INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Exposición a vapores orgánicos. Toma de muestras y análisis.

Burjassot, 10 de julio de 2013.

Mª José Zafra Barranco
Técnico de análisis instrumental
Centro Territorial del INVASSAT de Valencia

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA, TURISME I OCUPACIÓ

Disolventes

- En el ámbito industrial, se consideran “disolventes” a todas aquellas sustancias que se presentan en estado líquido y que pueden ser clasificadas desde el punto de vista químico como orgánicas.

- Son sustancias poco polares y, por tanto, escasamente miscibles en agua, en la mayoría de los casos.

- Son líquidos volátiles de elevada presión de vapor, que al manejarlos pasan al aire en forma de vapores que son inhalados con facilidad.

- La inmensa mayoría de ellos son sustancias combustibles y presentan problemas de seguridad en su manejo.

- Su composición puede variar con el tiempo tanto por su volatilidad, ya apuntada, como por el hecho de que se contamina con el uso.

Disolventes

- La mayoría son inflamables y prenden fuego fácilmente. Son muy volátiles pudiendo formar con gran rapidez una mezcla explosiva aire/vapor del disolvente.

- Algunos disolventes pueden ser sumamente peligrosos para la salud y hasta mortales si se utilizan sin las precauciones adecuadas.

- El conocimiento de los riesgos constituye la mejor prevención y protección del trabajador contra esos riesgos.

- Entre los riesgos industriales de exposición a agentes químicos los disolventes (como V.O.) se sitúan entre los más frecuentes.

VOCs / COVs

• Los compuestos orgánicos volátiles presentan propiedades características responsables de sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.

–Volatilidad: Son compuestos orgánicos que se evaporan rápidamente a la atmósfera. Esta propiedad da lugar tanto a contaminación atmosférica como a importantes riesgos para la salud. La vía de entrada más peligrosa al organismo es la inhalación.

–Liposolubilidad: Son moléculas orgánicas y por lo tanto son liposolubles, presentan afinidad por las grasas y se acumulan en los tejidos grasos del cuerpo humano.

–Inflamabilidad: Generalmente son compuestos inflamables, es decir que arden con facilidad en contacto con el aire.

–Toxicidad: Las propiedades tóxicas van a depender de cada compuesto y de las condiciones de exposición. A corto plazo pueden causar reacciones alérgicas o mareos y en exposiciones más prolongadas se relacionan con lesiones neurológicas y otros efectos psiquiátricos como irritabilidad, falta de memoria, dificultad de concentración…

•Video 1

Cód. 231245
Panreac
Carbono Tetracloruro
DIDACTIC
PANREAC QUIMICA SA
PANREAC
TOLUENO
PRS
DIDACTIC

Utilización

- Aplicaciones múltiples:

  - Para limpiar, quitar la suciedad de superficies metálicas, procesos de extracción selectiva (lubricantes, grasas y productos medicinales de semillas, etc.).

  –Como vehículo para la aplicación de determinados productos tales como pinturas, lacas, barnices, etc.

- Aplicaciones específicas:

  –Medio de reacción en síntesis química.

  –Plaguicidas

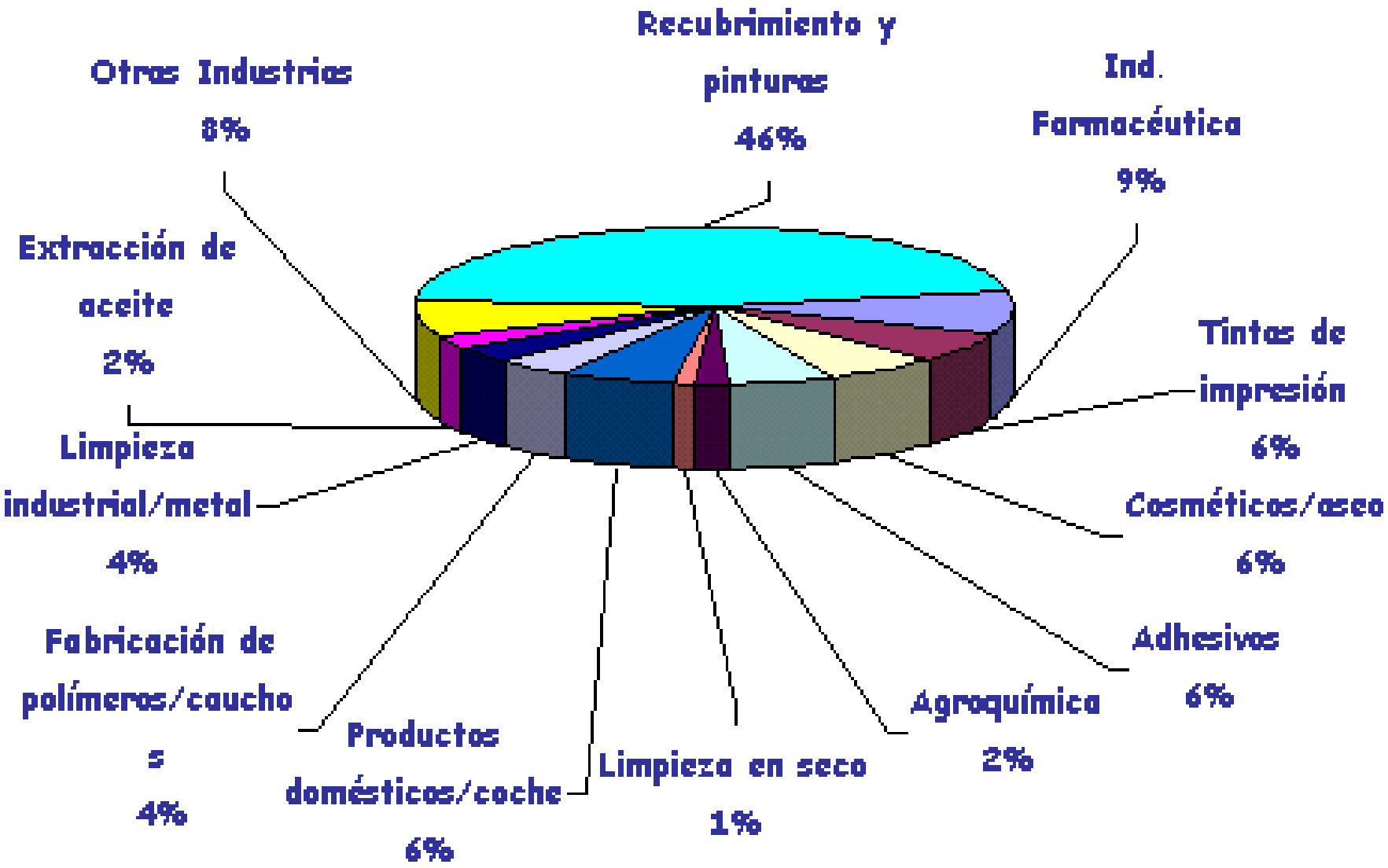
Utilización

- Los disolventes se pueden encontrar en casi todos los sectores industriales:

  - Refinerías de petróleo
  - Industria de los plásticos
  - Industria textil
  - Industria química y farmacéutica
  - Imprentas
  - Tintorerías
  - Industria de la madera
  - Industria del caucho
  - Industria del calzado
  - Formulación de pinturas, lacas y barnices.

Utilización

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



Clasificación por grupos funcionales

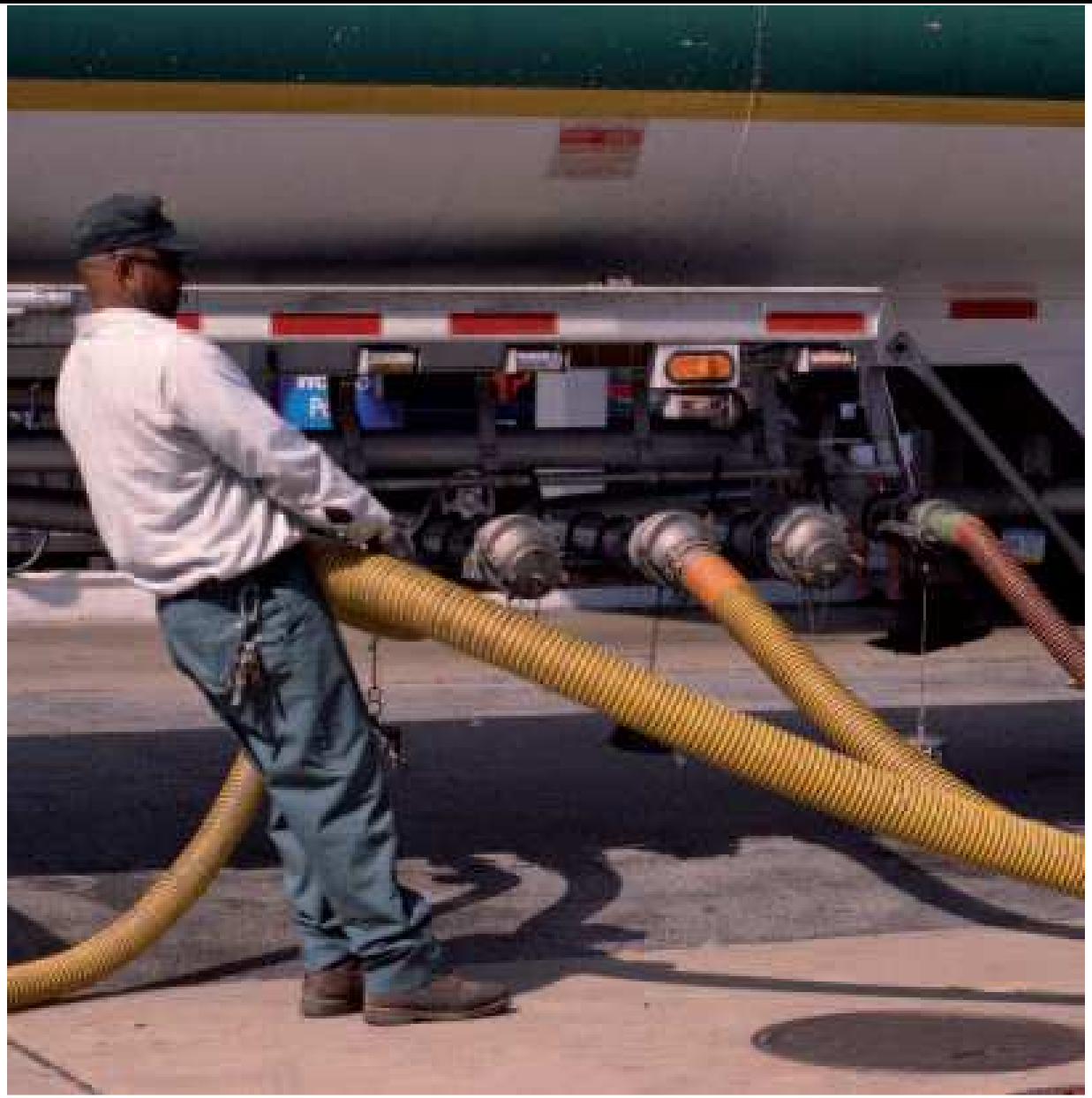
INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Tipos de disolventes	Ejemplos de usos
o Oxigenados:	
–Alcoholes: Isopropanol	Componente de tintas
–Cetonas: Acetona	Limpieza de superficies
–Ésteres: Acetato de etilo	Disolvente de las pinturas
–Éteres de glicol: Butilenglicol	Disolvente de las pinturas
o Hidrocarburos:	
–Alifáticos: Hexano	Extracción aceite semillas
–Aromáticos: Tolueno	Limpieza de superficies
o Halogenados (clorados):	
- Percloroetileno	Limpieza en seco

Contaminantes químicos

- Forma molecular:
  - –Gases.
  - –**Vapores.**

- Forma de agregados moleculares:
  - –Aerosoles líquidos: Nieblas y Brumas.
  - –Aerosoles sólidos:
    - –Fibras
    - –Partículas:
      - »Polvo (generación mecánica).
      - »Humo (generación térmica)



Vías de penetración

- Por inhalación: es la vía más importante. El vapor del disolvente en el aire es respirado y pasa fácilmente a través de los pulmones hasta entrar en la sangre.

- Dérmica: muchos disolventes pasan directamente a través de la piel y entran en el torrente sanguíneo.

- Ingestión: los disolventes pueden ser ingeridos a través de la boca por contacto con las manos.

- No comer o fumar en áreas donde estén presentes los disolventes.

- Pueden afectar a nuestra salud a corto o a largo plazo.

Legislación en España

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

•Ley 31/1995, de 8 noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

•RD. 39/1997, del 17 de enero, en su artículo 5, donde el INSHT tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

•El RD. 374/2001, de 6 abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

•El RD. 665/1997 y sus dos modificaciones posteriores (R.D. 1124/2000 y R.D. 349/2003) regulan la exposición de los trabajadores a estos agentes cancerígenos y mutágenos en el trabajo, a la vez que derogan anteriores disposiciones (benceno y cloruro de vinilo), fijando nuevos valores limite de exposición para ambos compuestos.

Legislación en España

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

• Actualmente dos Reales Decretos, que tienen como objetivo principal la prevención y la reducción de la contaminación atmosférica debida a la emisión de compuestos orgánicos volátiles en diversas actividades industriales:

–El RD. 117/2003 se basa en la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades. En él se define COV como "*todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso*"

–El RD. 227/2006 transpone la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, y tiene como principal objetivo limitar el contenido de COV en pinturas, barnices y productos de renovación del acabado de vehículos.

•Hay dos reales decretos que regulan las emisiones de COV de las gasolinas:

–RD. 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de COV resultantes de almacenamiento y distribución de gasolinas desde las terminales a las estaciones de servicio y

–el RD. 1437/2002, de 27 de diciembre, por el que se adecuan las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/96.

Métodos de medición para agentes químicos (apédice 5 de la Guía)

- En el apdo 5 del art.3 del R.D. 374/2001 se indica que:
  - "la evaluación de riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso deberá incluir la medición de las concentraciones del agente en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el valor límite ambiental que corresponda".

- En el ámbito de la química analítica se ha venido denominando "método analítico" al método o procedimiento de medición. Las colecciones de métodos destinados a la medición de concentraciones ambientales en lugares de trabajo llevan la denominación de **"Manual de métodos analíticos" o "Métodos de Toma de Muestras y Análisis"** cuando describen procedimientos que incluyen ambas operaciones como, por ejemplo, los del INSHT. (Catálogo General de Publicaciones del INSHT)

Toma de muestras. Clasificación del muestreo

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Clases de muestreo, según:
  - Duración.
  - Localización.
  - Exactitud.
  - Tipo de instrumentación:
    - de manera directa.
    - con toma de muestras.

Muestreo según la duración

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

- Discontinuo.
- Continuo.
- Puntual.
- Integrado.

