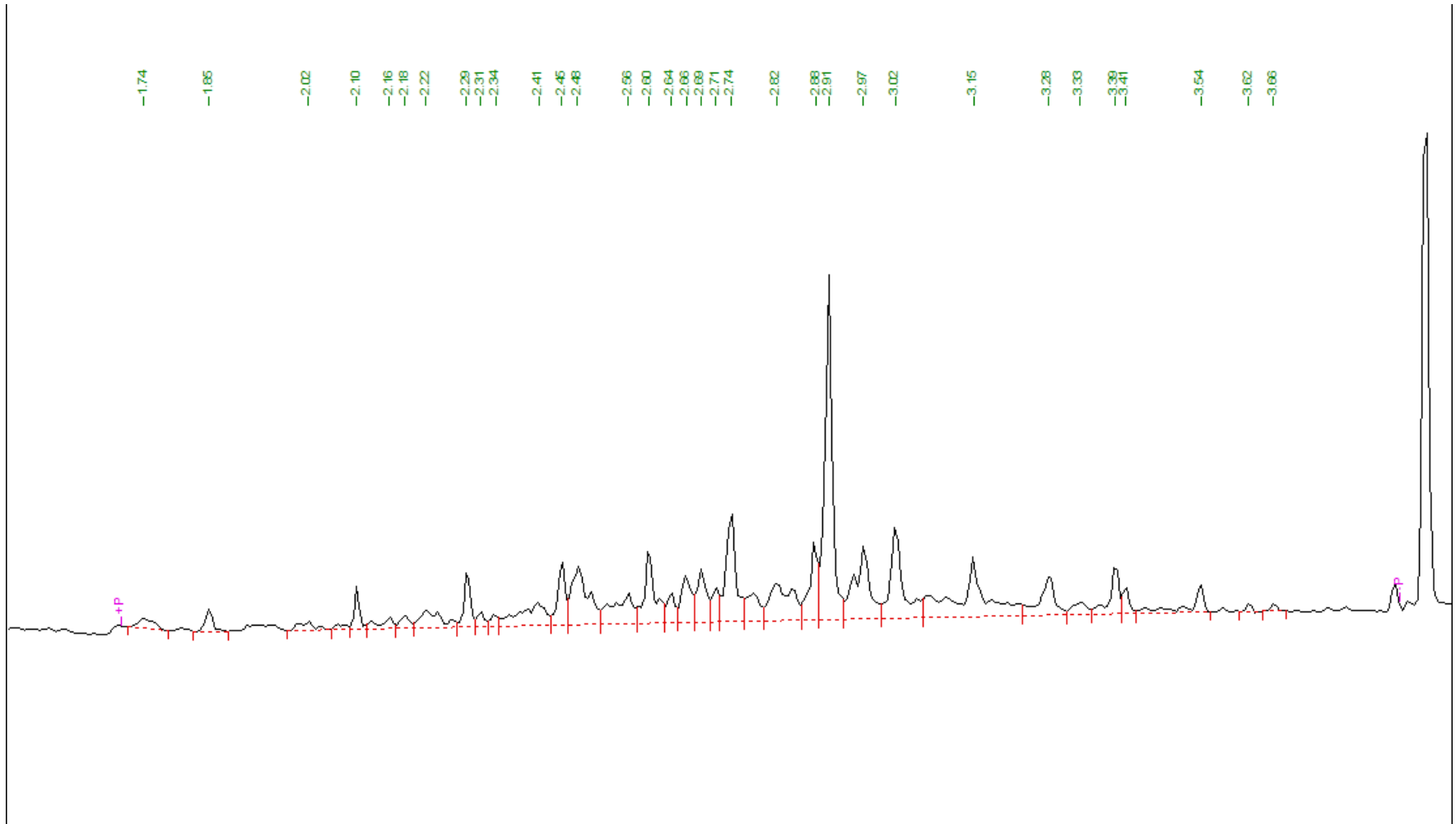
Condiciones Instrumentales por U.S. EPA 8015B...

- Horno programa:
 - Inicial- 50 grados, por 1.0 minute
 - 140 grados/min a 70 grados, por 0.0 minutes
 - 105 grados/min a 115 grados, por 0.0 minutes
 - 85 grados/min a 175 grados, por 0.0 minutes
 - 55 grados/min a 300 grados, por 3.4 minutes
 - Tiempo de corrida = 8.0 minutos (C8 a C40)
- Inyector Capillary :
280 grados
- FID detector:
320 grados, 45 mL/min Hidrógeno y 450 mL/min Air
- Flujo gas acarreador: 1.8 mL/min Helium con 10 mL/min de split

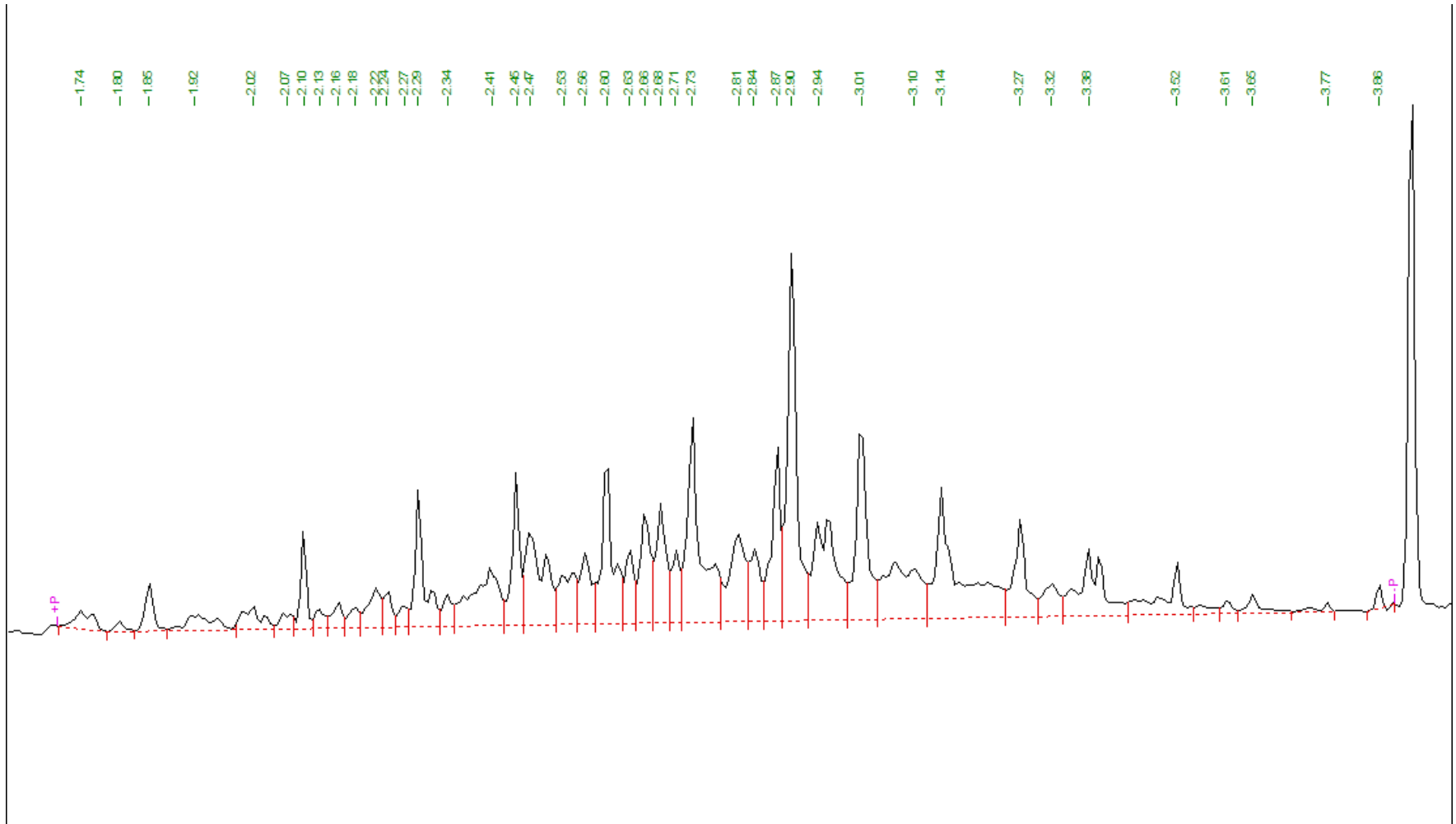
Preparación de muestra,

- Por EPA 3550
- Por U.S. EPA 3510

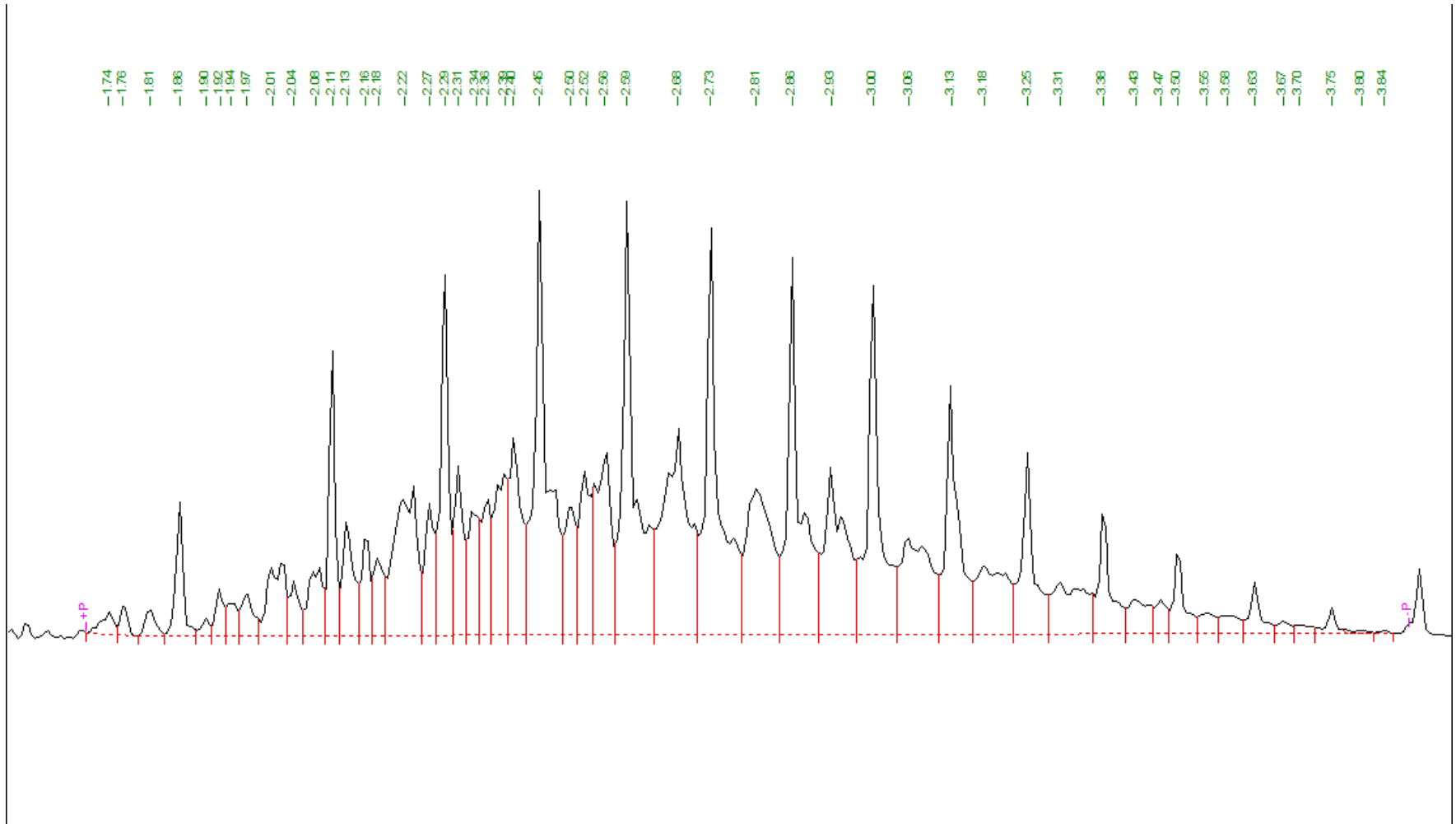
22 ppb Análisis de Diesel de agua



55 ppb Análisis de Diesel de agua



500 ppb Análisis de Diesel de suelo



Cromatografía de Gases (GC)