Muestreo según localización

- Personal.
- Ambiental o estático.

Muestreo según el tipo de instrumentación

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- De lectura directa

- De toma de muestras:
  - Recolección directa en el ambiente laboral.
  - Mediante utilización de un soporte que retenga el contaminante:
    - Sistemas activos.
    - Sistemas pasivos.

Instrumentos de lectura directa

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

1.- Ventajas:

- Determinaciones más rápidas.
- Conocimiento de la evolución de la concentración con el tiempo.
- Posibilidad de obtener valores puntuales.
- Simplicidad de medios y economía.

2.- Inconvenientes:

- Inespecificidad y en ocasiones falta de precisión.
- Interferencias de otras sustancias.
- Dificultad en la aplicabilidad de los criterios higiénicos.

Toma de muestras. Lectura directa

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Deberán tenerse en consideración a la hora de su utilización, siendo muy importante:

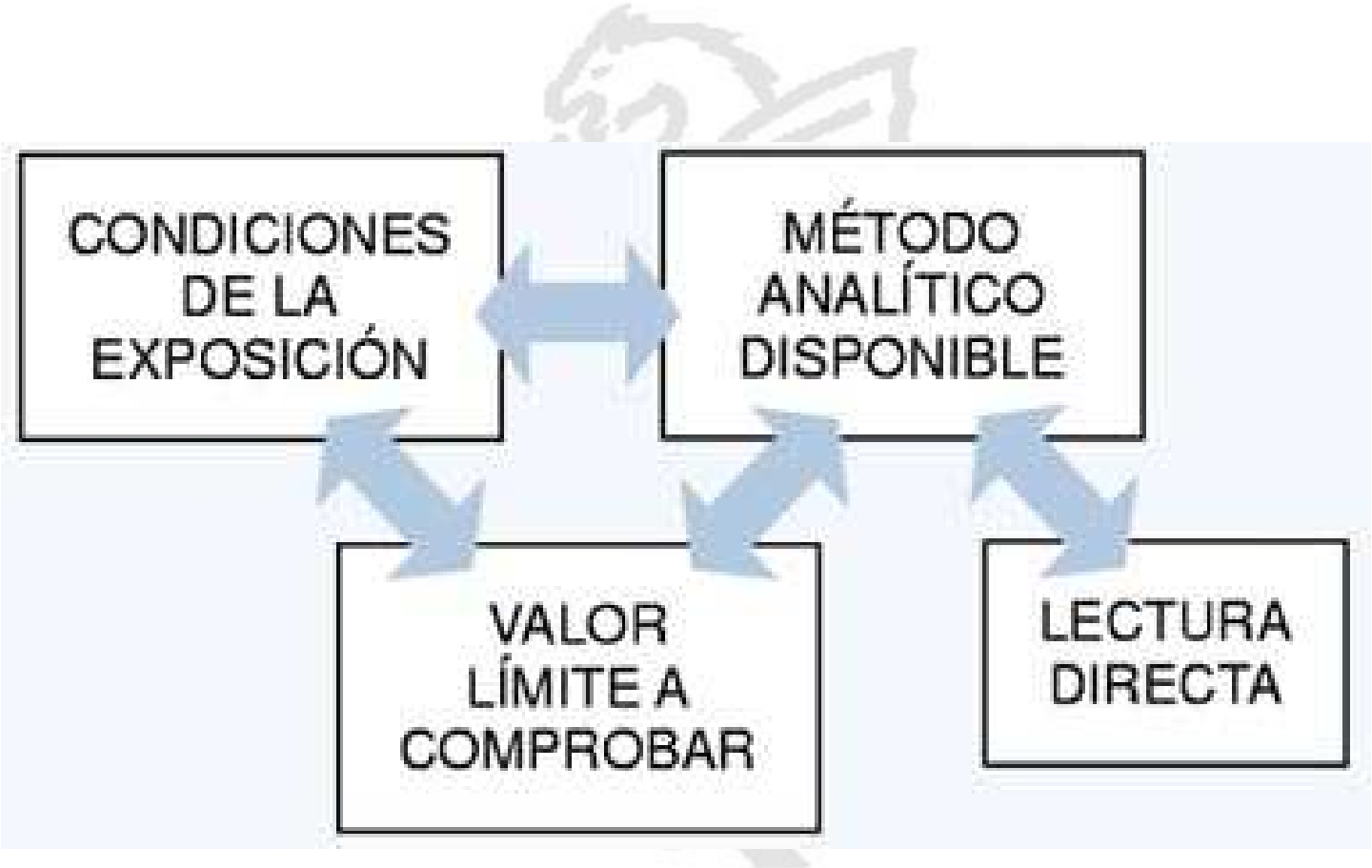
  – Conocer las características del ambiente a estudiar.

  – Tener en cuenta las especificaciones del instrumento y las instrucciones de uso.

  – Realizar el correcto mantenimiento y la limpieza de los equipos.

  – Realizar calibraciones periódicas, siempre que sea posible, por medio de atmósferas o mezclas de composición controlada. Si la calibración se lleva a cabo de manera externa, debe acudirse a un servicio o laboratorio acreditado, con posibilidad de emitir un certificado.

Toma de muestras



Instrumentos de lectura directa.

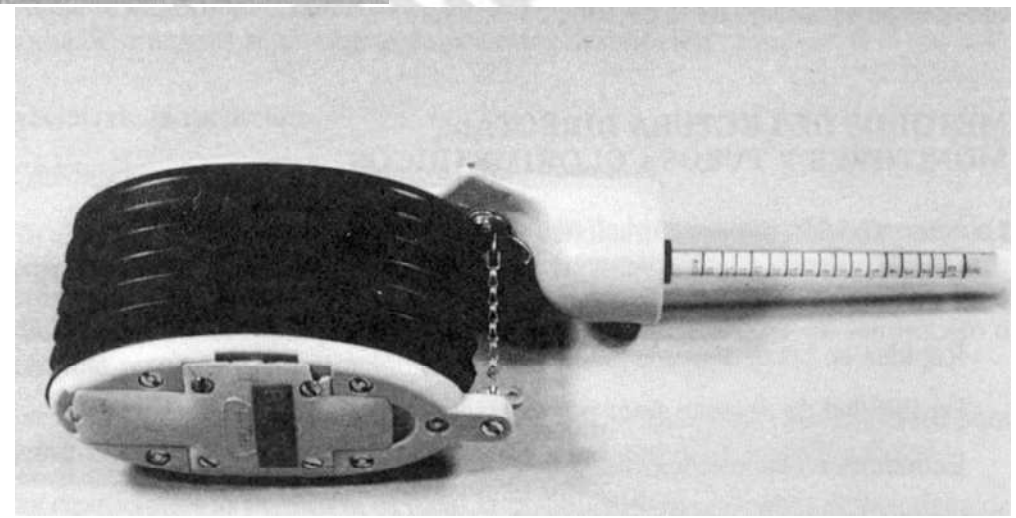
-Métodos Colorimétricos. Se basan en el cambio de color que sufre una sustancia al reaccionar con un contaminante determinado.

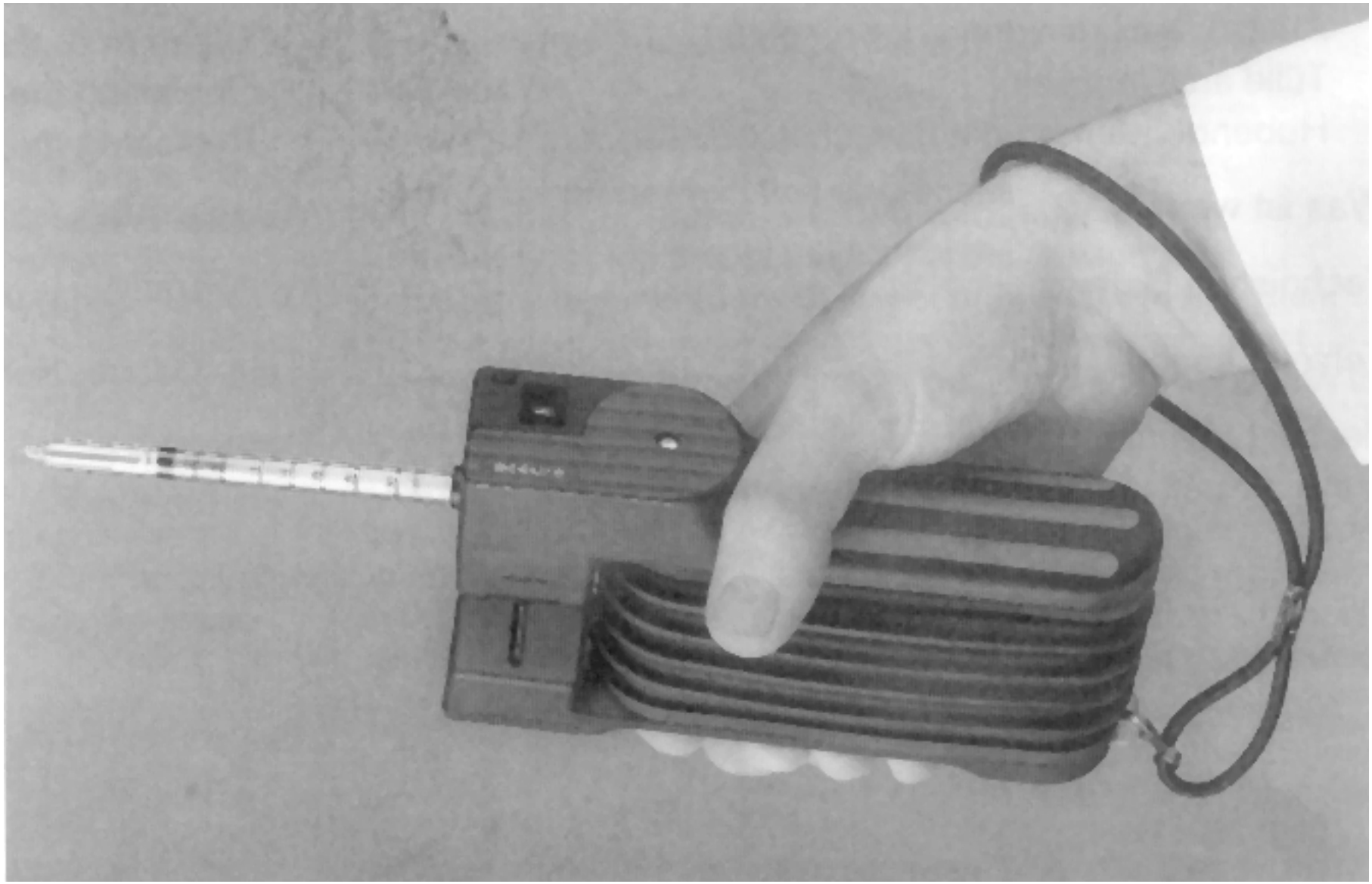
-Tipos:

- -Papeles reactivos.
- -Líquidos reactivos.
- -Tubos indicadores con reactivo sólido. Tubos colorimétricos.
- -Mezcla de los anteriores.

Tubos colorimétricos

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball





Método analítico

Método analítico. Características

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

•Especificidad: Grado en que determina un compuesto concreto y sólo tal compuesto.

•Interferencia: Número y tipo de compuestos que pueden interferir positiva o negativamente en la respuesta del método, falseándolo.

•Límite de detección: Concentración mínima que es capaz de detectar.

•Margen de trabajo: Intervalo de concentración del analito en que la aplicación del método proporciona resultados aceptables.

•Precisión y exactitud: Definen el grado de fiabilidad de los resultados.

•Técnica analítica que utiliza: Instrumental necesario para su aplicación.

Previo a la captación y muestreo

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

- Calibrar los equipos
- Realizar encuesta higiénica.
- Definir estrategias de muestreo.

Estrategias de muestreo

- Elección del método más adecuado.
- Selección de personas y puestos a muestrear.
- Número de muestras a tomar.
- Duración de cada muestra.

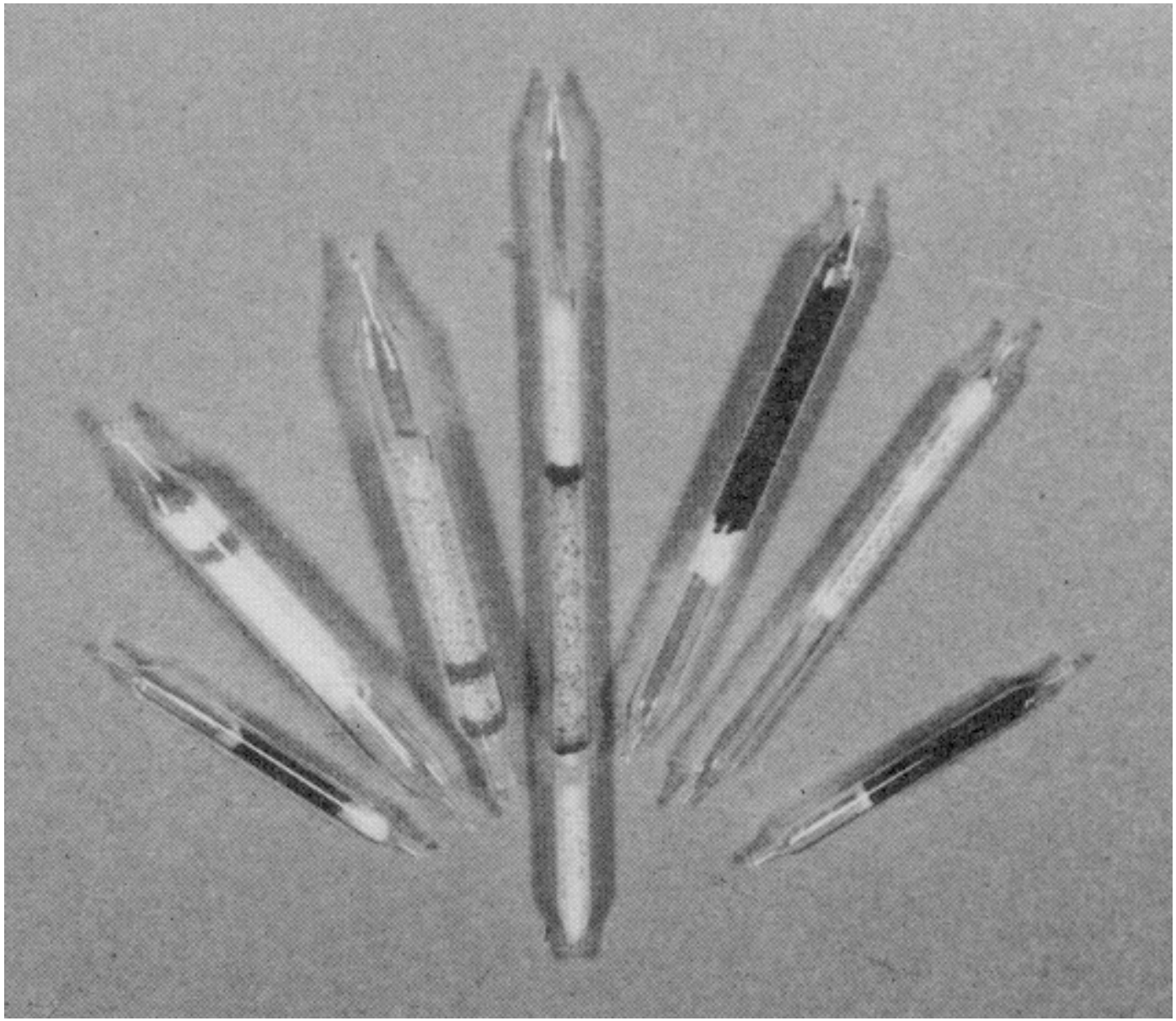
Parámetros que han de estar bien definidos

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Sistema de captación.
- Soporte de la muestra.
- Volumen a muestrear y
- Caudal de captación.