FARMACEUTICOS
CINTAS

PAPEL

PLASTICOS

SUELOS

PELICULAS

SANGRE

TEJIDOS

**Permite el *Análisis de Volátiles* en Matrices
Las cuales no pueden ser Inyectadas Directamente**

RESINAS

FLORES

GELES

AGUA

MADERA

DETERGENTES

CERAS

ALIMENTOS

Análisis de Headspace MEDIO AMBIENTE - AGUA

- Halocarburos en agua potable (se forman por adición de Cl₂ para desinfección).
- Halocarburos en agua de albercas (formados por el Cl₂).
- BTEX en agua / agua de descarga.
- Hidrocarburos aromáticos volátiles en agua / agua de descarga
- Hidrocarburos en agua / agua de descarga
- Oxido nitroso en agua
- Acrilonitrilo en agua
- Metano en agua

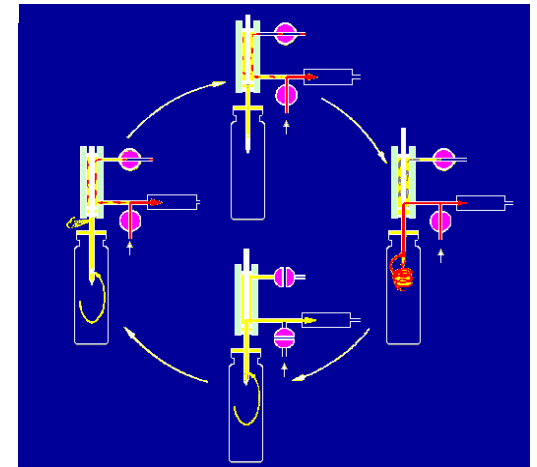
Muestreo de Headspace

- El método **más** eficiente para analizar volátiles en una matriz
 - Es Simple !
 - Más Exacto !
 - Más Preciso !
 - Investigación de volátiles en más matrices

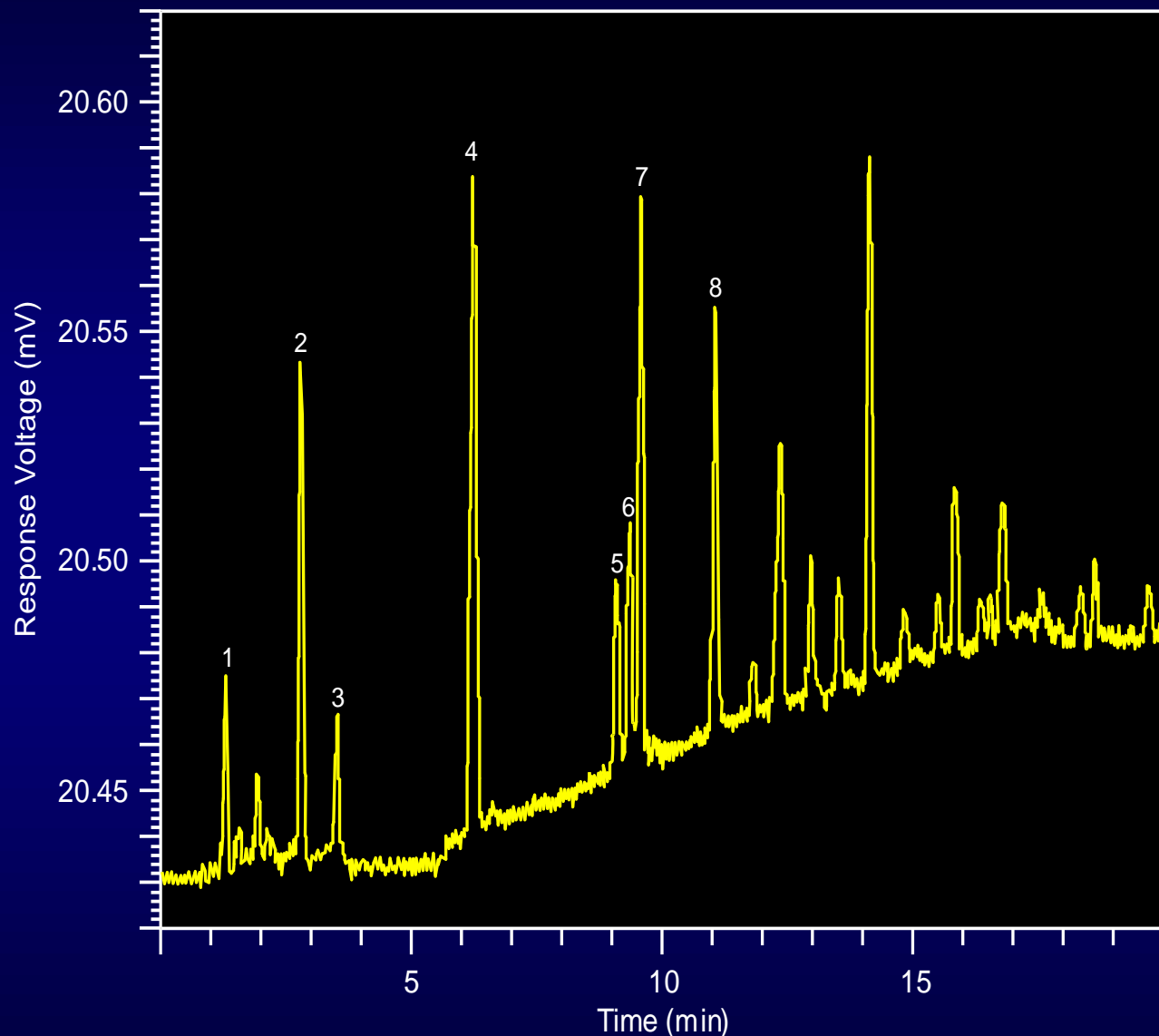


Técnicas de Muestreo de Headspace

- Headspace Estático (equilibrio)
- Headspace con Extracción Múltiple
- Evaporación Total



Residual Gasoline in a weathered water sample



Compounds :

- 1: MTBE 3.8 $\mu\text{g/L}$
- 2: Methanol 1.9mg/L
- 3: Benzene 2.9 $\mu\text{g/L}$
- 4: Toluene 22.3 $\mu\text{g/L}$
- 5: Ethylbenzene 3.9 $\mu\text{g/L}$
- 6: p-Xylene 4.9 $\mu\text{g/L}$
- 7: m-Xylene 13.0 $\mu\text{g/L}$
- 8: o-Xylene 10.3 $\mu\text{g/L}$

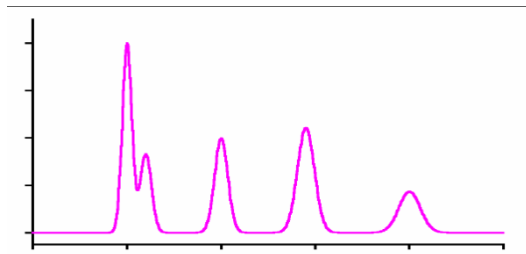
HS/GC/FID; 15m, 0.53mm, Carbowax Column; Sample 5mL. **PERKIN ELMER**
30minutes at 80C, shaker on. Injection 0.08 min.

Principales Contaminantes orgánicos

Pesticidas

Se clasifican según sus usos, en insecticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas, etc.

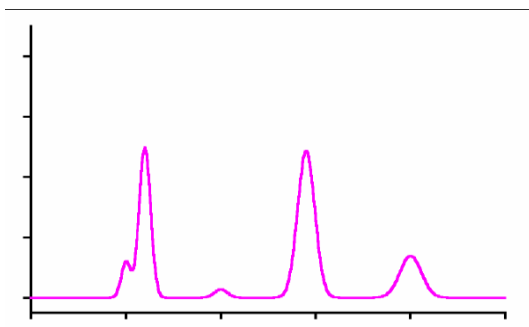
También pueden clasificarse atendiendo a sus características químicas. Además de sustancias minerales (azufre, sulfato de cobre, arseniato de plomo y de calcio), se emplean particularmente los compuestos orgánicos clorados, como son los insecticidas: DDT, lindano, aldrín, dieldrín, etc; o los herbicidas derivados de fenoxiácidos. Entre los demás compuestos orgánicos se encuentran principalmente los ésteres fosforados utilizados como insecticidas (paratión, malatión, etc). Pero existen también compuestos orgánicos u organometálicos, cuyas moléculas llevan incorporadas grupos funcionales muy variados: derivados de la urea, de las triacinas, empleados como herbicidas, carbamatos y ditiocarbamatos utilizados como fungicidas, etc.



Clasificación

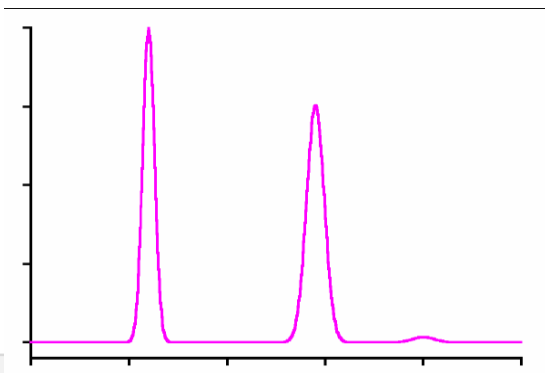
UNIVERSALES

Generan señal para cualquier sustancia eluida.



SELECTIVOS

Detectan solamente sustancias con determinada propiedad físico-química.



ESPECÍFICOS

Detectan sustancias que poseen determinado elemento o grupo funcional en sus estructuras

DETECTORES

- Detector de Conductividad
- Detector de Ionización de Flama.
- Detector de Captura de Electrones
- Detector Nitrógeno- Fósforo
- Detector de Conductividad Electrolítica.
- Detector de Fotoionización
- Detector Fotométrico de Flama.

ACOPLAMIENTOS

- Cromatografo de Gases a Espectrometro de masas

INSTRUMENTACIÓN DETECTOR DE FID

Areas de Aplicación:

- Determinación de niveles desde ppm a % de compuestos orgánicos
- Detección de niveles de trazas de contaminantes orgánicos en aire
- Análisis de alimentos, sabores, aceites esenciales, ácidos grasos, antioxidantes
- Análisis de líquidos potables, cervezas, vinos y bebidas alcohólicas

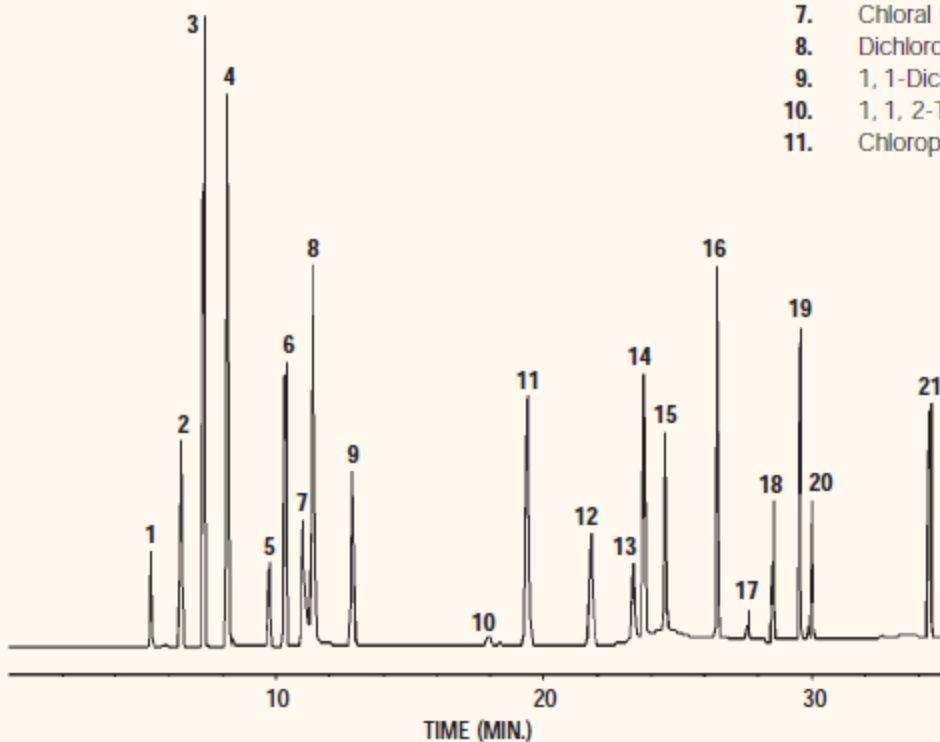
DETECTOR DE CAPTURA DE ELECTRONES (ECD)

- Uno de los más ampliamente usados para el análisis de muestras medioambientales.
- La respuesta lineal en rangos de concentración bajas.
- La corriente disminuye significativamente en presencia de moléculas orgánicas que tienden a capturar electrones.
- Es de respuesta selectiva, muy sensible a grupos funcionales electronegativos: halógenos, peróxidos, quinonas y grupos nitro.