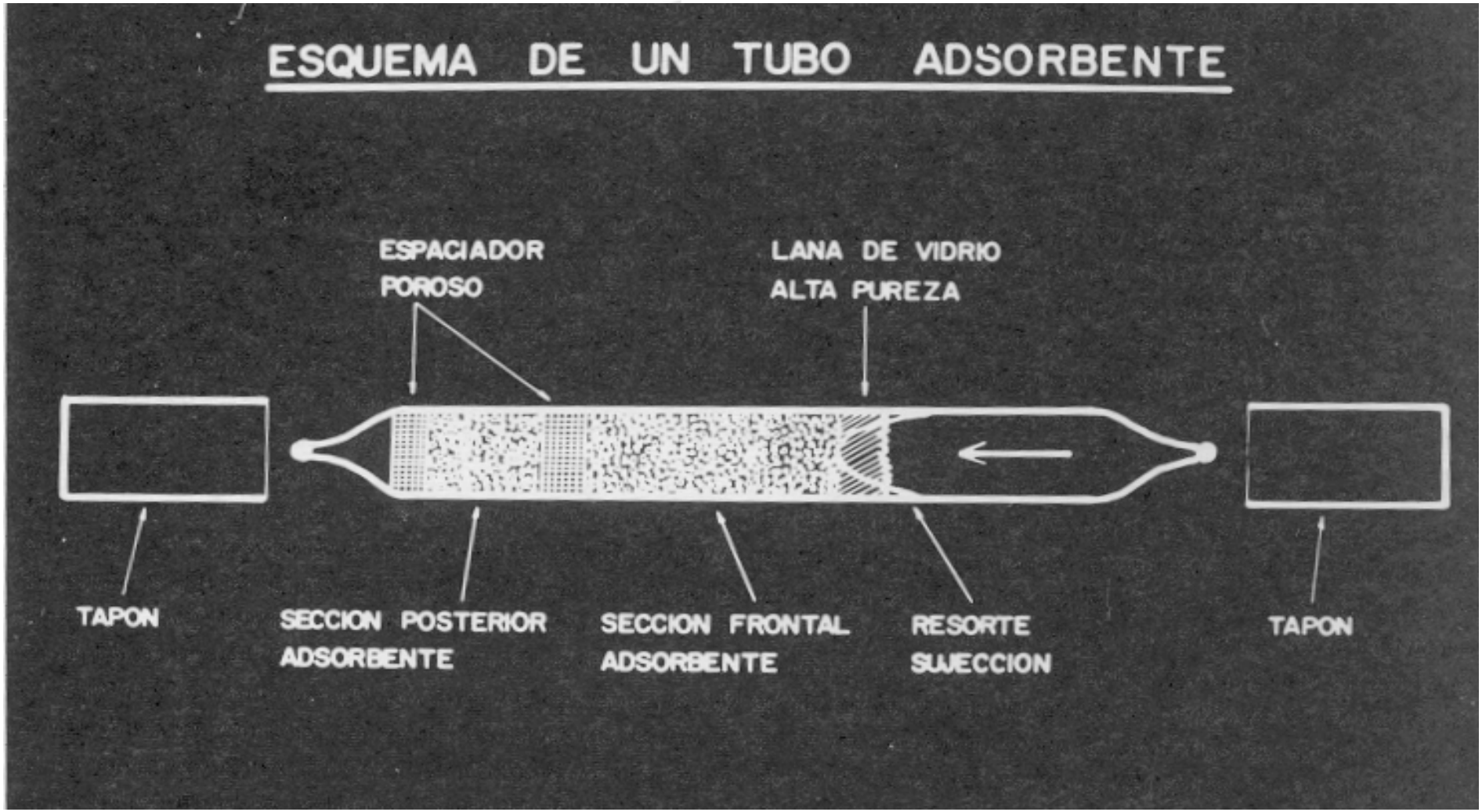
Tubos absorbentes

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



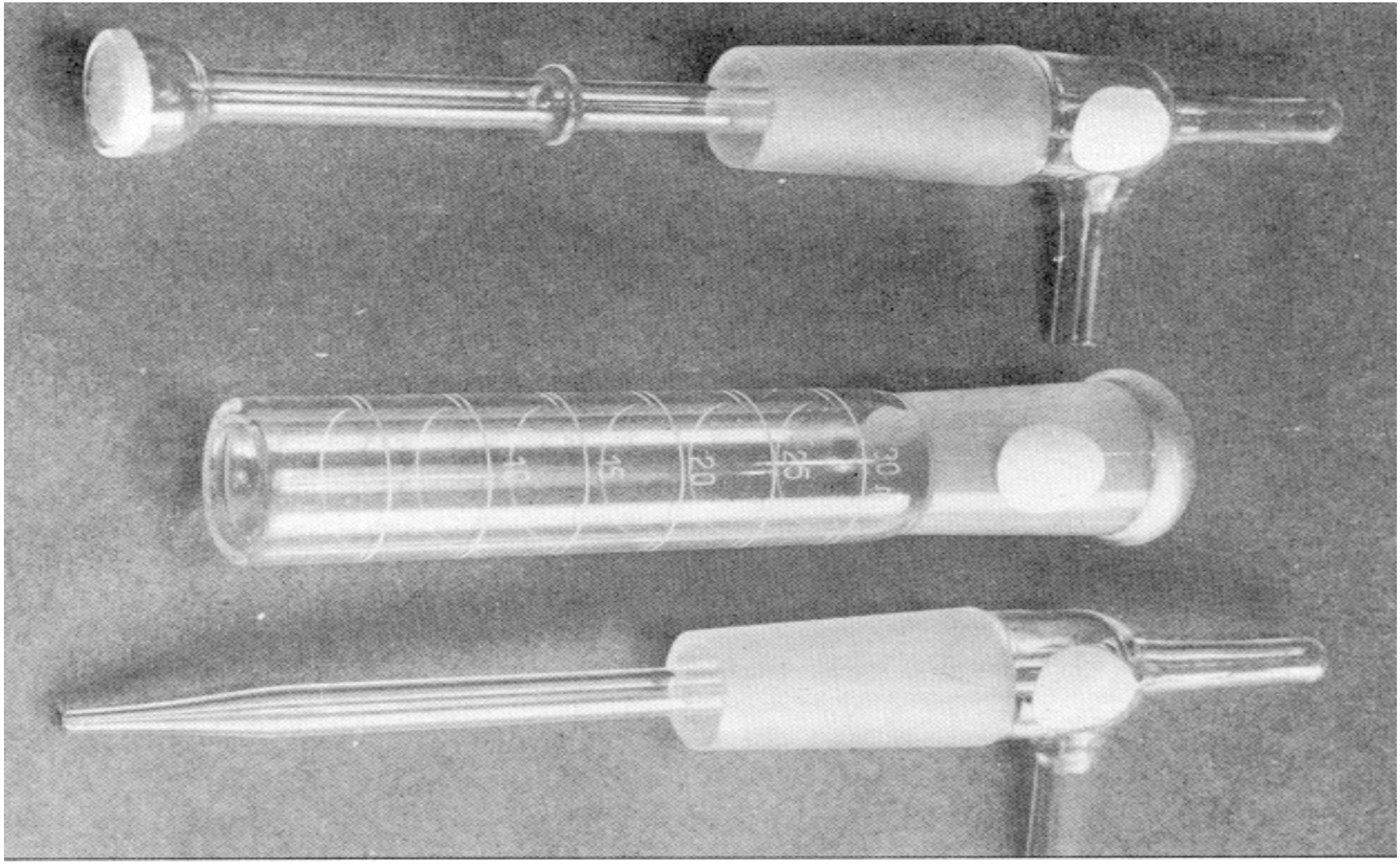
Tubos absorbentes

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Toma de muestras. Impinger

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



. Piezas de un impinger

Métodos validados para la toma de muestras.

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	FÓRMULA	NÚMERO CAS	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l
Aceite mineral (niebla)	---	Varios	Filtros ésteres celulosa apareados 0,8 µm	1,5 - 2	100
Acetaldehido	CH3-CHO	75-07-0	Tubo de gel de sílice	0,2	12
Acetato de n-amilo	CH3-COO(CH2)4CH3	628-63-7	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de sec-amilo	CH3-COOCHCH3(CH2)2CH3	626-38-0	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de n-butilo	CH3-COO-(CH2)3-CH3	123-86-4	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de tert-butilo	CH3-COO-C(CH3)3	540-88-5	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de etilo	CH3-COO-CH2CH3	141-78-6	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de 2-etoxietilo	CH3-COO-CH2-CH2-O-CH2CH3	111-15-9	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de isoamilo	CH3-COO(CH2)2CH(CH3)2	123-92-2	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de isobutilo	CH3-COO-CH2-CH(CH3)2	110-19-0	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de isopropilo	CH3-COOCH(CH3)2	108-21-4	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,02 - 0,2	0,1 - 9
Acetato de metilo	CH3-COO-CH3	79-20-9	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	0,2 - 10
Acetato de 2-metoxietilo	CH3-COOCH2CH2OCH3	110-49-6	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	0,2 - 20
Acetato de n-propilo	CH3-COO(CH2)2CH3	109-60-4	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	1 - 10
Acetato de vinilo	CH3-COO-CH=CH2	108-05-4	Tubo de Carboxen 564 (160/80 mg)	0,01 - 0,2	1 - 24
Acetona	CH3-CO-CH3	67-64-1	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 0,2	0,5 - 3
Acetonitrilo	CH3-CN	75-05-8	Tubo de carbón activo (400/200 mg)	0,01 - 1,0	3 - 25
Acido acético	CH3-COOH	64-19-7	Tubo de carbón activo (100/50 mg)	0,01 - 1,0	20 - 300
Acido cianhídrico	HCN	74-90-8	Impinger con 15 ml de KOH 0,1 N	1	100
Acido clorhídrico	HCl	7647-01-0	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2 - 0,5	3 -100
Acido fluorhídrico	HF	7664-39-3	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2 - 0,5	3 - 100
Acido fórmico	HCOOH	64-18-6	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2	10
Acido fosfórico	H3PO4	7664-38-2	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2 - 0,5	3 -100
Acido nítrico	HNO3	7697-37-2	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2 - 0,5	3 -100
Acido sulfhídrico	H2S	7783-06-4	Filtro PTFE 0,5 µm + tubo c. a. (400/200 mg)	0,1 - 1,5	1,2 - 40
Acido sulfúrico	H2SO4	7664-93-9	Tubo de gel de sílice (400/200 mg)	0,2 - 0,5	3 -100

Toma de muestra

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

COMPUESTO	TIPO DE TUBO	CAUDAL (l/min.)	VOLUM (litros)
Acetato de n-amilo (Ver Acetato de n-pentilo)			
Acetato de sec-amilo (Ver Acetato de sec-pentilo)			
Acetato de n-butilo	TCA	0,2	10
Acetato de sec-butilo	TCA	0,2	10
Acetato de ter-butilo	TCA	0,2	10
Acetato de cellosolve (Ver Acetato de 2-etoxietilo)			
Acetato de etilo	TCA	0,2	6
Acetato de 2-etoxietilo	TCA	0,2	10
Acetato de isoamilo (Ver Acetato de isopentilo)			
Acetato de isobutilo	TCA	0,2	10
Acetato de isopentilo	TCA	0,2	10
Acetato de isopropilo	TCA	0,2	9
Acetato de metilcellosolve (Ver Acetato de 2-metoxietilo)			
Acetato de metilisoamilo (Ver Acetato de 4-metil-2-pentilo)			
Acetato de metilo	TCA	0,2	7
Acetato de 4-metil-2-pentilo	TCA	0,2	10
Acetato de 2-metoxietilo	TCA	0,2	20
Acetato de n-pentilo	TCA	0,2	10
Acetato de sec-pentilo	TCA	0,2	10
Acetato de n-propilo	TCA	0,2	10
Acetato de vinilo	TC7	0,1	3
Acetona	TCA	0,2	2
Acido acético	TCA	1	168
Acrilato de etilo	TCA	0,2	10
Acrilato de metilo	TCA	0,2	5
Alcanfor	TCA	0,2	10
Alcohol alílico	TCA	0,2	10
Alcohol butílico	TCA	0,2	10
Alcohol sec-butílico	TCA	0,2	10
Alcohol ter-butílico	TCA	0,2	10
Alcohol etílico	TCA	0,05	1
Alcohol furfurílico	TPQ	0,01 - 0,05	6
Alcohol isoamílico (Ver Alcohol isopentílico)			
Alcohol isobutílico	TCA	0,2	10
Alcohol isopentílico	TCA	0,2	10
Alcohol isopropílico	TCA	0,2	3
Alcohol metílico	[illegible]	[illegible]	[illegible]