Aplicaciones

U.S. EPA Method 551.1

- | | | | |
|-----|---------------------------|-----|------------------------------------|
| 1. | Chloroform | 12. | Dibromochloromethane |
| 2. | 1, 1, 1-Trichloroethane | 13. | 1, 2-Dibromoethane (EDB) |
| 3. | Carbon Tetrachloride | 14. | Tetrachloroethylene |
| 4. | Trichloroacetonitrile | 15. | Bromochloroacetonitrile |
| 5. | Trichloroethylene | 16. | 1, 1, 1-trichloro-2-propanone |
| 6. | Bromodichloromethane | 17. | Bromoform |
| 7. | Chloral Hydrate | 18. | Dibromoacetonitrile |
| 8. | Dichloroacetonitrile | 19. | 1, 2, 3-Trichloropropane |
| 9. | 1, 1-Dichloro-2-Propanone | 20. | 4-Bromofluorobenzene (I.S.) |
| 10. | 1, 1, 2-Trichloroethane | 21. | 1,2-Dibromo-3-Chloropropane (DBCP) |
| 11. | Chloropicrin | | |



Column: Elite-5

Dimensions: 30 m, 0.25 mm i.d., 1.0 μ m

Sample: 1.0 μ L split injection, 1 ng on-column concentration

Oven: 35 $^{\circ}$ C (hold 22 min.) to 200 $^{\circ}$ C at 10 $^{\circ}$ C/min.

Injector: 200 $^{\circ}$ C

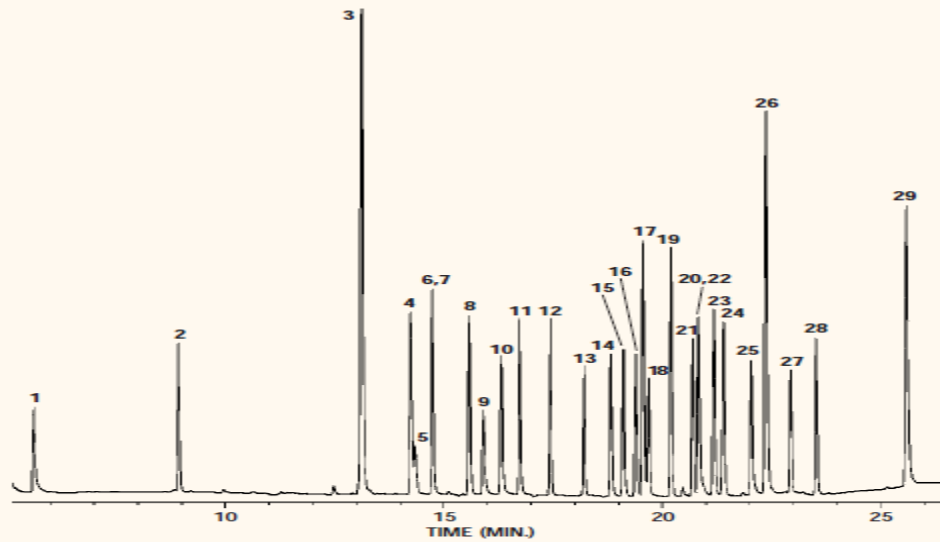
Detector: ECD, 290 $^{\circ}$ C

Carrier: Helium at 30 cm/sec.

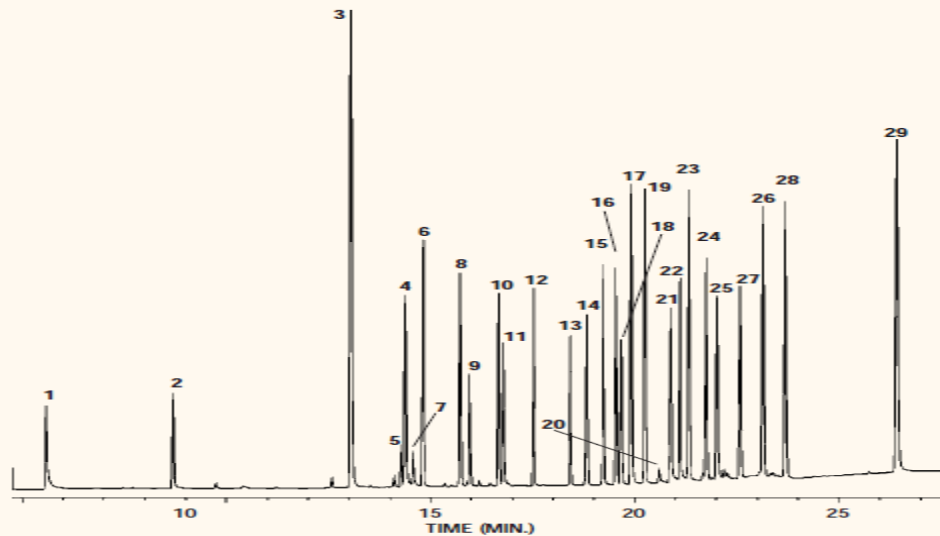
Split Ratio: 10:1

Part No. N9316077

U.S. EPA Method 8081A – Organochlorine Pesticides



1. Dibromochloropropane
2. Hexachlorocyclopentadiene
3. 2, 4, 5, 6-Tetrachloro-m-Xylene
4. Hexachlorobenzene
5. cis-Diallate
6. a-BHC
7. trans-Diallate
8. g-BHC
9. b-BHC
10. d-BHC
11. Heptachlor
12. Aldrin
13. Isodrin
14. Heptachlor Epoxide
15. g-Chlordane
16. a-Chlordane
17. 4, 4'-DDE
18. Endosulfan I
19. Dieldrin
20. Chlorobenzilate
21. Endrin
22. 4,4'-DDD
23. Endosulfan II
24. 4, 4'-DDT
25. Endrin Aldehyde
26. Methoxychlor
27. Endosulfan Sulfate
28. Endrin Ketone
29. Decachlorobiphenyl



Column: Elite-CLPesticides and Elite-CLPesticides2

Dimensions: 30 m, 0.32 mm I.d., 0.50 µm, Elite-CLPesticides (N9316664)

Dimensions: 30 m, 0.32 mm I.d., 0.25 µm, Elite-CLPesticides2 (N9316670)

On-Column Conc.: 16–160 pg

Oven: 80 °C (hold 1 min.) to 300 °C @ 10 °C/min. (hold 15 min.)

Injector: Direct, Uniliner® inlet liner

Detector: ECD, 300 °C, with Anode Purge

Dead Time: 1.9 min.

Head Pressure: 8.7 psi (constant)

Flow Rate: Helium @ 1.3 mL/min. @ 120 °C

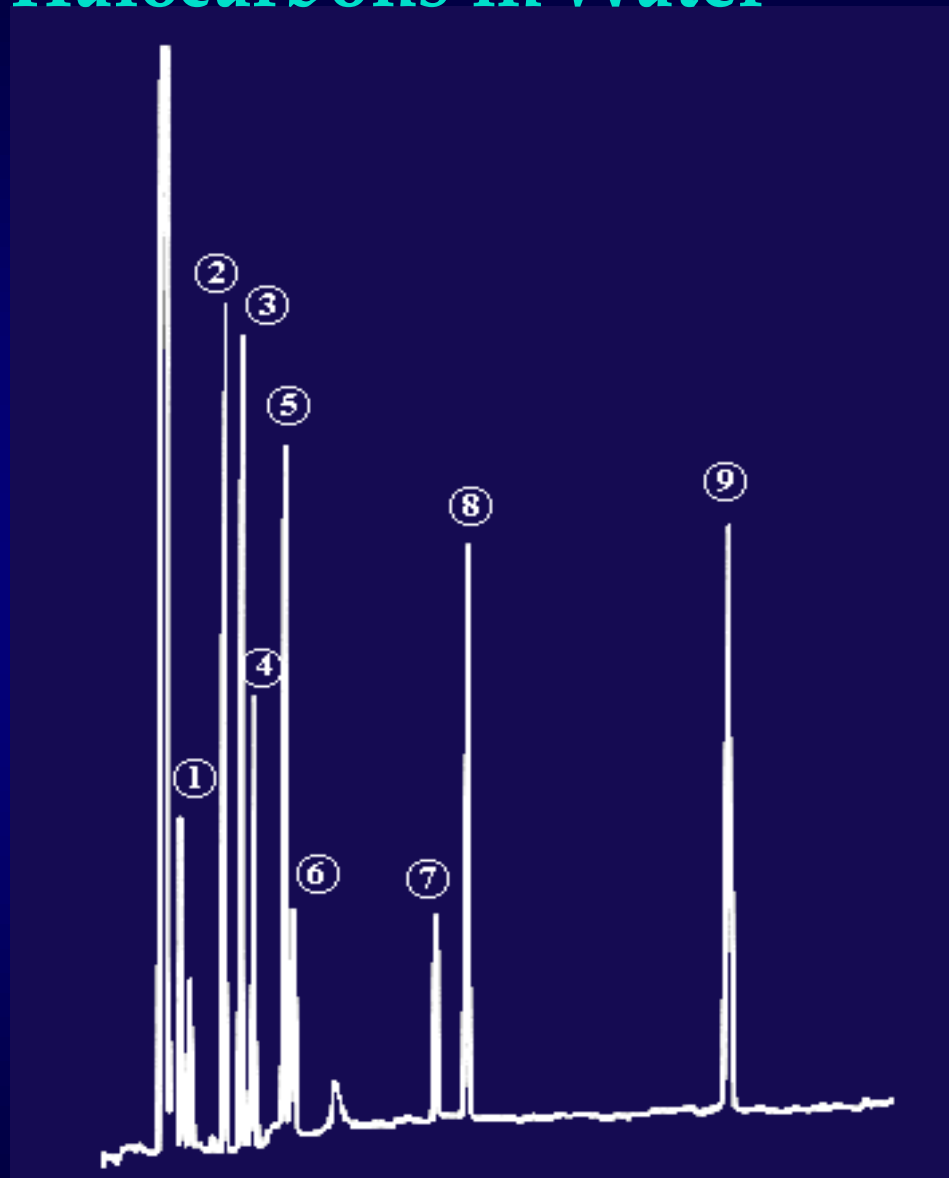
Part No. N9316664

Part No. N9316670

Analysis of Halocarbons in Water

Component	$\mu\text{g/L}$
1 = Dichloromethane	13.4
2 = Chloroform	0.74
3 = 1,1,1-Trichloroethane	0.13
4 = Carbon Tetrachloride	0.03
5 = Trichloroethylene	0.29
6 = Dichlorobromomethane	0.10
7 = Dibromochloromethane	0.24
8 = Tetrachloroethylene	0.08
9 = Bromoform	0.58

0.32 mm i.d. column GC/ECD



PERKIN ELMER

Bifenilos policlorinados

- La determinación de Bifenilos policlorinados usando EPA Method 8082

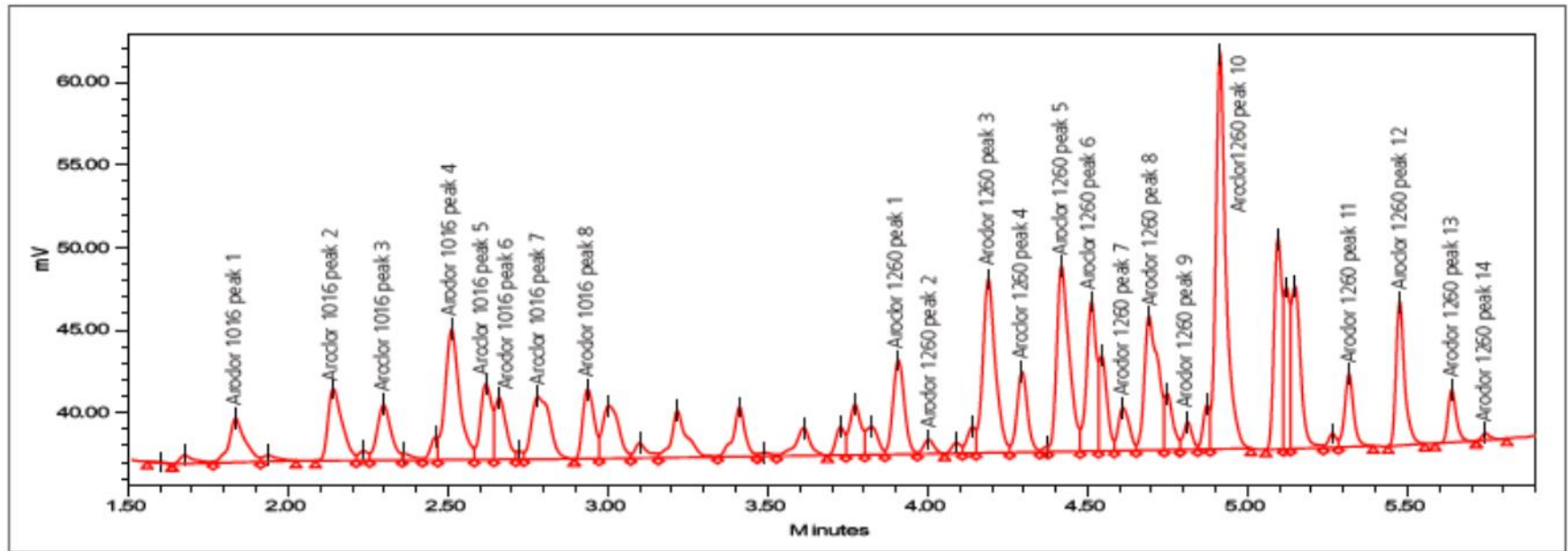


Figure 1. Standard chromatogram of mixed Aroclor 1016 and Aroclor 1260.