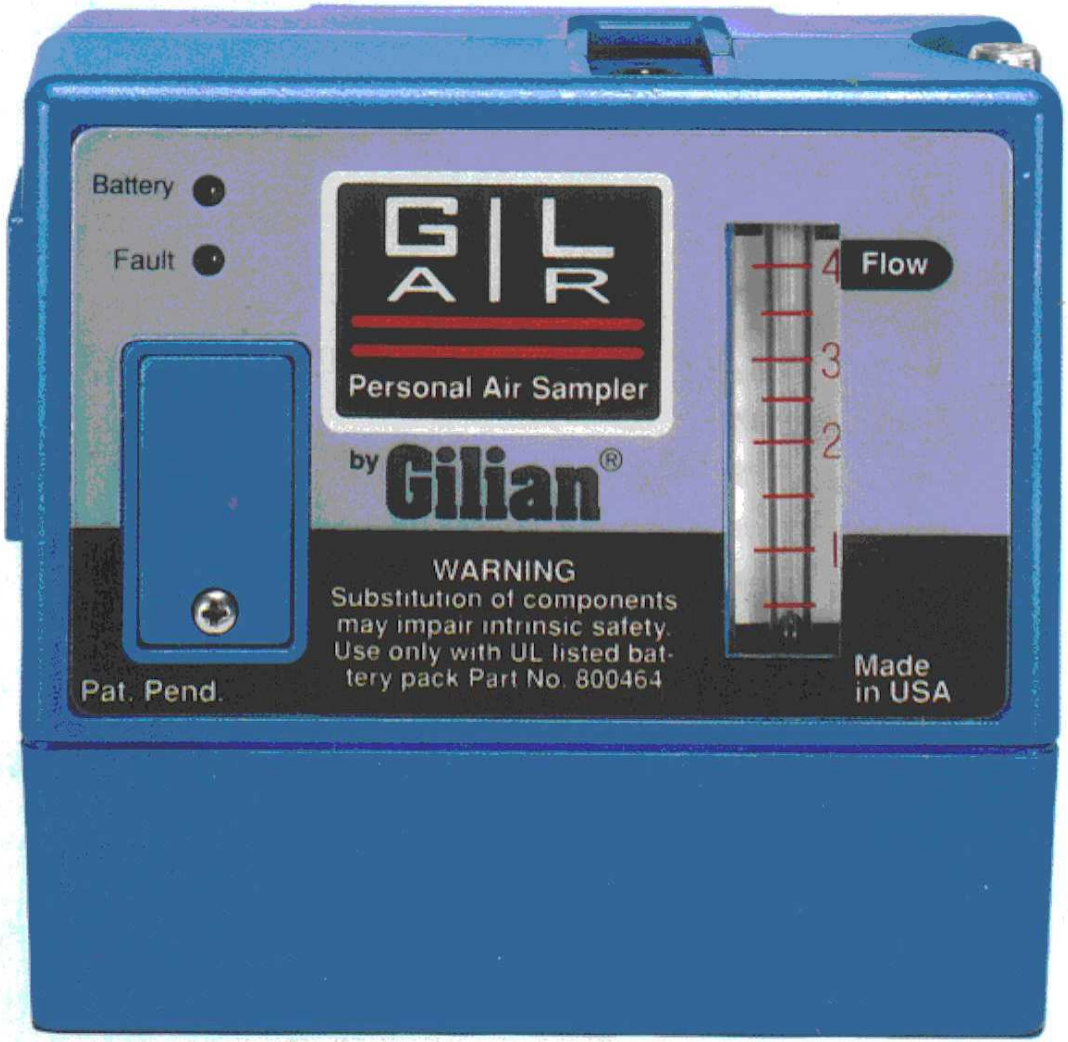
Toma de muestra

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Captación y muestreo de contaminantes químicos en la atmósfera de trabajo

MTA/MA-020/A91:	Determinación de óxido de dinitrógeno en aire-Método de captación en bolsas inertes/Cromatografía de gases.
MTA/MA-021/A90:	Determinación de aminas alifáticas terciarias (etildimetilamina) en aire - Método de adsorción en gel de sílice/Cromatografía de gases.
MTA/MA-022/A91:	Determinación de óxidos de etileno en aire - Método de muestreadores pasivos por difusión/Cromatografía de gases.
MTA/MA-023/A92:	Determinación de ésteres (acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de isobutilo y acetato de n-butilo) en aire - Método de adsorción en carbón activo/Cromatografía de gases.
MTA/MA-024/A92:	Determinación de ésteres II (acetato de 1-metoxi 2-propilo y acetato de 2-etoxietilo) en aire-Método de adsorción en carbón activo/Cromatografía de gases.
MTA/MA-025/A92:	Determinación de metales y sus compuestos iónicos en aire - Método de filtro de membrana/Espectrofotometría de absorción atómica.
MTA/MA-026/A92:	Determinación de estireno en aire - Método de muestreadores pasivos por difusión, desorción con sulfuro de carbono/Cromatografía de gases.
MTA/MA-029/A92:	Determinación de hidrocarburos alifáticos (n-hexano, n-heptano, n-octano y n-nonano) en aire - Método de adsorción en carbón activo/Cromatografía de gases.
MTA/MA-030/A92:	Determinación de hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, etilbenceno, p-xileno y 1,

GIL AIR
PN 800508
Time
SN
Run
Hold


Battery
Fault
GIL AIR
Personal Air Sampler
by Gilian®
Flow
4
3
2
1
WARNING
Substitution of components may impair intrinsic safety. Use only with UL listed battery pack Part No. 800464
Pat. Pend.
Made in USA

Equipos muestreadores de aire. Sistemas activos

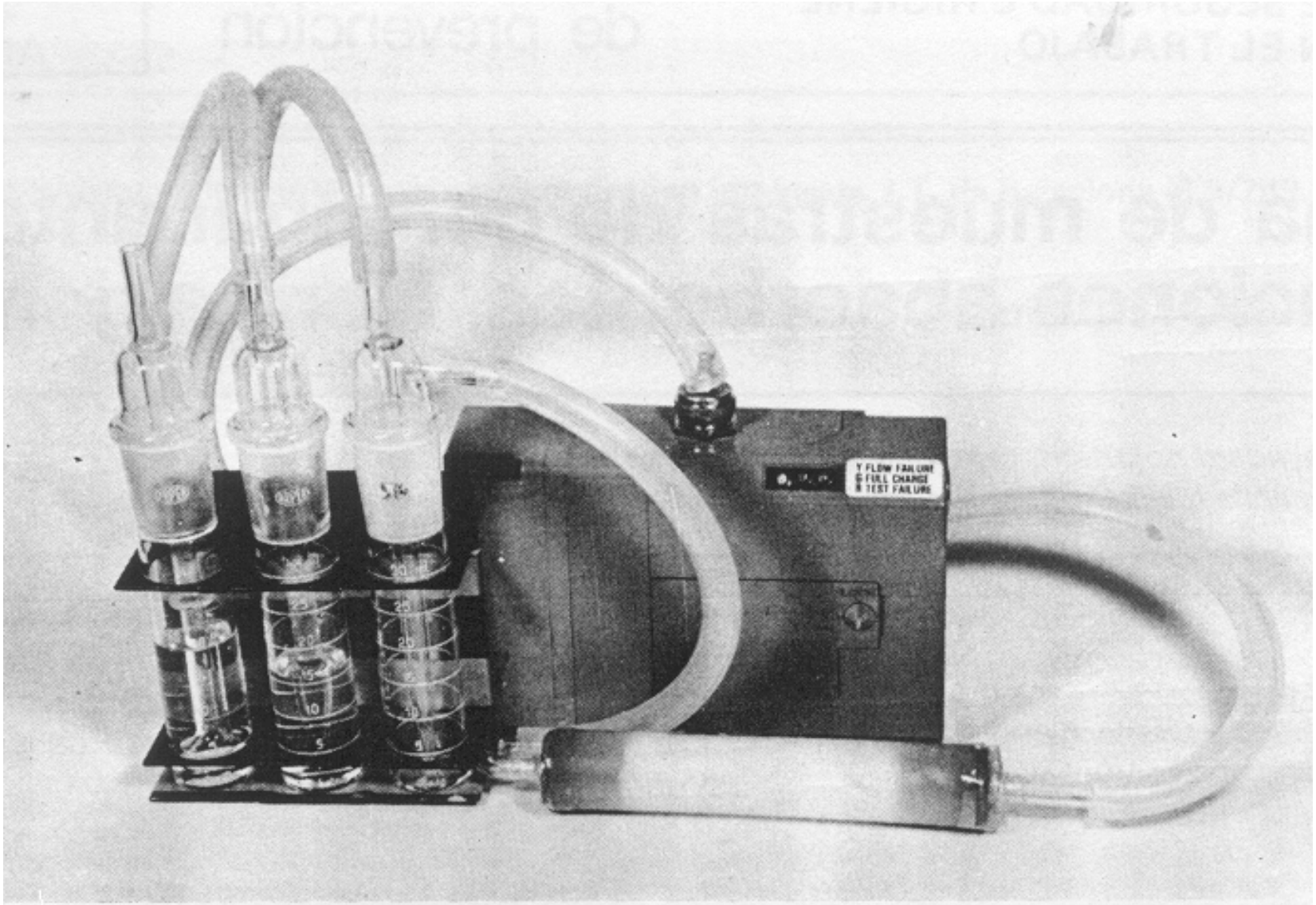
- Son instrumentos encargados de hacer pasar un volumen de aire a través de los soportes de retención.

- Muestreadores personales:
  - Autonomía de 8 hr.
  - De bajo caudal entre 0,02 - 0,5 lpm.
  - De caudal medio / alto entre 0,5 - 4,5 lpm.

- Se calibran antes y después de su uso, fijando así el caudal de trabajo.

Equipo de muestreo con trampa

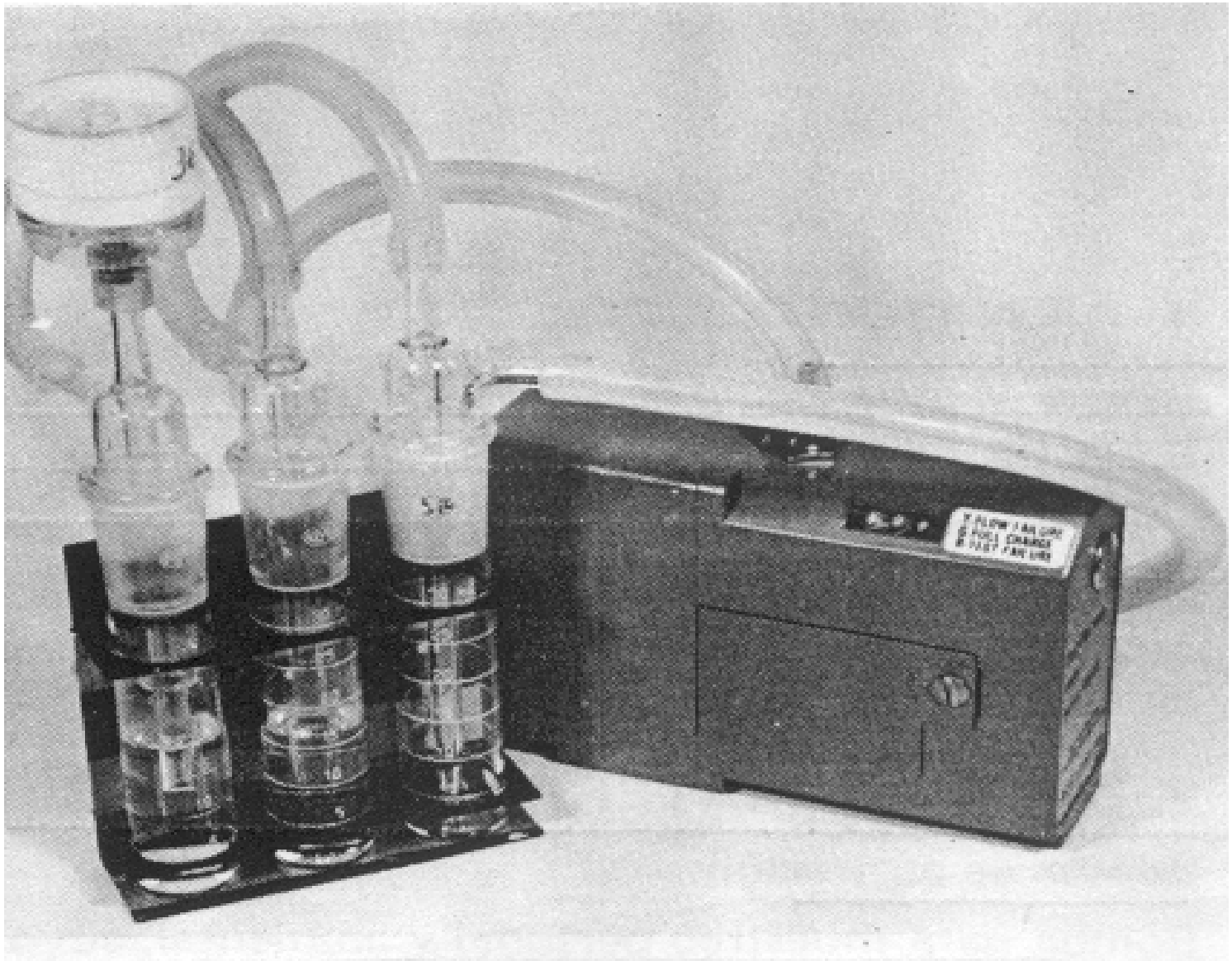
INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Equipo de muestreo, con un modelo de trampa complementaria

Equipo de muestreo con prefiltro

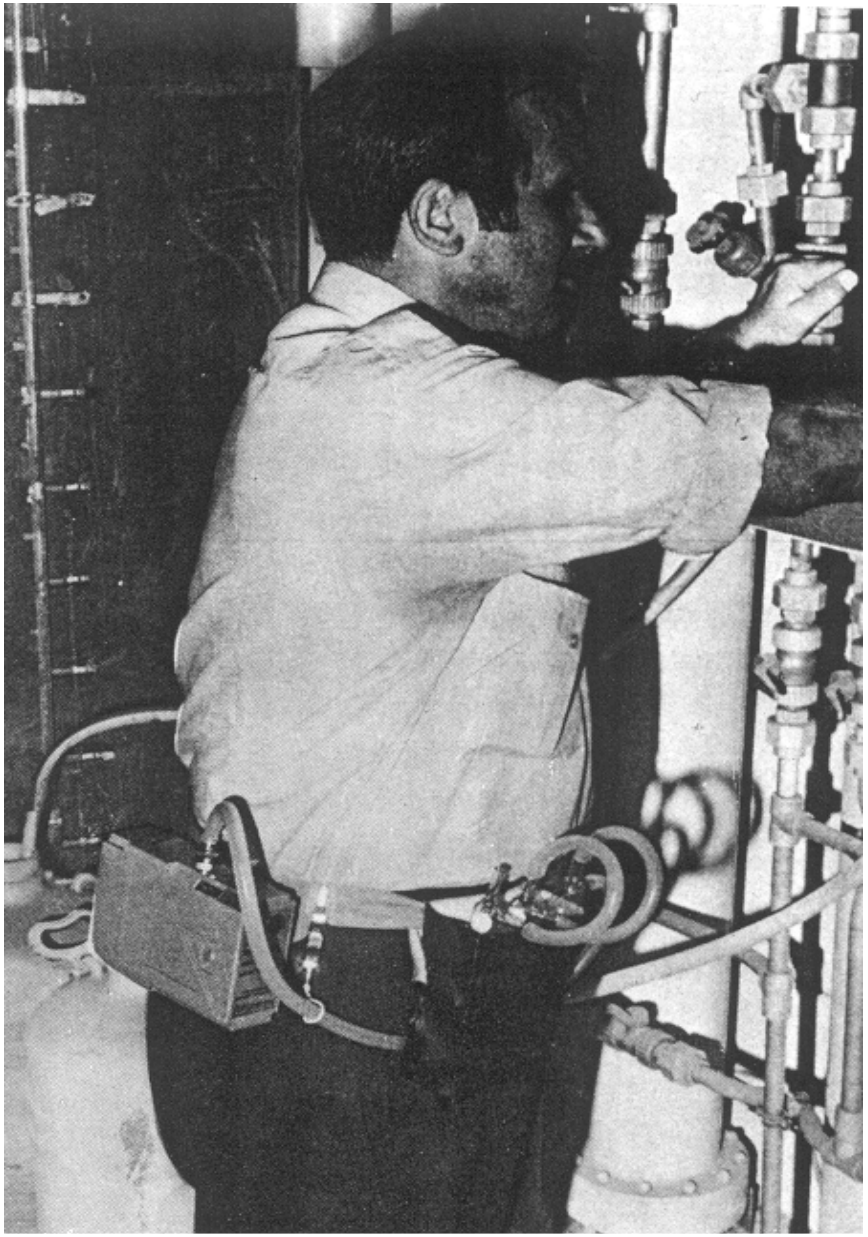
INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