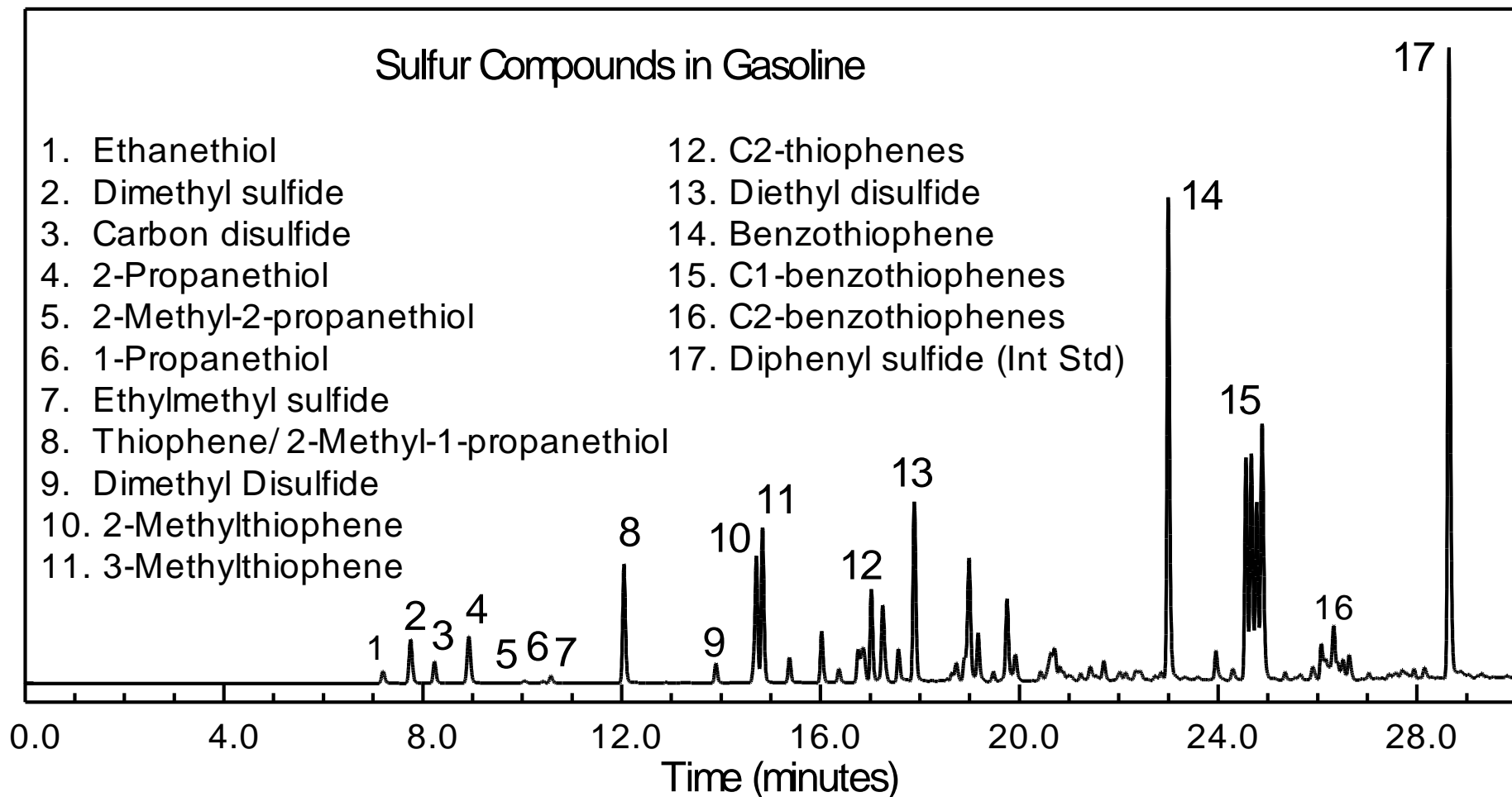
Areas de Aplicación

- Es el detector más sensitivo para el análisis de compuestos Nitrogenados y Fosforados
- Determinación de niveles de ppm de compuestos de Nitrógeno o Fósforo en matrices de agua/orgánicas. EPA 507, 509
- Detección de niveles bajos de compuestos Nitrogenados en medicamentos y farmacéuticos.
- Análisis de “aromas” en alimentos y saborizantes causados por compuestos Nitrogenados

Areas de Aplicación

- El detector más sensitivo para el análisis de compuestos que contengan azufre/fósforo
- Determinación de niveles de ppm de compuestos que contengan Azufre y Fósforo en matrices orgánicas
- Detección de niveles de trazas de contaminantes de Azufre y Fósforo en aire/agua
EPA 8141A
- Análisis de alimentos y sabores de “aromas” causados por compuestos de Azufre

Metil Silicon (SCD)



Areas de Aplicación

- ⦿ El PID responde a los aromáticos
- ⦿ Análisis de contaminación de agua con compuestos volátiles aromáticos. EPA 502.2, 8021B

¿Qué es lo que los clientes necesitan de un CG/EM?

Información – Cuantificación – Identificación



Medio

Ambiente

- ▶ En agua potable los análisis demandan detección de bajas concentraciones de volátiles y semi-volátiles
- ▶ Las municipalidades quieren conocer el nivel de los olores



Alimentos

- ▶ Las fragancias y sabores que hacen que su marca tenga el sabor de su marca
- ▶ Contaminantes en alimentos – BTEX en Aceite de Oliva



Forense

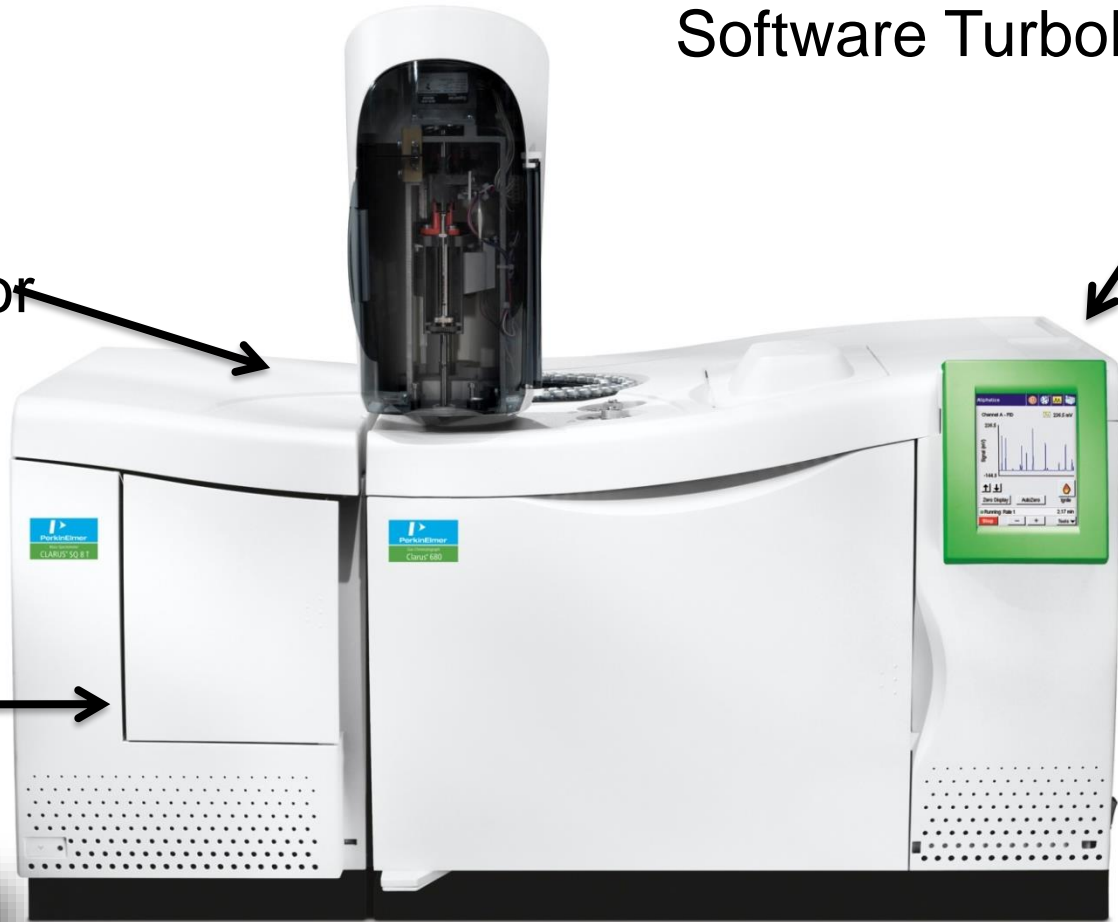
- ▶ Detección de trazas como evidencia
- ▶ Drogas de abuso
- ▶ Residuos de incendios provocados (Arson)