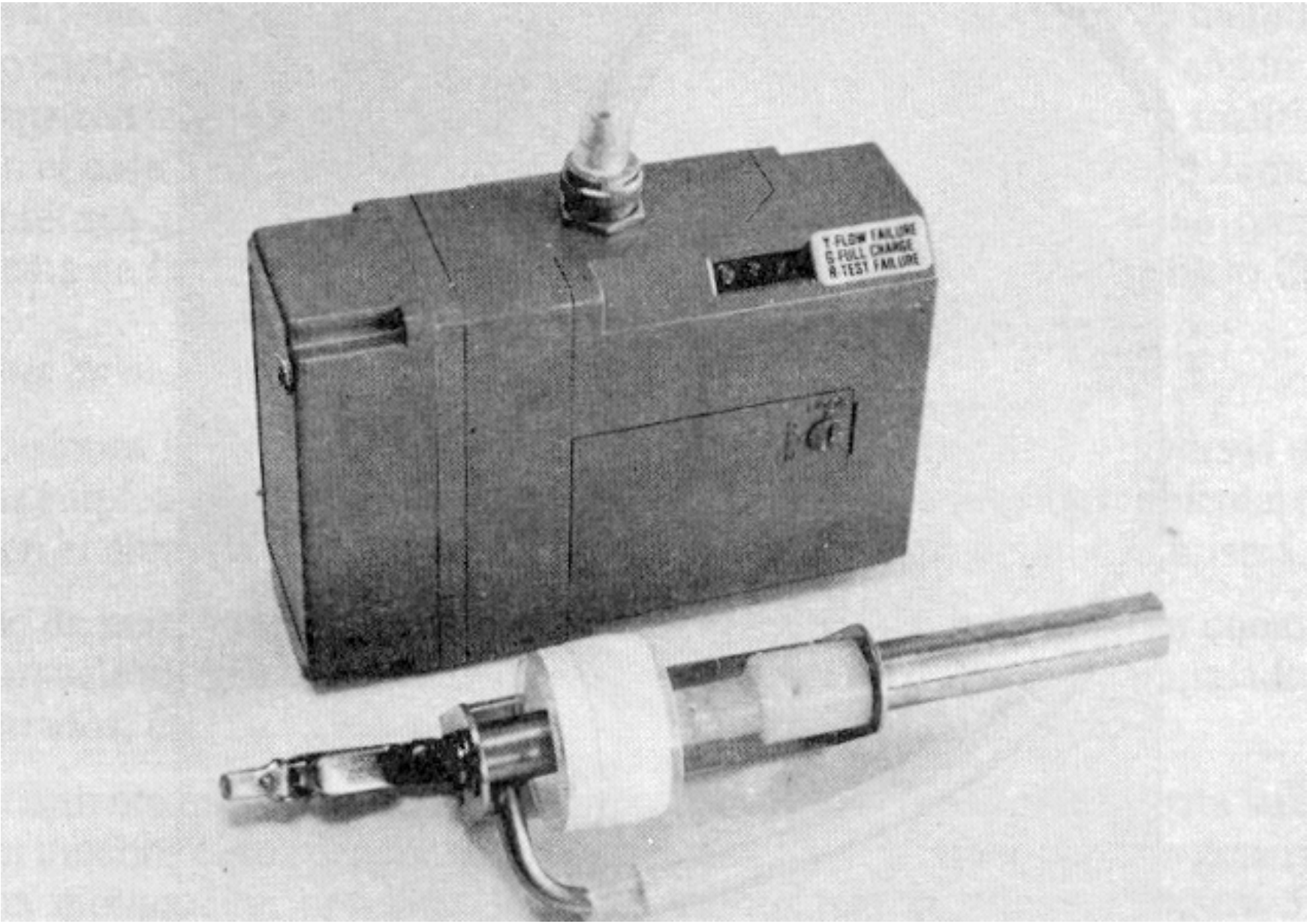


Equipo de muestreo, con prefiltro.

Toma de muestras con impinger

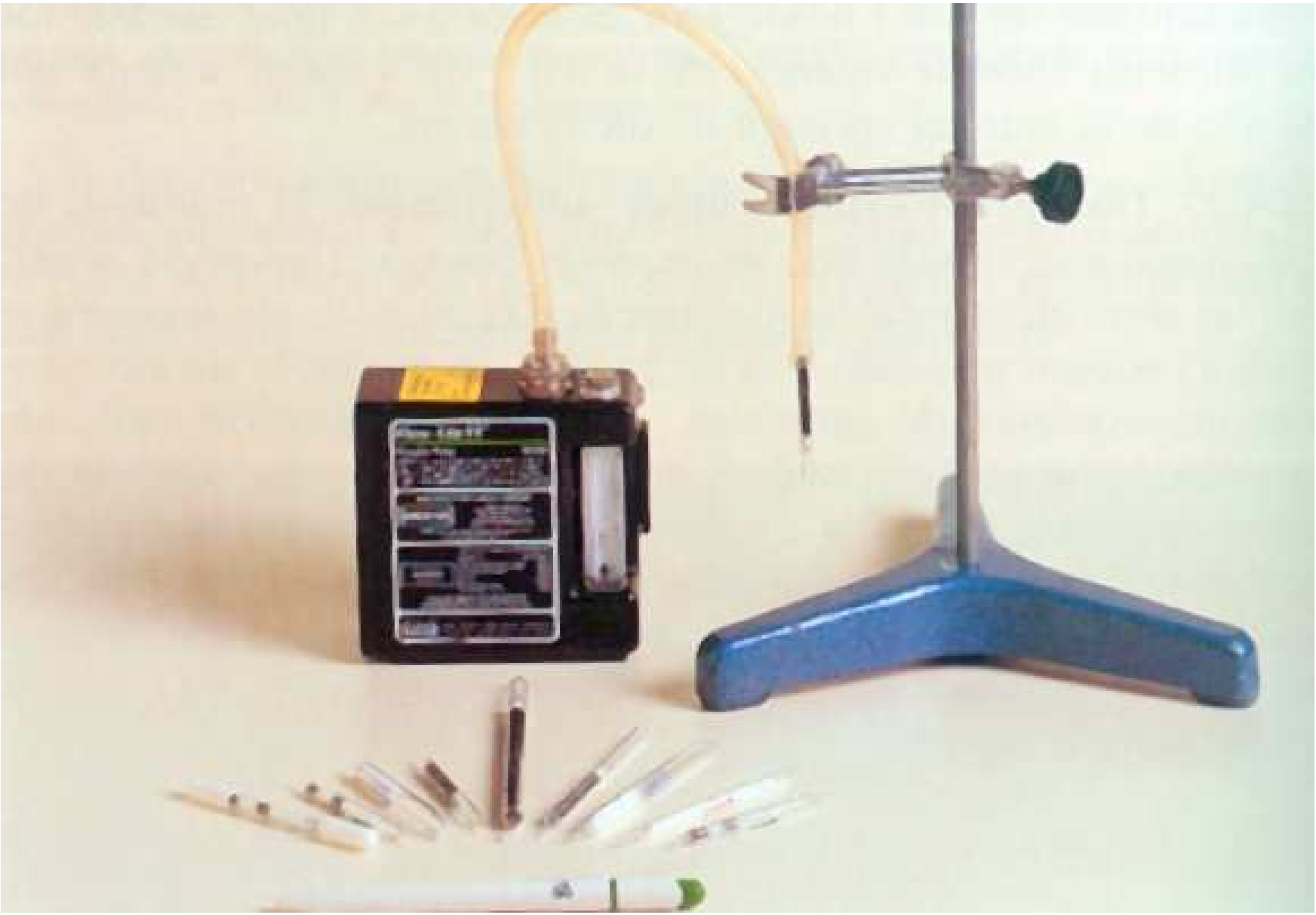
INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball




T FLOW FAILURE
S FULL CHARGE
R TEST FAILURE

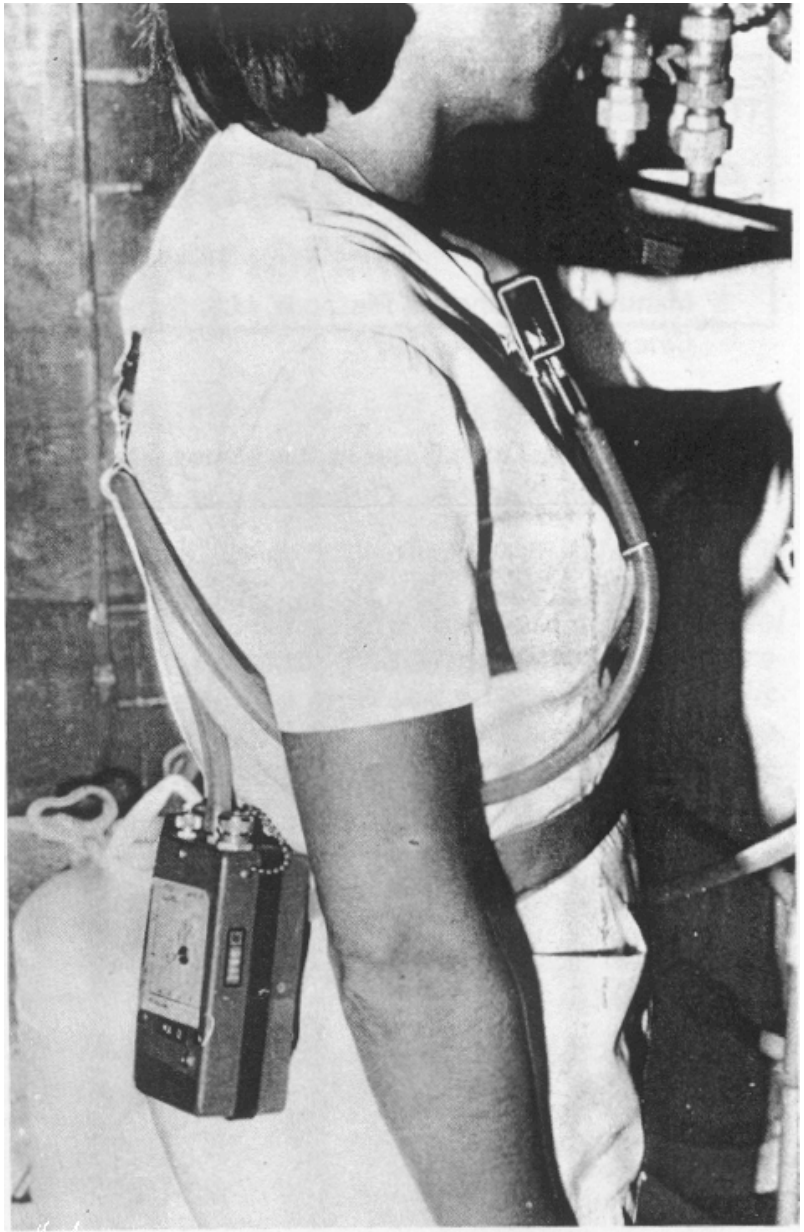
Toma de muestra

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Toma de muestra

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Sistemas pasivos

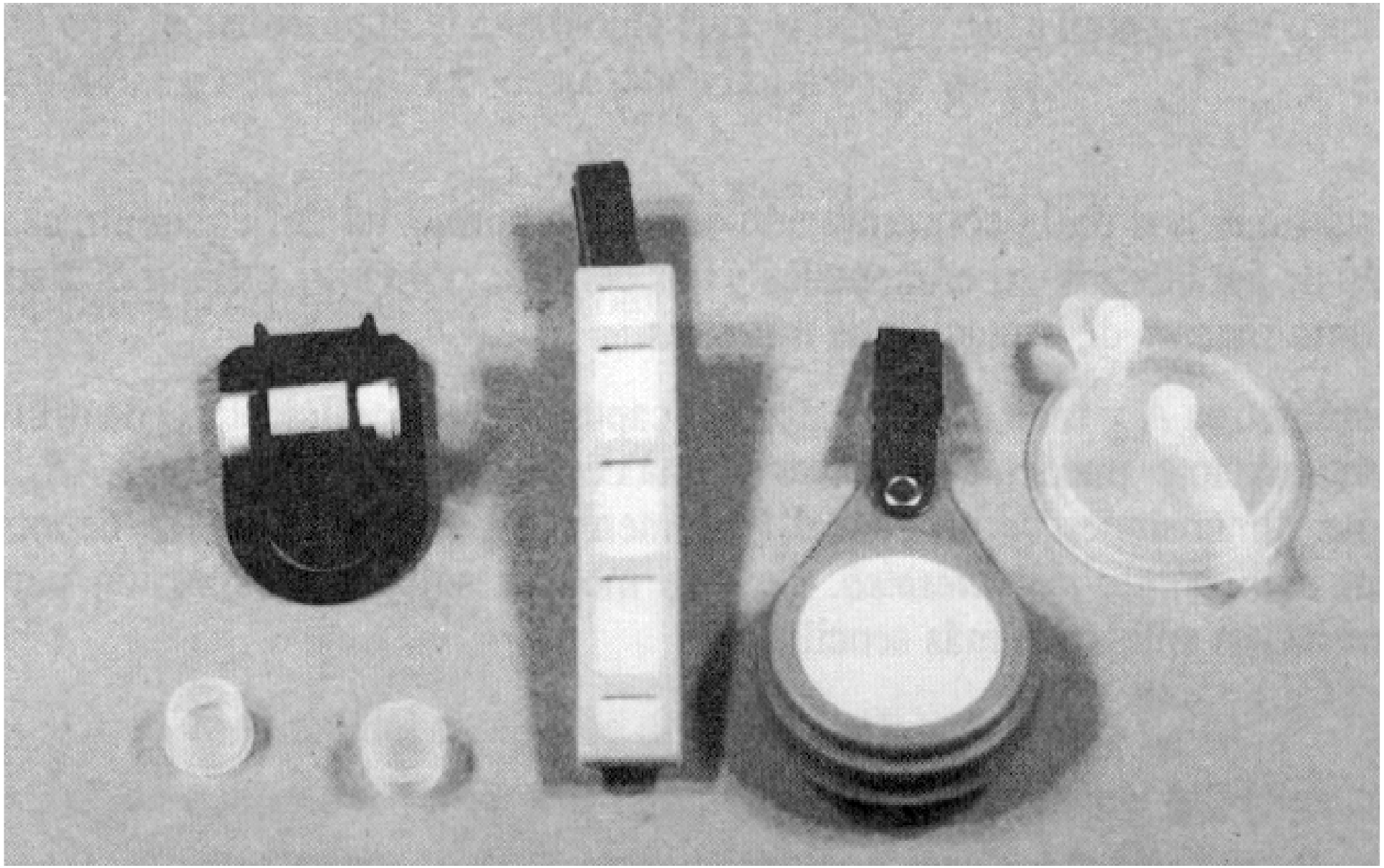
- Toma de muestras ambientales.

- Sistema limitado a contaminantes en fase gaseosa y vapor.

- Fundamento teórico: se basa en fenómenos de difusión y permeabilidad.

Captación pasiva

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Transporte y conservación

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

•Presentar muestras cerradas.

•Colocarlas en cajas o recipientes adecuados y fijarlas bien.

•Incluir con cada lote homogéneo de muestras un “blanco”.

•No colocar en un mismo recipiente muestras ambientales y materias primas, cuando éstas sean líquidas o sustancias volátiles.

•Evitar alteraciones de las muestras por calentamiento o exposición a luz solar.

•No abrir las muestras hasta el momento del análisis.

•No demorar el envío de éstas.

•Conservar las muestras captadas sobre soporte en la nevera.

Solicitud analítica

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

•Concretar determinaciones a detectar.

•Incluir información sobre la actividad, proceso industrial, observaciones durante el muestreo, etc.

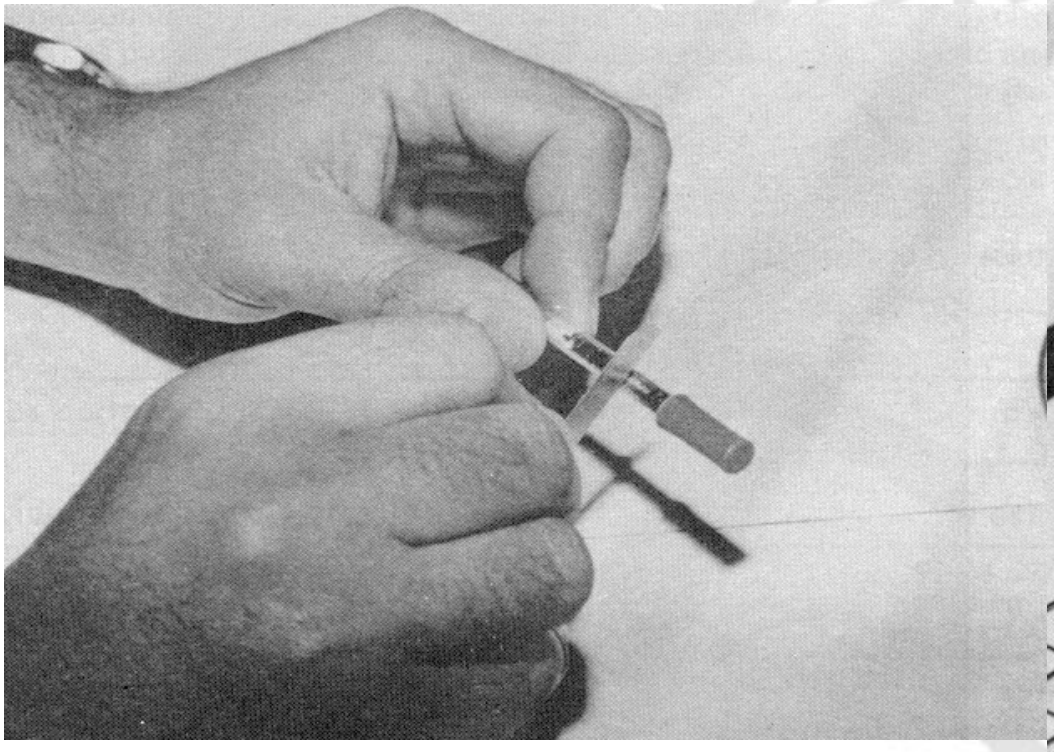
•Acompañar materias primas indicando su correlación con las muestras captadas.

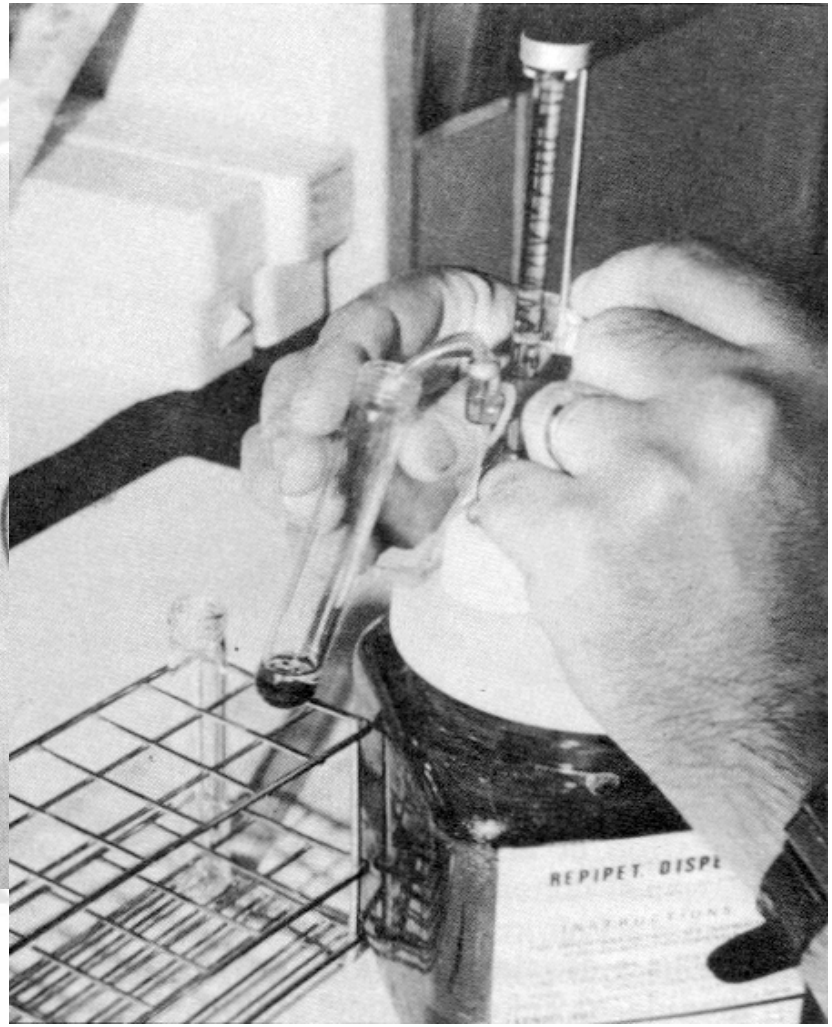
•No mezclar grupos de muestras no homogéneas.

•Identificar las muestras.

Preparación de la muestra

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

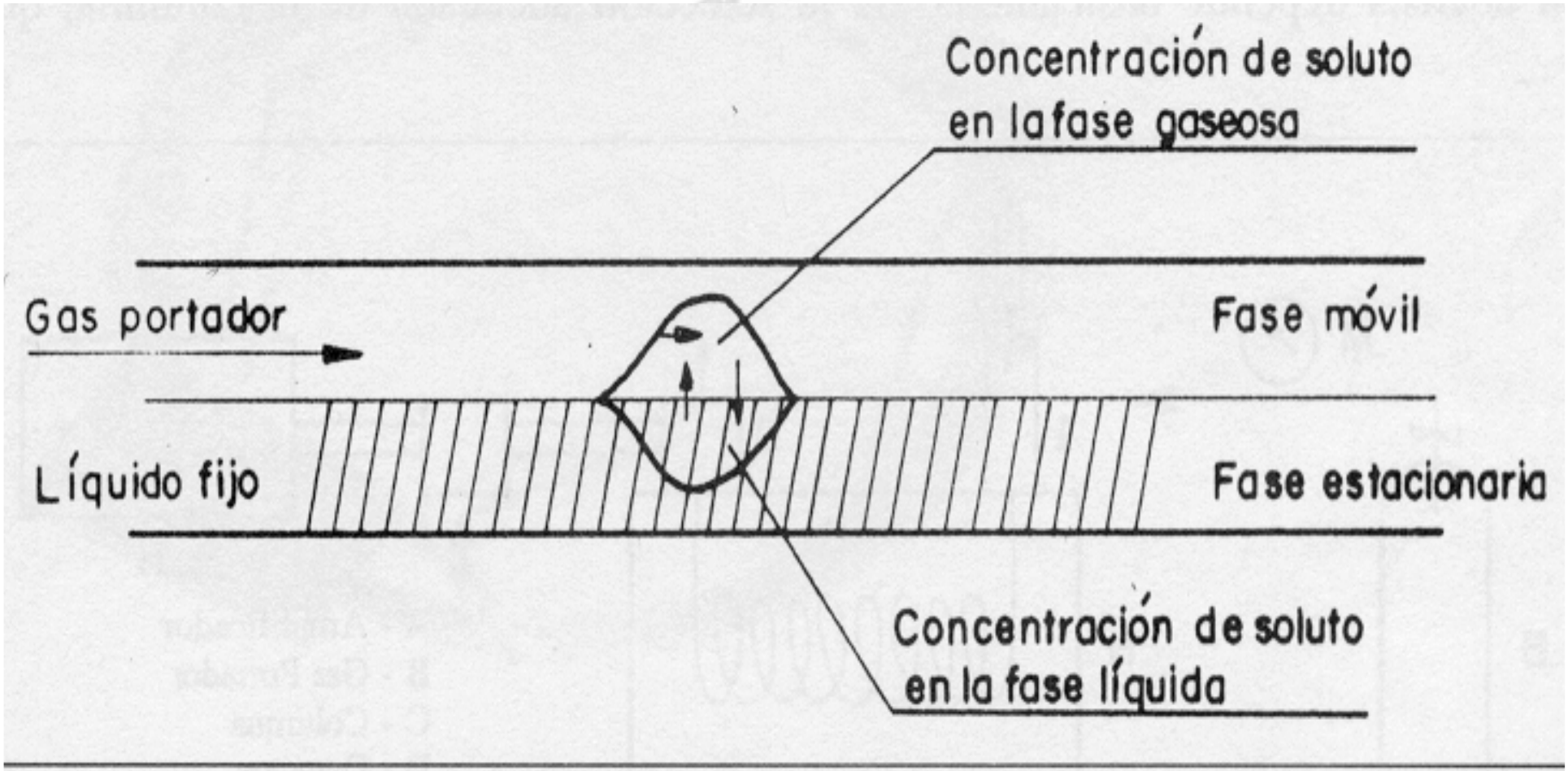




Análisis de Vapores Orgánicos

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

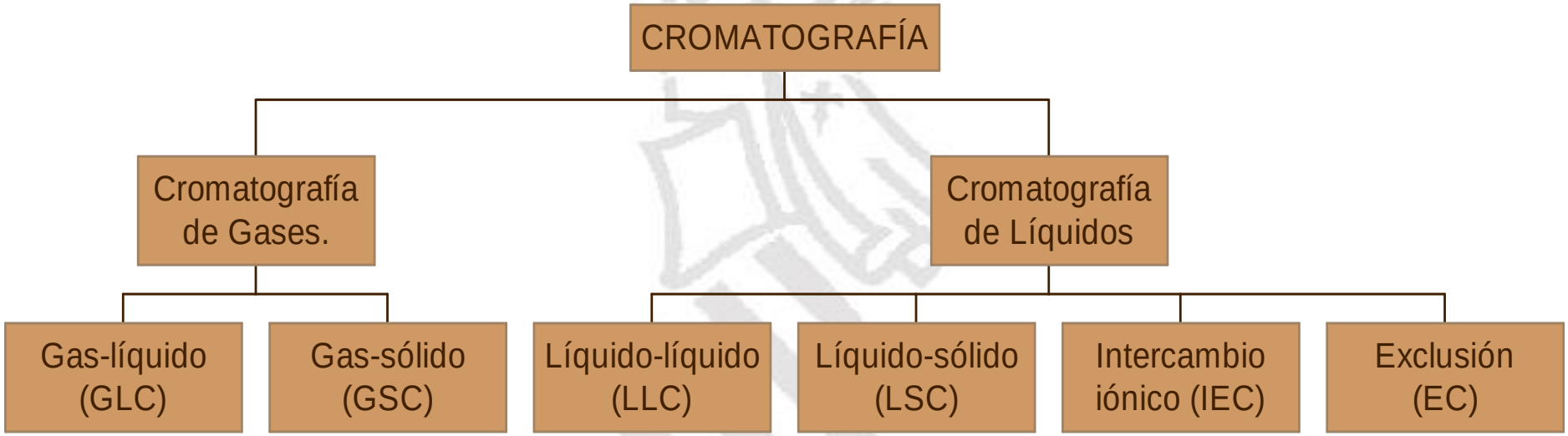
- Cromatografía. Fundamento.
- Cromatograma.
- Análisis cromatográfico:
  - Condiciones cromatográficas.
  - Análisis cualitativo.
  - Análisis cuantitativo.
- Otras técnicas instrumentales.