Software TurboMass

Detector

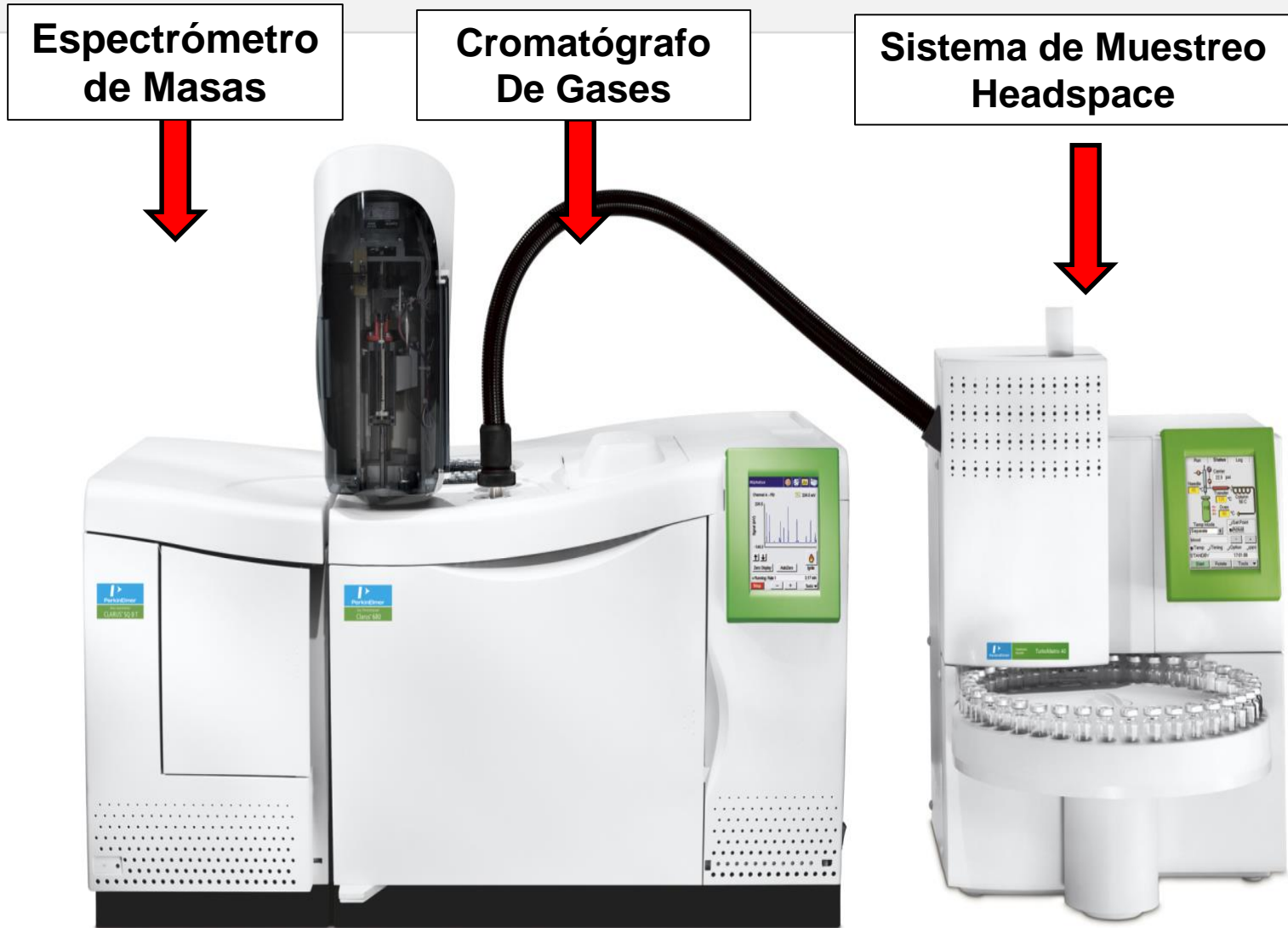
CG Clarus

Fuente

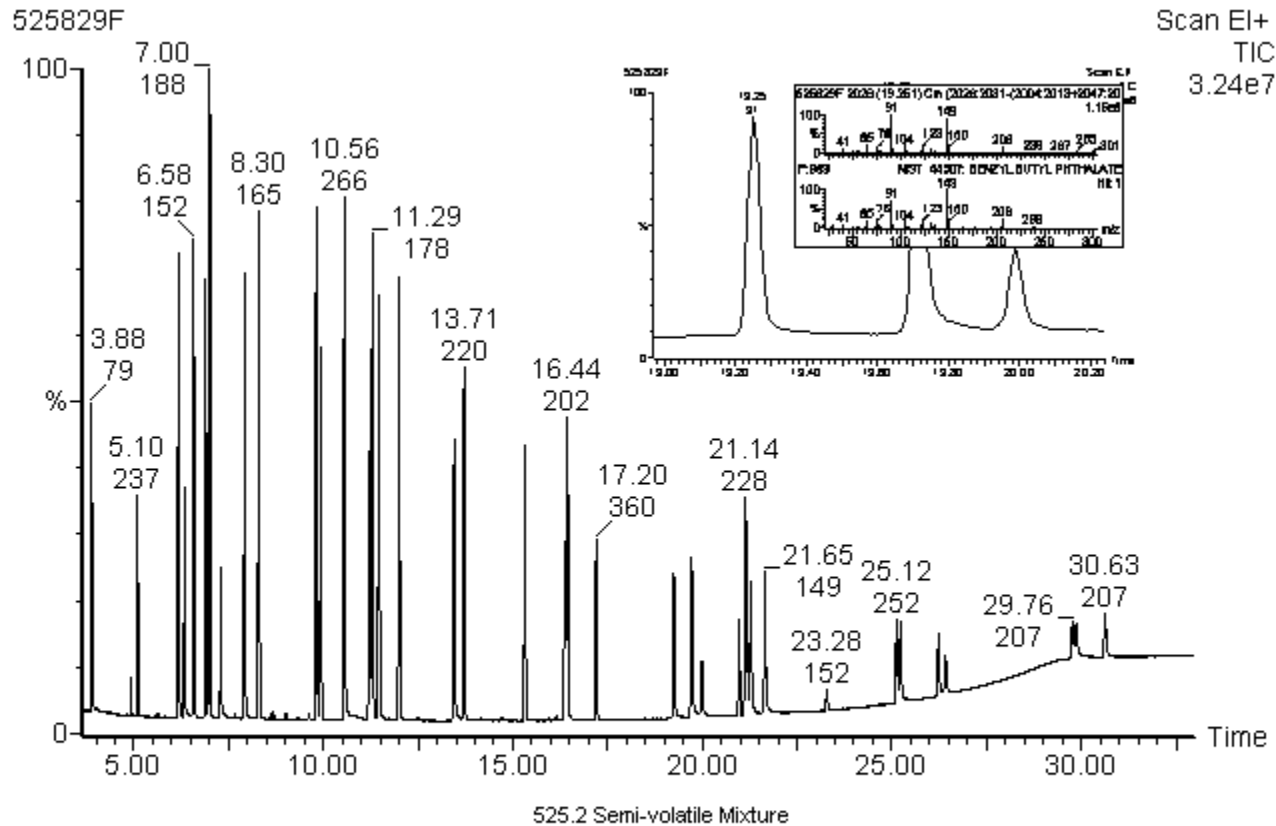


THE SENSITIVITY
AND STABILITY
YOU NEED
TO SUCCEED

Instrumentación



Acoplamiento CGMS



TurboMass 6.0 – Fácil acceso a todos sus datos

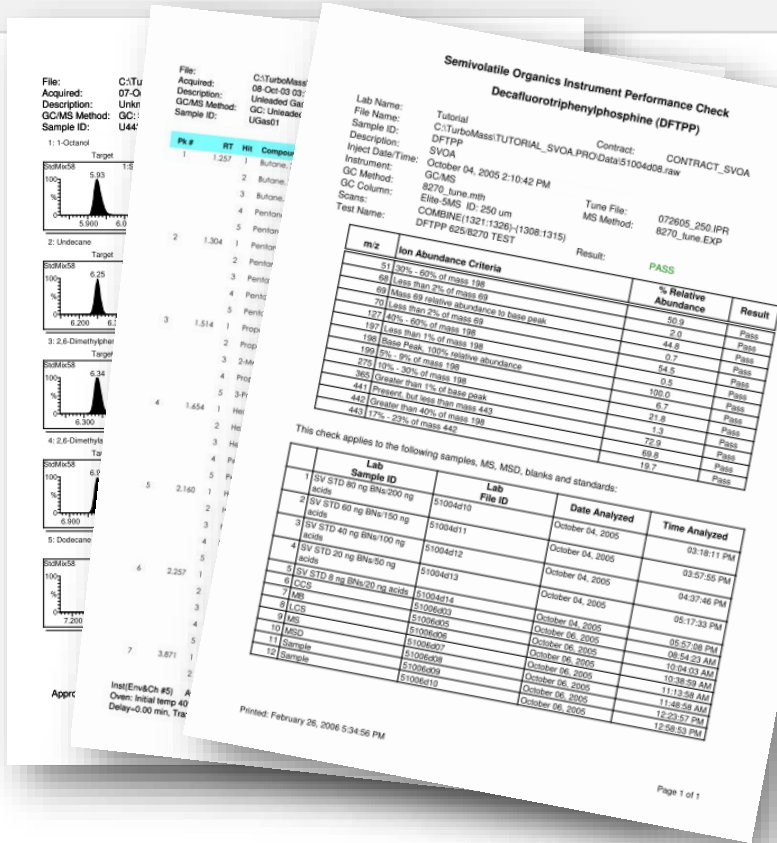
The image displays the TurboMass 6.0 software interface with several windows open:

- TurboMass - TUTORIAL_VOA - 8260_Tutorial.spl**: Main control window showing GC parameters (MS Method: BFB, 8260, 8260), Oven Temp (37 °C), and MS status (Operate, Pressure, Filament).
- Chromatogram - [B10040506]**: Total ion chromatogram showing multiple peaks with retention times (RT) such as 1.11, 2.19, 2.74, 3.19, 3.75, 4.59, 5.36, 6.31, 6.74, 7.43, 8.46, 9.66, 9.77, 10.54, and 10.8.
- Spectrum - [B10040506]**: Mass spectrum showing a base peak at m/z 5.77 and other significant peaks at m/z 39 and 126.
- NIST MS Search 2.0**: Search results window for the peak at RT=14.73. The top result is Benzene, 1-chloro-2-methyl- (MW: 126, CAS#: 95-49-8, NIST#: 107273). Other results include Benzyl chloride and Benzyl chloride.
- Chromatogram - [B10040506]**: Extracted Ion Chromatogram (EIC) for m/z=126, showing a prominent peak at RT=14.77 and smaller peaks at RT=14.61 and RT=19.24.

Annotations in the image highlight key features:

- Búsqueda F1 NIST**: Points to the NIST search results window.
- EM del RT=14.73**: Points to the mass spectrum window.
- EIC de m/z=126**: Points to the extracted ion chromatogram window.

TurboMass 6.0 – Nuevas mejoras



Criterio actualizado con la EPA (8270D, 8260C, 524.3)

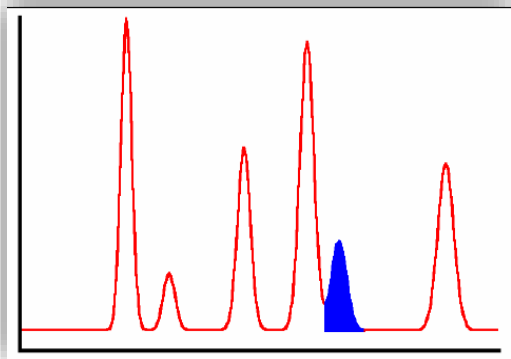
EXPANDING YOUR GC/MS ANALYTICAL CAPABILITIES

Continuamos avanzando para satisfacer sus necesidades.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

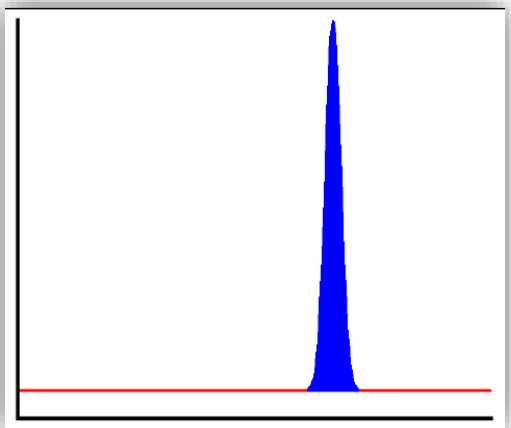
ANÁLISIS CUALITATIVO

Para unas condiciones operacionales, el tiempo de retención de un analito es una constante



MUESTRA

Comparación de cromatogramas de la muestra y de una solución patrón del analito buscado



PATRÓN

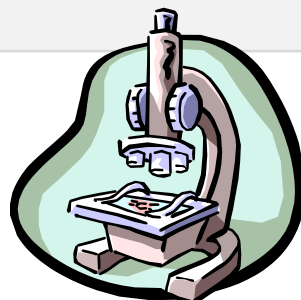
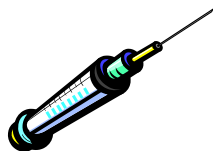
ANÁLISIS CUANTITATIVO

- ⊙ Cuantificación por áreas o alturas.
 - $C \propto$ altura o área del pico

- ⊙ Métodos de cuantificación.
 - Estándar externo
 - Estándar interno

APLICACIONES

Farmacéutica



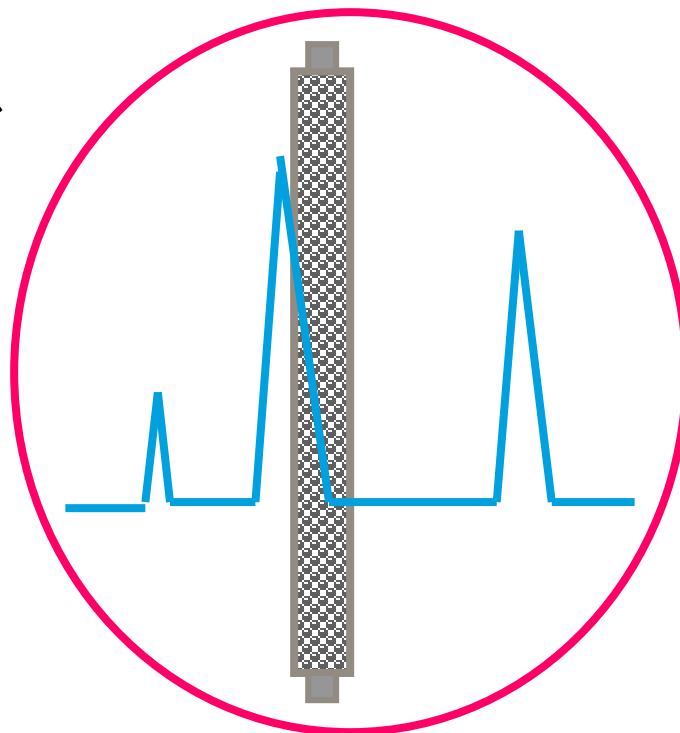
Bioquímica



Ambiental



Forense



Alimentos y bebidas



Clínica

Cromatografía de Líquidos (HPLC) (Análisis Orgánico)



Flexar HPLC

**Flexar UHPLC MS
Qight**



Flexar UHPLC



UHPLC MS

- MEDIO AMBIENTE

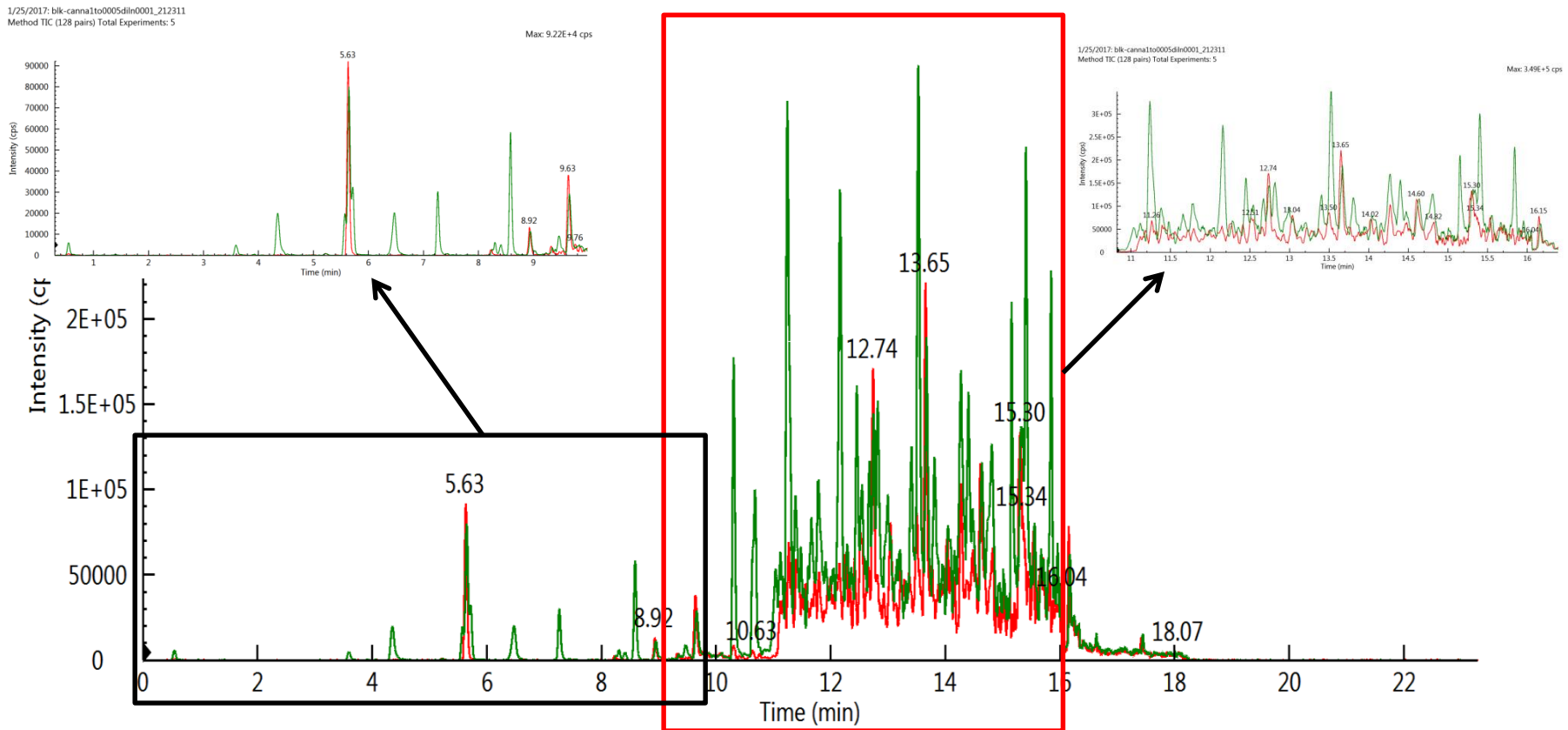
El sistema de triple cuadrupolo QSight, combinado con nuestro UHPLC, es la herramienta perfecta para una amplia variedad de aplicaciones medioambientales de LC-MS/MS, ya que se incluyen matrices de extrema complejidad como suelos y aguas residuales.



Cromatograma Total de Iones de Pesticidas en Extracto

1/25/2017: blk-canna1to0005diln0001_212311
Method TIC (128 pairs) Total Experiments: 5

— Extracto de Cannabis (diluido 1 a 5) enriquecido con una mezcla de pesticidas de 25 ppb
— Extracto de Cannabis (diluido 1 a 5) Max: 2.36E+5 cps



Se muestra que puede detectar fácilmente un pico de 25 ppb de mezcla de pesticidas en extracto de cannabis

Lista de Pesticidas Regulados en Oregon

Analyte	CAS Registry Number	OR* (ppm)
Abamectin	71751-41-2	0.5
Acephate	30560-19-1	0.4
Acequinocyl	57960-19-1	2.0
Acetamiprid	135410-20-7	0.2
Aldicarb	116-06-3	0.4
Azoxystrobin	131860-33-8	0.2
Bifenazate	149877-41-8	0.2
Bifenthrin	82657-04-3	0.2
Boscalid	188425-85-6	0.4
Carbaryl	63-25-2	0.2
Carbofuran	1563-66-2	0.2
Chlorantraniliprole	500008-45-7	0.2
* Chlorfenapyr	122453-73-0	1
Chlorpyrifos	2021-88-2	0.2
Clofentezine	74115-24-5	0.2
* Cyfluthrin	68359-37-5	1
* Cypermethrin	52315-07-8	1
Daminozide	1596-84-5	1
Diazinon	333-41-5	0.2
* Dibrom (Naled)	300-76-5	0.5
Dichlorvos (DDVP)	62-73-7	0.1
Dimethoate	60-51-5	0.2

Analyte	CAS Registry Number	OR* (ppm)
Ethoprophos or Ethoprop	13194-48-4	0.2
Etofenprox	80844-07-1	0.4
Etoxazole	153233-91-1	0.2
Fenoxycarb	72490-01-8	0.2
Fenpyroximate	134098-61-6	0.4
Fipronil	120068-37-3	0.4
Fonicamid	158062-67-0	1
Fludioxonil	131341-86-1	0.4
Hexythiazox	78587-05-0	1
Imazalil	35554-44-0	0.2
Imidacloprid	138261-41-3	0.4
Kresoxim-methyl	134390-89-0	0.4
Malathion	121-75-5	0.2
Metalaxyl	57837-19-1	0.2
Methiocarb	2032-65-7	0.2
Methomyl	16752-77-5	0.4
Methyl Parathion	298-00-0	0.2
* MGK-264	113-48-4	0.2
Myclobutanil	88671-89-0	0.2
Oxamyl	23135-22-0	1
Paclbutrazol	76738-62-0	0.4

Analyte	CAS Registry Number	OR* (ppm)
Permethrin	52645-53-1	0.2
Phosmet	732-11-6	0.2
Piperonyl Butoxide	51-03-6	2
Prallethrin	23031-36-9	0.2
Propiconazole	60207-90-1	0.4
Propoxur	114-26-1	0.2
* Pyrethrins-1	8003-34-7	1
* Pyrethrins-2	8003-34-7	
Pyridaben	96489-71-3	0.2
Spinosad	168316-95-8	0.2
Spiromesifen	283594-90-1	0.2
Spirotetramat	203313-25-1	0.2
Spiroxamine	118134-30-8	0.4
Tebuconazole	80443-41-0	0.4
Thiacloprid	111988-49-9	0.2
Thiamethoxam	153719-23-4	0.2
Trifloxystrobin	141517-21-7	0.2

OR* - Oregon Action Limits

* Pesticidas destacados comúnmente analizados por GCMS

Límites de cuantificación

Analyte	CAS Registry Number	OR* (ppm)	LOQ (ppm)	Fold Lower Than OR*
Abamectin	71751-41-2	0.5	0.313	1.6
Acephate	30560-19-1	0.4	0.0975	4.1
Acequinocyl	57960-19-1	2.0	1.0	2.0
Acetamiprid	135410-20-7	0.2	0.025	8.0
Aldicarb	116-06-3	0.4	0.025	16.0
Azoxystrobin	131860-33-8	0.2	0.025	8.0
Bifenazate	149877-41-8	0.2	0.025	8.0
Bifenthrin	82657-04-3	0.2	0.025	8.0
Boscalid	188425-85-6	0.4	0.025	16.0
Carbaryl	63-25-2	0.2	0.0487	4.1
Carbofuran	1563-66-2	0.2	0.025	8.0
Chlorantraniliprole	500008-45-7	0.2	0.025	8.0
Chlorfenapyr	122453-73-0	1	0.39	2.6
Chlorpyrifos	2021-88-2	0.2	0.025	8.0
Clofentezine	74115-24-5	0.2	0.025	8.0
Cyfluthrin	68359-37-5	1	0.39	2.6
Cypermethrin	52315-07-8	1	0.39	2.6
Daminozide	1596-84-5	1	0.487	20.5
Diazinon	333-41-5	0.2	0.025	8.0
Dibrom (Naled)	300-76-5	0.5	0.0487	10.3
Dichlorvos (DDVP)	62-73-7	0.1	0.025	4.0
Dimethoate	60-51-5	0.2	0.025	8.0
Ethoprophos or Ethoprop	13194-48-4	0.2	0.0487	4.1
Etofenprox	80844-07-1	0.4	0.025	16.0
Etoxazole	153233-91-1	0.2	0.025	8.0
Fenoxycarb	72490-01-8	0.2	0.025	8.0
Fenpyroximate	134098-61-6	0.4	0.025	16.0
Fipronil	120068-37-3	0.4	0.025	16.0
Fonicamid	158062-67-0	1	0.025	40.0
Fludioxonil	131341-86-1	0.4	0.487	8.2

Analyte	CAS Registry Number	OR* (ppm)	LOQ (ppm)	Fold Lower Than OR*
Hexythiazox	78587-05-0	1	0.025	40.0
Imazalil	35554-44-0	0.2	0.025	8.0
Imidacloprid	138261-41-3	0.4	0.025	16.0
Kresoxim-methyl	134390-89-0	0.4	0.025	16.0
Malathion	121-75-5	0.2	0.097	2.1
Metalaxyl	57837-19-1	0.2	0.025	8.0
Methiocarb	2032-65-7	0.2	0.0487	4.1
Methomyl	16752-77-5	0.4	0.097	4.1
Methyl Parathion	298-00-0	0.2	0.025	8.0
MGK-264	113-48-4	0.2	0.0487	4.1
Myclobutanil	88671-89-0	0.2	0.025	8.0
Oxamyl	23135-22-0	1	0.39	2.6
Paclobutrazol	76738-62-0	0.4	0.0487	8.2
Permethrin	52645-53-1	0.2	0.0487	4.1
Phosmet	732-11-6	0.2	0.025	8.0
Piperonyl Butoxide	51-03-6	2	0.0975	20.5
Prallethrin	23031-36-9	0.2	0.025	8.0
Propiconazole	60207-90-1	0.4	0.195	2.1
Propoxur	114-26-1	0.2	0.025	8.0
Pyrethrins-1	8003-34-7	1	0.195	5.1
Pyrethrins-2	8003-34-7		0.195	
Pyridaben	96489-71-3	0.2	0.025	8.0
Spinosad	168316-95-8	0.2	0.025	8.0
Spiromesifen	283594-90-1	0.2	0.025	8.0
Spirotetramat	203313-25-1	0.2	0.025	8.0
Spiroxamine	118134-30-8	0.4	0.025	16.0
Tebuconazole	80443-41-0	0.4	0.025	16.0
Thiacloprid	111988-49-9	0.2	0.025	8.0
Thiamethoxam	153719-23-4	0.2	0.025	8.0
Trifloxystrobin	141517-21-7	0.2	0.025	8.0

OR* - Oregon Action Limits

Método de Preparación de Muestra QuEChERS

(acrónimo en inglés de Quick (rápido), Easy (fácil), Cheap (barato), Effective (efectivo), Rugged (robusto), Safe (seguro))