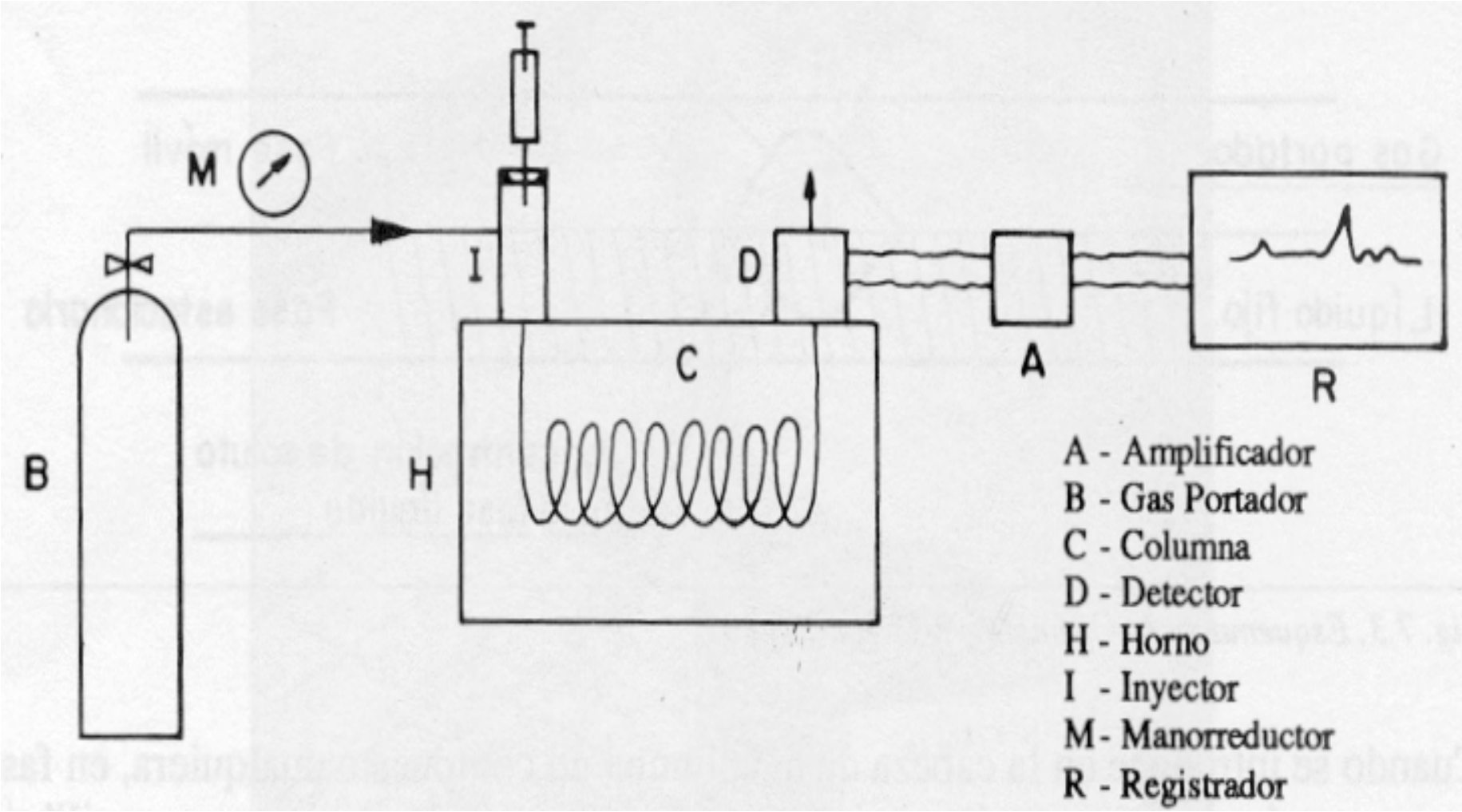


ig. 7.3. Esquema de la Cromatografía gas-líquido

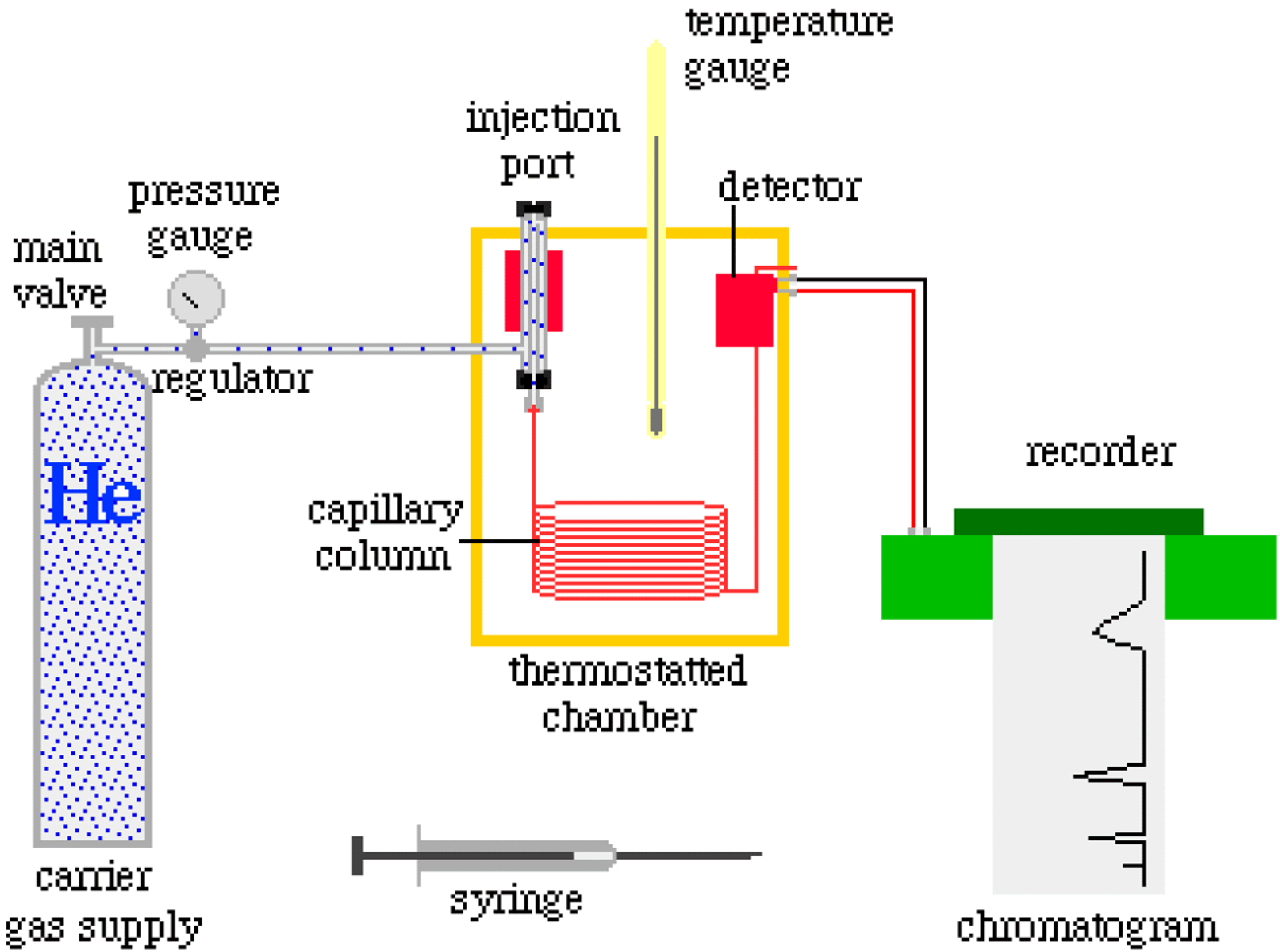
Técnicas cromatográficas

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

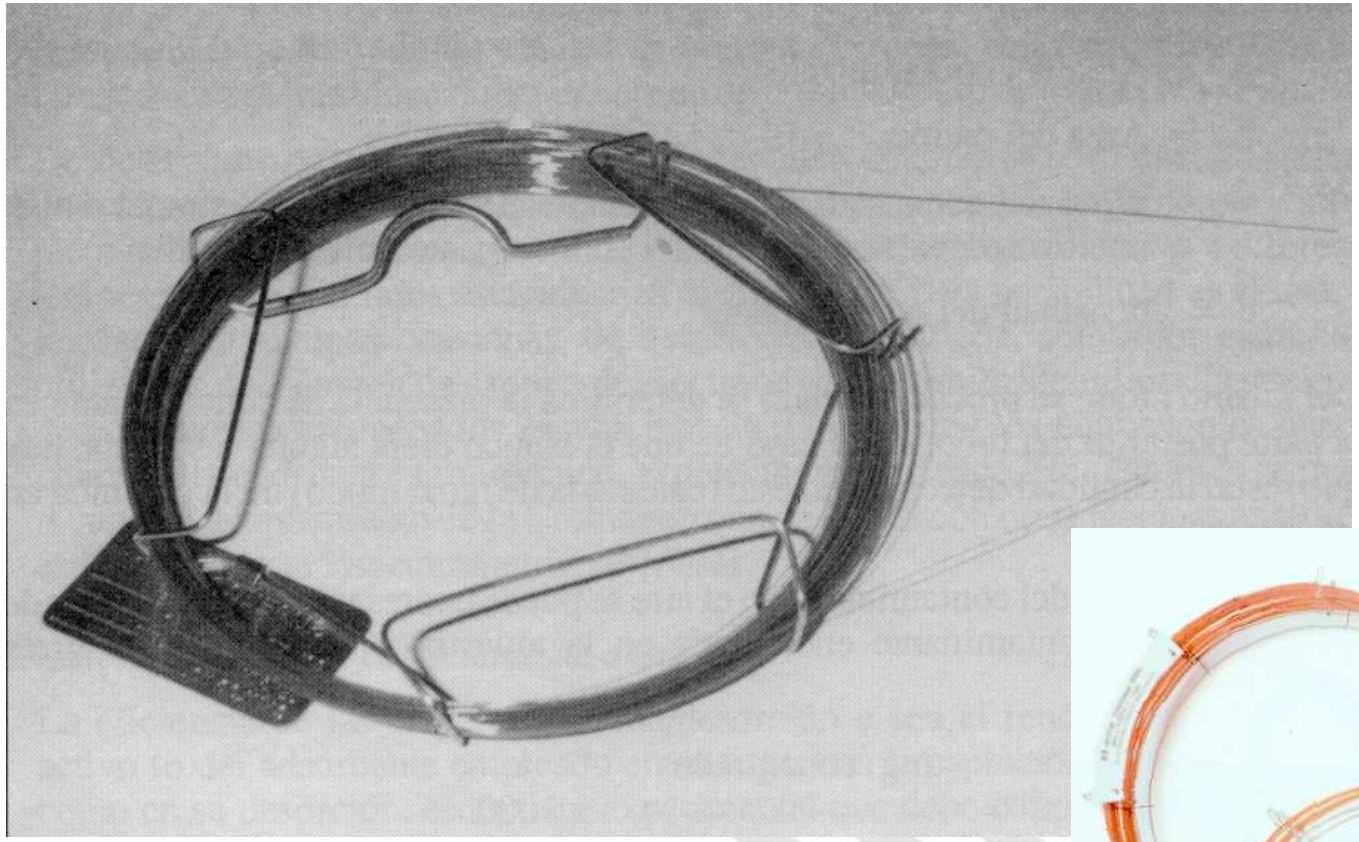



M
I
D
C
A
R
B
H
A - Amplificador
B - Gas Portador
C - Columna
D - Detector
H - Horno
I - Inyector
M - Manorreductor
R - Registrador

Gas Chromatograph



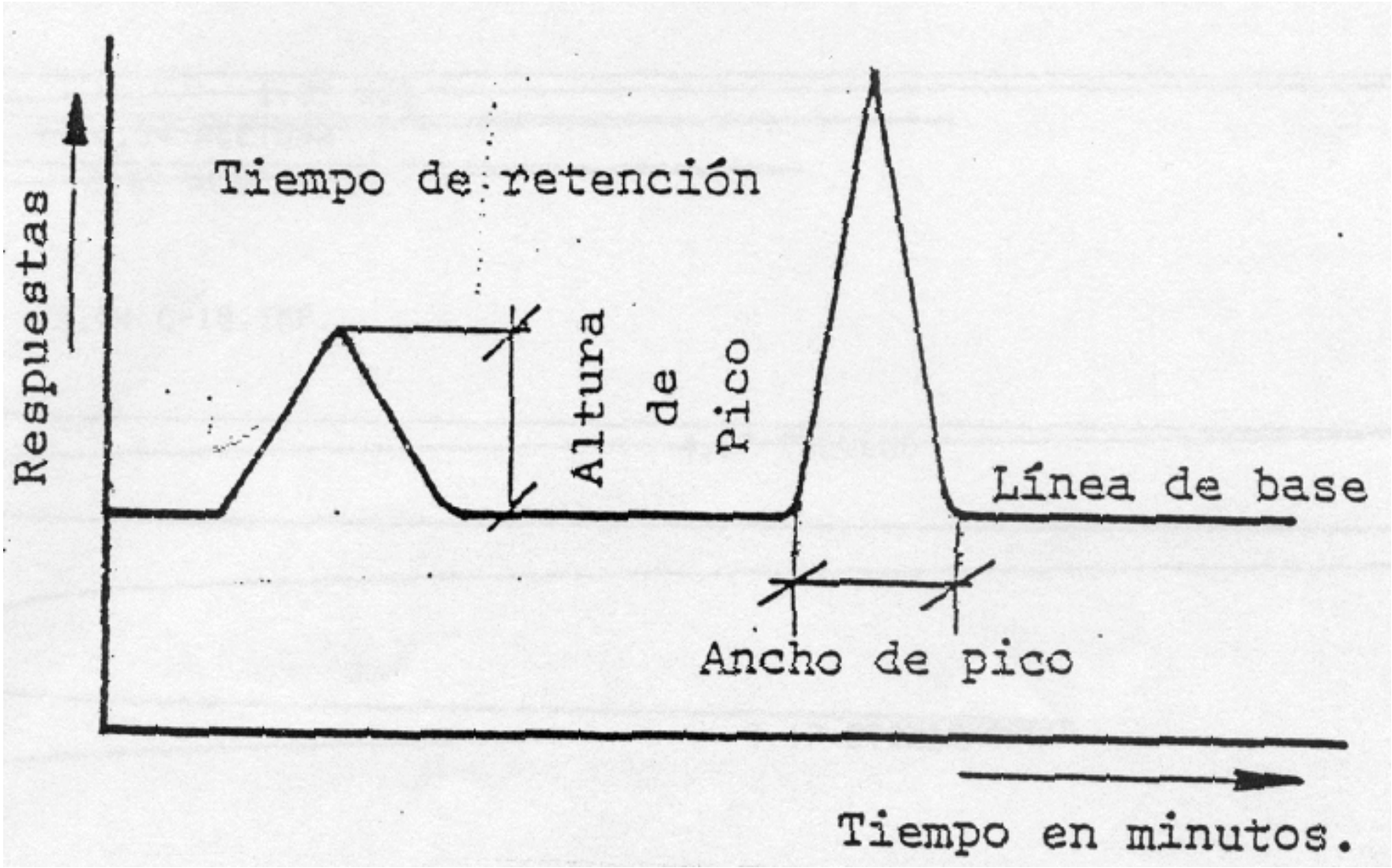
Columna



▲ *Columns for Fast Analysis*
A line of HP 100-µm and 200-µm high-speed capillary columns complements the fast analysis capabilities of the Agilent 6890 Plus GC system.