Análisis multiresiduo de plaguicidas en frutas y vegetales, uno de los métodos de extracción más utilizados es la extracción en fase sólida dispersiva-

O

Extracción de Solventes

Lambda 265/365/465



Espectroscopía UV/Vis



Espectrofotómetros UV Vis Rutinarios/ Académicos

Lambda XLS



- Fuente de Xenon
 - Larga vida, rápida, estable
 - Solamente encendida cuando se hacen mediciones, no se calienta, estable
- CCD arreglo, no hay partes móviles, confiable
- Haz dividido, detector único, estable
- Compartimiento de muestra abierto, conveniente
- Pantalla grande de graficas, de fácil uso, flexible

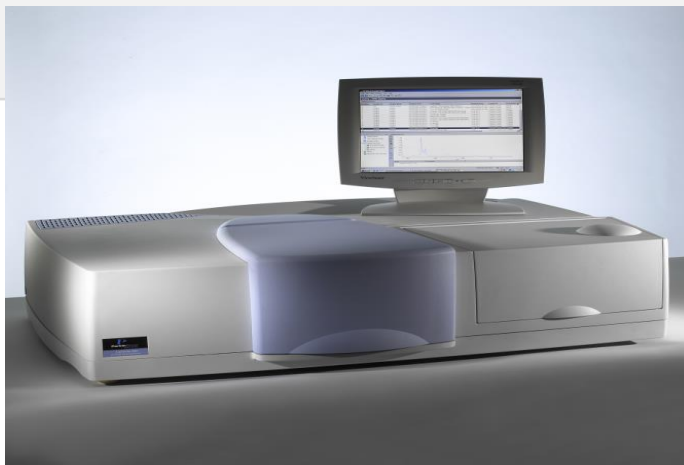
EL MAS ALTO DESEMPEÑO EN UV-VIS



Lambda 850

- Sistema óptico de mas Alto desempeño
- *Mayor flexibilidad en la capacidad de manejo de muestras y medición.*
- Producto, Precio Premium

Lambda 1050 UV VIS NIR DESEMPEÑO UNICO



Características Únicas

- **Flexibilidad – Incomparable rango de accesorios**
- **Rango Espectral – Configuración con detectores Múltiples PMT / InGaAs / Pbs permite mediciones hasta 3300nm**
- **Desempeño – Mediciones de 8Abs**

Valor del Lambda 1050:

Rango y desempeño mejorado para caracterizar los materiales nuevos de hoy

Algunas Aplicaciones

1. **Manufactura de vidrios especiales**
2. **Recubrimiento con películas**
3. **Investigación de Materiales**
4. **Manufactura con componentes ópticos.**

Lambda UV-Vis para mejorar la calidad de vida



Industrial

- Aceites
- Prueba de color
- Análisis Multi-Componentes
- Análisis de disolventes
- Textiles
- Catálisis



Ambiental

Aire/Agua/Suelo

- Metales pesados en agua
- Nano Partículas
- Contaminación de suelo
- Filtro solar

TIPOS DE CELDAS



Celda estándar con tapón de vidrio o plástico.



Celda de flujo



Celda estándar con tapón de PTFE.



Micro celda con paredes laterales oscuras



Celda Cilíndricas



Accesorios opcionales versatilidad de análisis

El auto muestreador S10 con bomba peristáltica integrada ofrece La versatilidad de realizar análisis de hasta 200 muestras líquidas sin La necesidad de que un operario este presente Una gran variedad de recipientes de muestra estan disponibles.



Accesorios opcionales versatilidad de análisis



La sonda de fibra óptica permite el análisis in-situ retirado del instrumento.



El Peltier controla con exactitud La temperatura de su



El Kit para medir la Temperatura da un monitoreo preciso de la Temperatura en tiempo real con El software UV WinLab



ALGUNOS REACTIVOS COLORIMÉTRICOS PARA METALES

REACTIVO	METALES
H ₂ O ₂	Ti, V, Mo, U
Tiocianato	Fe, Co, Mo, W, U, Nb, Ti
Fenantrolina y derivados	Fe, Cu, Ru
8-Hidroxiquinoleína	Al, Ga, In, Mg, U, V
Ditizona	Cu, Ag, Zn, Cd, Hg, Pb
Dietilditiocarbato de sodio	Bi, Cu
Ditio (4 -metil -1,2-dimercaptobenceno)	Sn, Mo, W

APLICACIONES UV-VIS

Fósforo en bebidas carbonatadas (antioxidante) a $\lambda=830$ nm

Hierro a $\lambda=460-520$ nm

Verde Esmeralda
 $\lambda_{\text{máx.}}$ 257.57, 420.39,
629.40 nm

Benzaldehído (saborizante) a $\lambda=249$ nm

Fósforo total en fertilizantes a $\lambda=690$ nm

Capsaicinana en chiles a $\lambda=286$ nm

Quercetina (antioxidante) a $\lambda=415$ nm

Fósforo en desechos de frutas y verduras a $\lambda=470$ nm

Cafeína en refrescos a $\lambda=272$ nm

Nitritos (conservador) a $\lambda=280$ nm

Fenoles a $\lambda=510$ nm

Fósforo en vinos (fosfato-fermentación) a $\lambda=400$ nm

Fosfatos a $\lambda=690$ nm

Cromo hexavalente a $\lambda=540$ nm

Vitamina "A" a $\lambda=620$ nm

Boro en fertilizantes a $\lambda=420$ nm

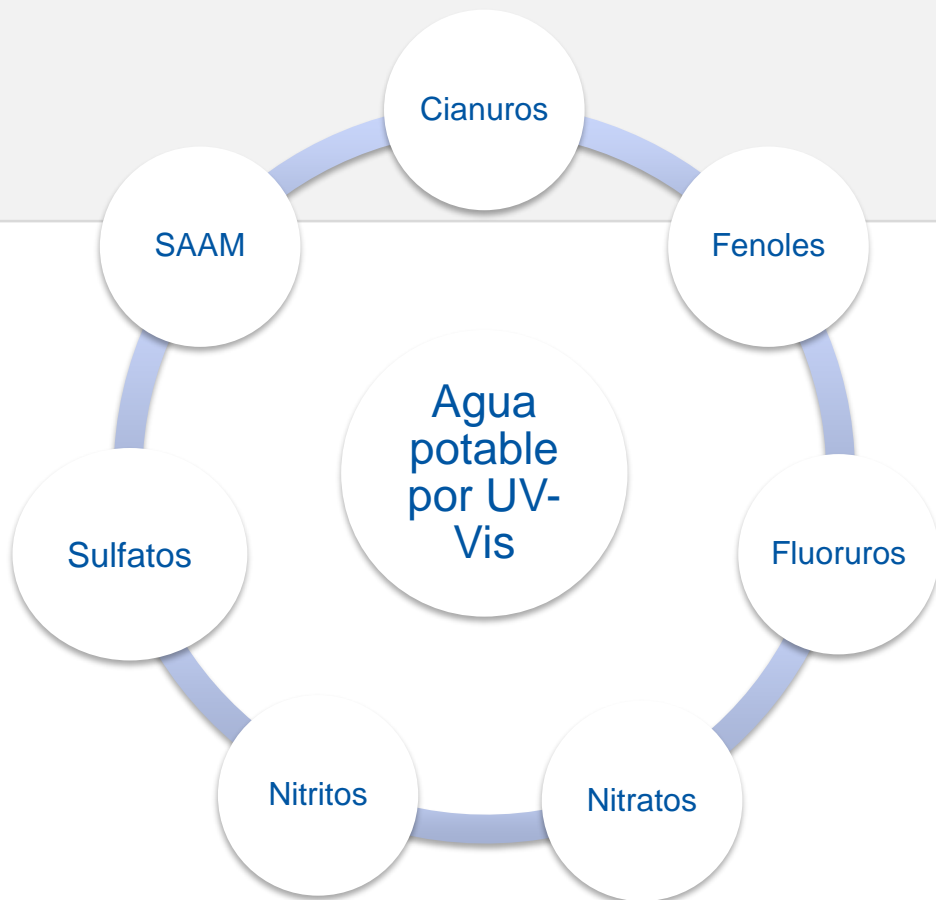
Creatinina a $\lambda=520$ nm

Cianuro a $\lambda=578$ nm

Clorhidrato de papeverina a $\lambda=251$ nm

Amarillo Huevo $\lambda_{\text{máx.}}$ 256.5, 426.18 nm

Ácido benzoico (conservador) a
 $\lambda=225$ y 273 nm



Determinación de	Reactivo	Método
Fenoles	4 aminoantipirina	Colorimétrico
Cianuros	Ácido Piridín-Barbitúrico	Colorimétrico
Sílice	Molibdato de Amonio	Colorimétrico
Sulfatos	Cloruro de Calcio	Turbidimétrico
Fosfatos	Metavanadato de Amonio	Colorimétrico
Cromo Hexavalente	Difenilcarbazida	Colorimétrico
Fluoruros	Cloruro de Zirconilo	Colorimétrico
Sulfuros	Azul de Metileno	Colorimétrico

Contaminantes Inorgánicos

- Plomo y otros metales pesados
- Desde la perspectiva de los potenciales efectos que pueden generar, quizás los de mayor importancia son los compuestos de mercurio y de cadmio

Análisis Inorgánico

Absorción Atómica (AA)

- Absorción Atómica con Flama
- Absorción Atómica con Horno de Grafito (GFAA) (determinación de aprox. 40 elementos con cantidad de muestra de microlitros)
- Absorción Atómica con Generador de Hidruros AA (MHS)

1 1.00797 H		4 9.0122 Be		51 121.75 Sb		78 217.6 Pt		80 201.97 Hg		2 4.0026 He																									
Atomic Number		Atomic Mass		Element		Wavelength (nm)		Spectral Bandwidth (nm)		Air/Acetylene																									
Nitrous-Oxide/Acetylene																																			
3 6.941 Li	4 9.0122 Be	5 10.811 B	6 12.01115 C	7 14.0067 N	8 15.9994 O	9 18.9984 F	10 20.181 Ne	11 26.9815 Al	12 28.086 Si	13 30.9738 P	14 32.064 S	15 35.451 Cl	16 39.948 Ar																						
11 22.9898 Na	12 24.312 Mg	13 26.9815 Al	14 28.086 Si	15 30.9738 P	16 32.064 S	17 35.451 Cl	18 39.948 Ar	19 39.0983 K	20 40.078 Ca	21 44.956 Sc	22 47.88 Ti	23 50.942 V	24 51.996 Cr	25 54.938 Mn	26 55.847 Fe	27 58.933 Co	28 58.71 Ni	29 63.54 Cu	30 65.37 Zn	31 69.72 Ga	32 72.59 Ge	33 74.9216 As	34 78.96 Se	35 79.909 Br	36 81.904 Kr										
37 85.47 Rb	38 87.62 Sr	39 88.905 Y	40 91.22 Zr	41 92.906 Nb	42 95.94 Mo	43 98.906 Tc	44 101.07 Ru	45 101.903 Rh	46 106.4 Pd	47 107.870 Ag	48 112.40 Cd	49 114.82 In	50 118.69 Sn	51 121.75 Sb	52 127.60 Te	53 126.9044 I	54 131.30 Xe	55 132.905 Cs	56 137.34 Ba	57 138.91 La	58 175.45 Hf	59 180.948 Ta	60 183.85 W	61 186.21 Re	62 187.15 Os	63 190.23 Ir	64 193.22 Pt	65 195.08 Au	66 196.967 Hg	67 200.59 Tl	68 204.37 Pb	69 208.980 Bi	70 209 Po	71 210 At	72 210 Rn
87 223 Fr	88 226 Ra	89 227 Ac	90 223.018 Th	91 231 Pa	92 238.03 U	93 237 Np	94 243 Pu	95 243 Am	96 247 Cm	97 249 Bk	98 251 Cf	99 254 Es	100 259 Fm	101 262 Md	102 265 No	103 269 Lw	104 270 Uu	105 271 Uub	106 272 Uuq	107 273 Uuq	108 274 Uuq	109 275 Uuq	110 276 Uuq	111 277 Uuq	112 278 Uuq	113 279 Uuq	114 280 Uuq	115 281 Uuq	116 282 Uuq	117 283 Uuq	118 284 Uuq	119 285 Uuq	120 286 Uuq		

PinAAcle 900



Análisis Inorgánico

- Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) (Emisión atómica)

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;"> ⁵¹ Sb 206.836 I </div> <div style="margin-right: 10px;"> — Atomic Number, Element — Wavelength — Ionization States </div> </div>																					
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> Detection Limit Ranges ■ < 0.1 ppb ■ 0.1-1 ppb ■ 1-10 ppb ■ > 10 ppb </div> <div> Wavelength (nm) Ionization States I = Neutral Atom II = +1 ion </div> </div>																					
1 H																	2 He				
3 Li 670.784 I	4 Be 313.107 II															5 B 249.772 I	6 C 193.030 I	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na 589.592 I	12 Mg 280.271 II															13 Al 396.153 I	14 Si 251.611 I	15 P 213.617 I	16 S 180.669 I	17 Cl 725.670 I	18 Ar
19 K 766.490 I	20 Ca 393.366 II	21 Sc 361.383 II	22 Ti 334.940 II	23 V 290.880 I	24 Cr 267.716 II	25 Mn 257.610 II	26 Fe 238.204 II	27 Co 228.616 II	28 Ni 231.604 II	29 Cu 327.393 I	30 Zn 206.200 II	31 Ga 417.206 I	32 Ge 265.118 I	33 As 188.979 I	34 Se 196.026 I	35 Br 863.866 I	36 Kr				
37 Rb 780.023 I	38 Sr 407.771 II	39 Y 371.029 I	40 Zr 343.823 II	41 Nb 309.418 II	42 Mo 202.031 II	43 Tc 249.677 II	44 Ru 240.272 II	45 Rh 343.489 I	46 Pd 340.458 I	47 Ag 328.068 I	48 Cd 228.804 I	49 In 230.606 I	50 Sn 189.927 II	51 Sb 206.836 I	52 Te 214.281 I	53 I 178.215 I	54 Xe				
55 Cs 455.531 I	56 Ba 455.403 II	57 La 408.672 II	72 Hf 264.141 II	73 Ta 226.230 II	74 W 207.912 II	75 Re 197.248 I	76 Os 228.226 II	77 Ir 224.268 II	78 Pt 214.423 I	79 Au 267.595 I	80 Hg 194.168 II	81 Tl 190.801 II	82 Pb 220.353 II	83 Bi 223.06 I	84 Po	85 At	86 Rn				
87 Fr	88 Ra	89 Ac																			
58 Ce 413.764 II	59 Pr 414.311 II	60 Nd 406.109 II	61 Pm	62 Sm 442.434 II	63 Eu 381.967 II	64 Gd 342.247 II	65 Tb 350.917 II	66 Dy 353.170 I	67 Ho 345.600 II	68 Er 337.271 II	69 Tm 313.126 II	70 Yb 328.937 II	71 Lu 261.542 II								
90 Th 283.730 II	91 Pa 385.958 II	92 U 385.958 II	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr								

ICP

ICP Avio 200

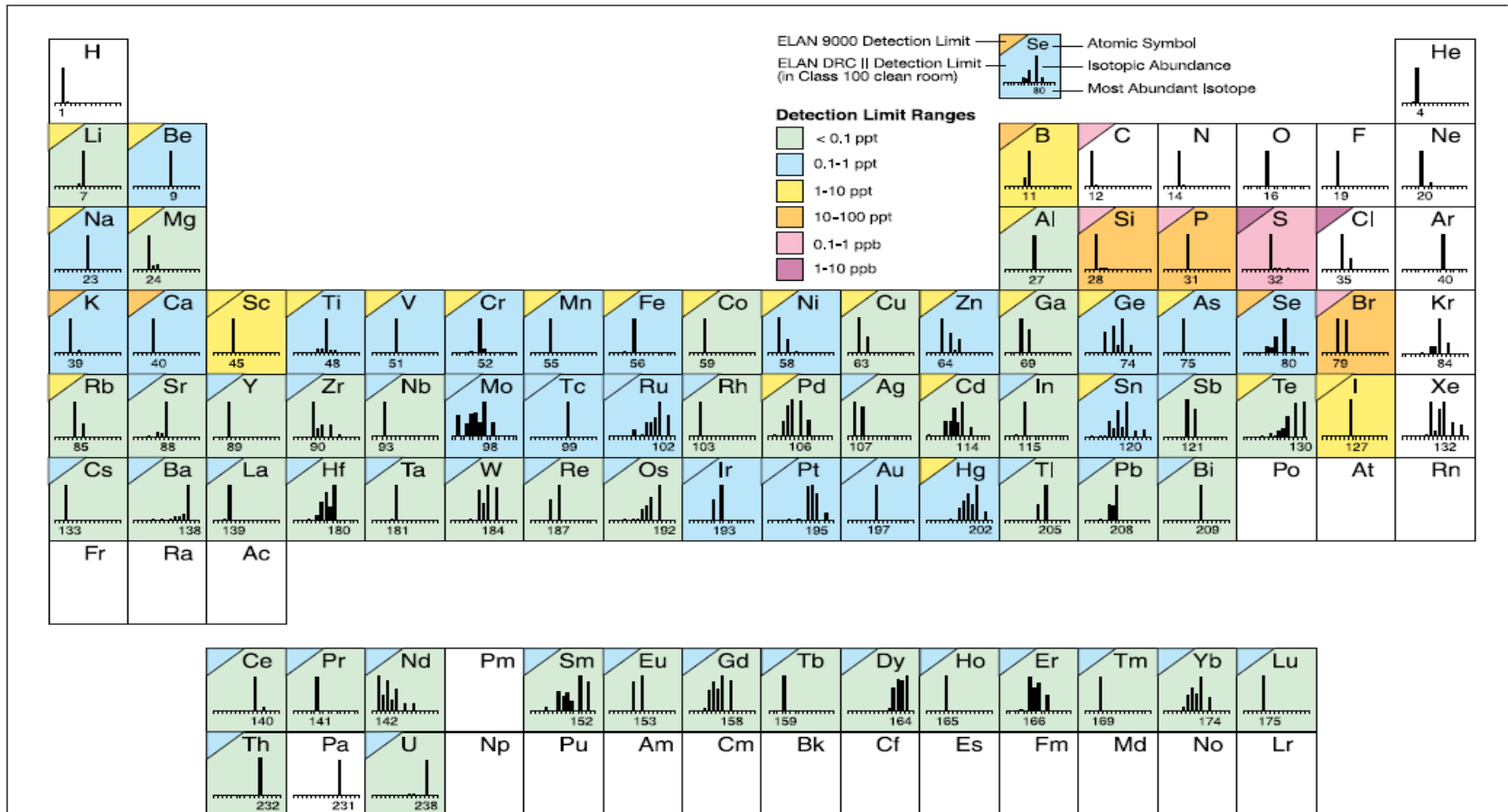


ICP Avio 500



Análisis Inorgánico

- ICP con espectrometría de masas (ICP-MS)



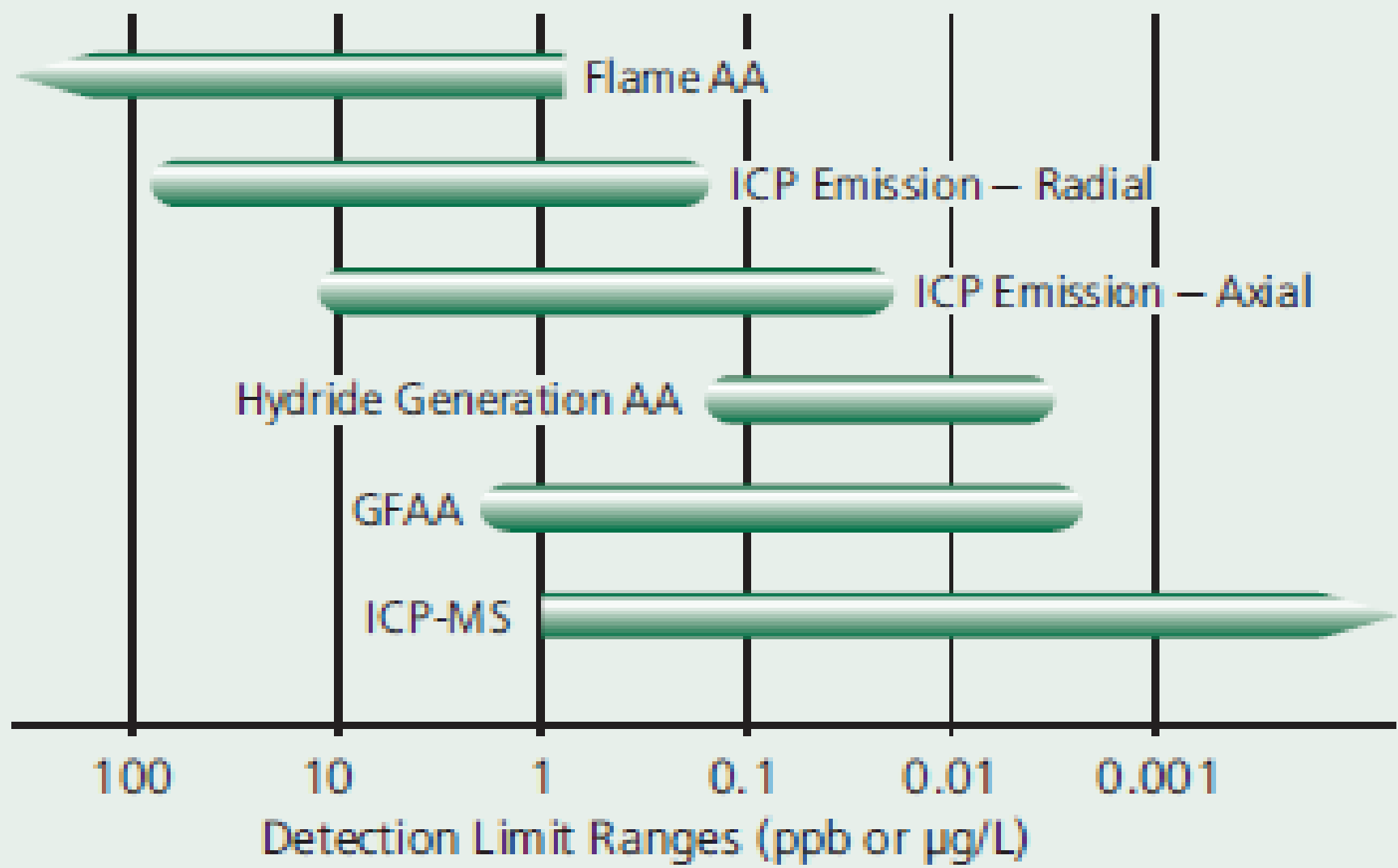
ICP con espectrometría de masas (ICP-MS)



ICP-MS Nexion 2000

Table 1. Technique decision matrix.

	Flame AA	GFAA	ICP-OES	ICP-MS
How Many Elements?				
Single	■			
Few		■		
Many			■	■
What Levels?				
High ppb	■		■	
Sub ppb		■	■	■
Sub ppb-ppm				■
Sub ppt				■
How Many Samples?				
Very few	■	■		
Few	■	■	■	■
Many			■	■
How Much Sample?				
> 5 mL	■	■	■	■
< 1-2 mL		■		



Aplicaciones

- Análisis de agua potable por Método U.S. EPA 200.8
NexION 300X
- Metales a nivel traza en agua por GFAAS de acuerdo a U.S. EPA y requisitos de Salud de Canadá

Contadores de centelleo



TriCarb
Wizard²



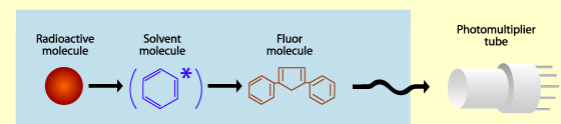
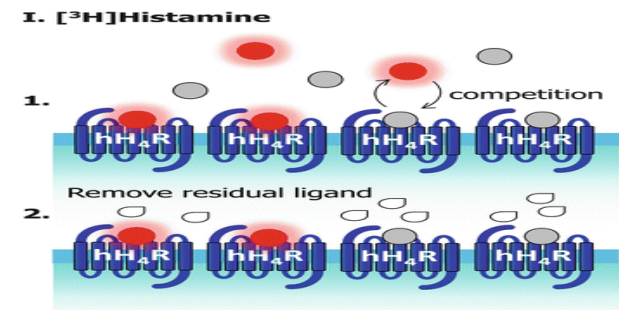
Quantulus



Nuestra línea de contadores de centelleo permiten detectar radiación alfa, beta y gamma con elevada sensibilidad en estudios farmacéuticos (afinidad de ligandos), ensayos GPCR o monitoreo ambiental.

Características :

- Conteo resuelto en tiempo
- Luminiscencia
- Control de temperatura
- Reducción de interferencia
- Detección de radiación ultrasensible para muestras difíciles



GRACIAS POR SU ATENCION