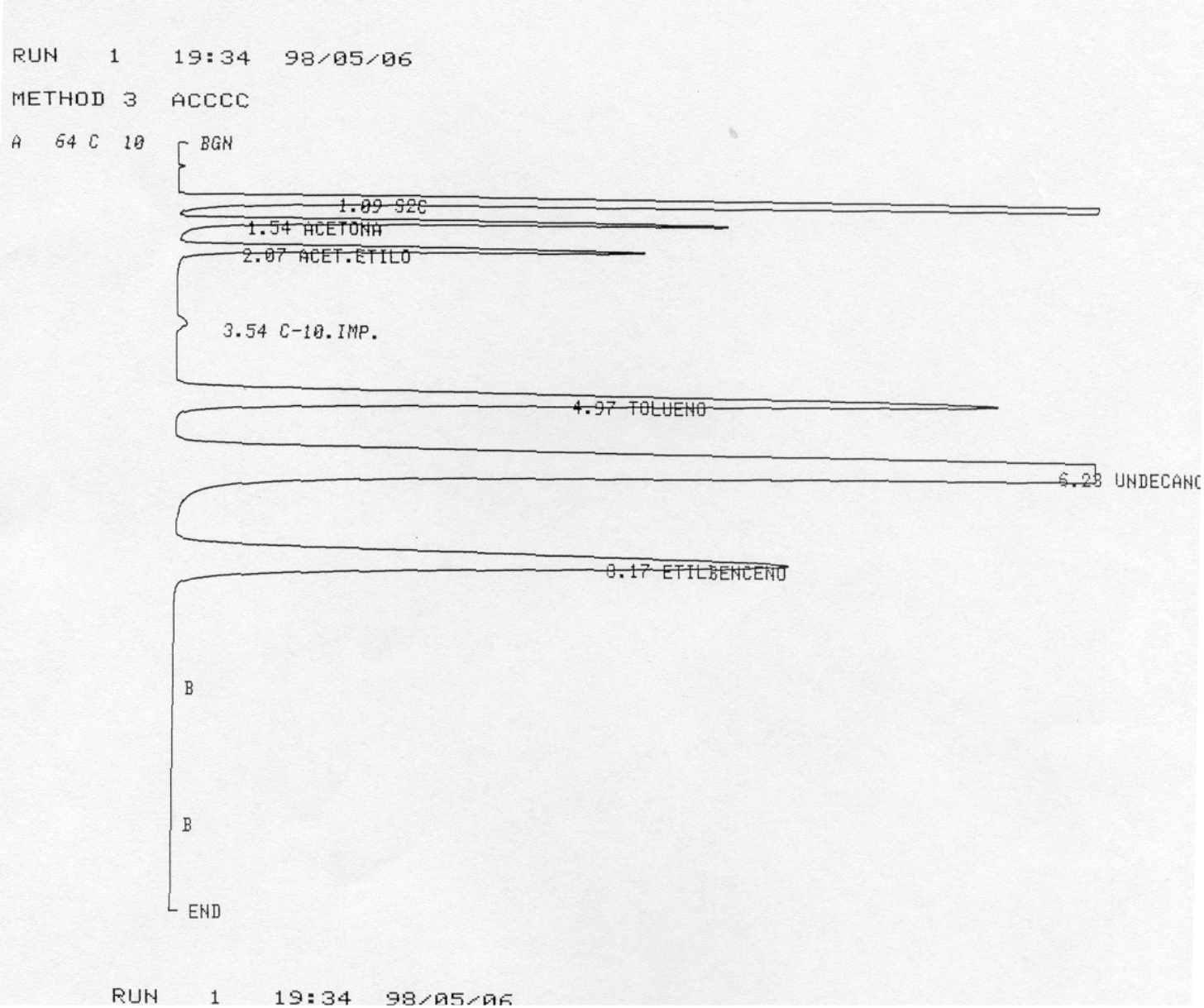
Técnica analítica. Cromatograma

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



Análisis cualitativo. t_r

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



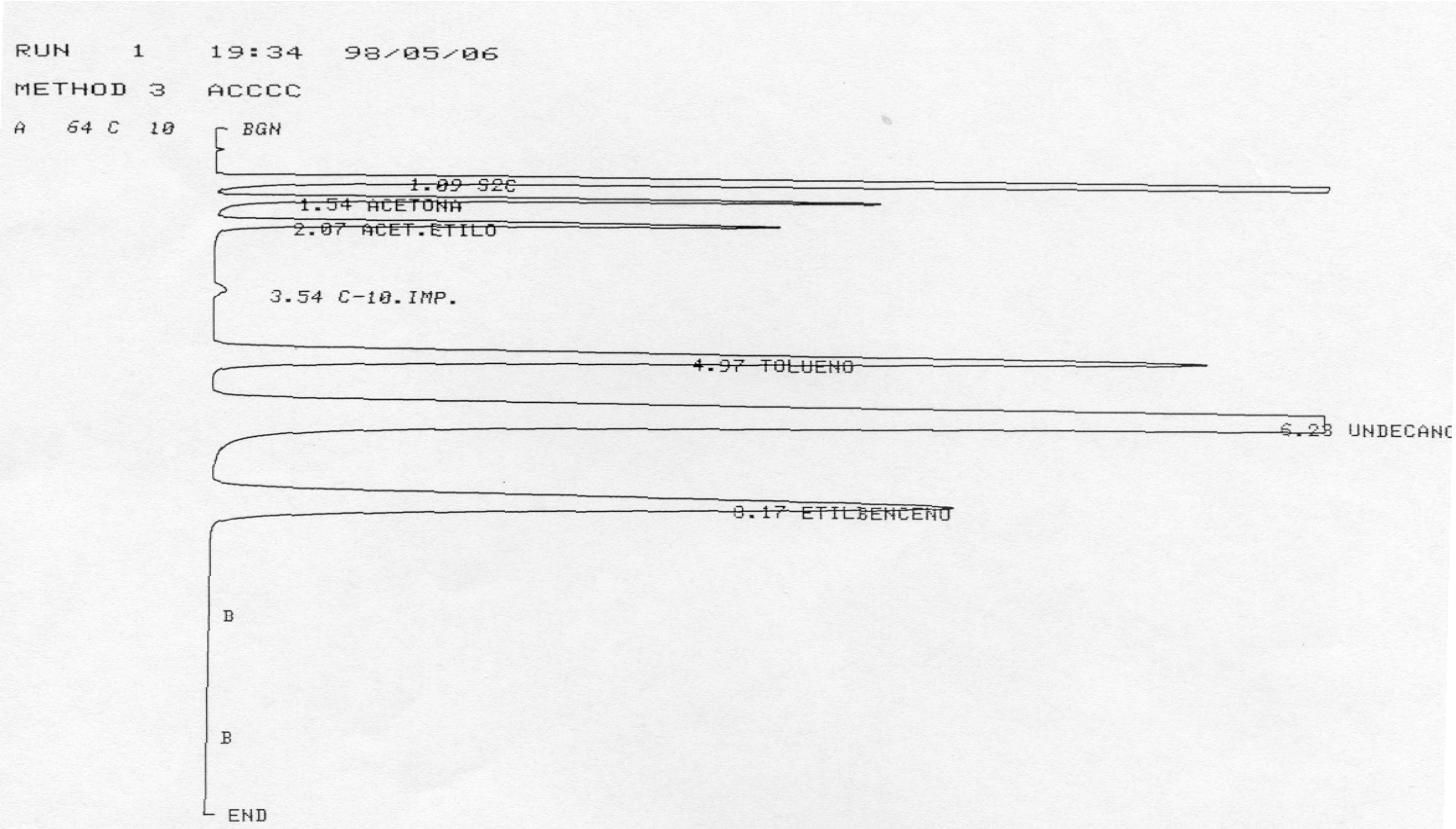
Parámetros de CG que influyen en los tiempos de retención

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Control de la temperatura del horno
- Características de la columna
  - las dimensiones
  - la química de la fase estacionaria
  - las dimensiones de la película
- Control del flujo

Análisis cuantitativo.CG

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



RUN 1 19:34 98/05/06

METHOD 3 ACCCC CALCULATION: INT STD

RT	AREA	BC	RRT	RF	AMOUNT	NAME	GRP
1.09	110.5792	T	0.174	1.0000	0.6479	S2C	0
1.54	34.8286	T	0.246	2.9076	0.5933	ACETONA	0
2.07	35.0993	T	0.332	2.8382	0.5837	ACET.ETILO	0
3.54	1.5501	V	0.568	1.0000	0.0090	C-10.IMP.	0
4.97	122.1689	T	0.797	1.0498	0.7515	TOLUENO	0
6.23	505.1565	T	1.000	1.0000	2.9600	UNDECANO	0
8.17	139.8534		1.311	1.0142	0.8311	ETILBENCENO	0

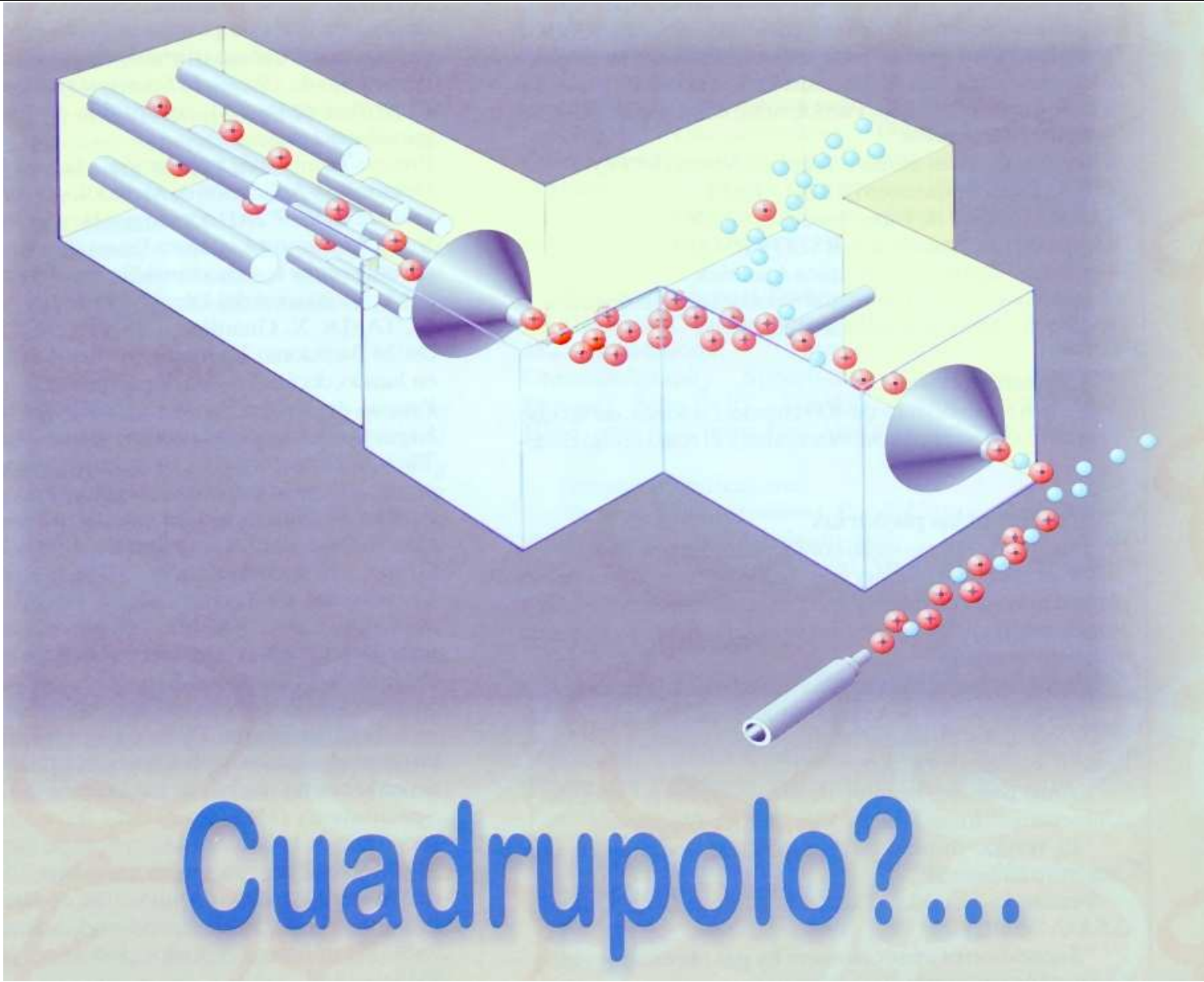
7 MATCHED COMPONENTS 100.00% OF TOTAL AREA
0 UNKNOWN >= UNRETD PEAK TIME 0.00% OF TOTAL AREA
7 PEAKS > AREA/HT REJECT

Agilent

ARMACEUTICAL
LINICAL
ENVIRONMENTAL
ANALYTICAL
Selectivity
Speed

EM con trampa iónica

EM con cuadrupolo



Prevención y control de la exposición.

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- El conocimiento de los riesgos constituye la mejor prevención y protección del trabajador contra esos riesgos.

- Técnicas de ventilación para el control de agentes químicos:

  - Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores debidos a la presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo son de muy distinta tipología y forma de actuación, pero muchos de ellos tienen en común el factor de riesgo **"concentración en el ambiente"** como parámetro que determina la magnitud del riesgo;
  - en consecuencia, uno de los objetivos técnicos de cualquier planificación preventiva será mantener la concentración ambiental del agente por debajo de un valor predefinido.

Niveles de control

- Ventilación general (y principios generales de prevención)

- Extracción localizada (y gradualmente otras medidas hasta encerramiento parcial)

- Encerramiento total.

- Estudio individualizado (juicio técnico)

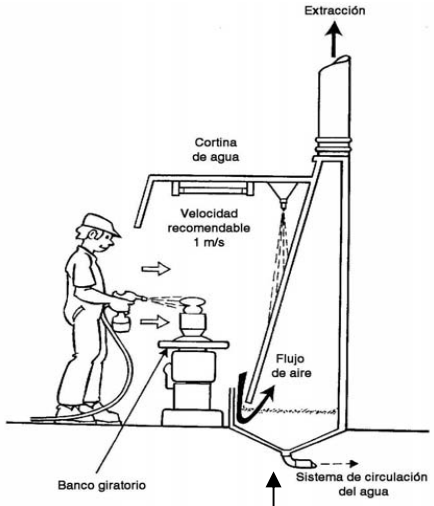
- Consiste en introducir en un local una cantidad de aire exterior suficiente para diluir el contaminante generado hasta valores de concentración ambiental no peligrosos para la seguridad y la salud:

  - No se evita la contaminación del ambiente, simplemente se reduce su concentración.
  - Se trata por tanto de un sistema de reducción de riesgos cuya aplicabilidad debe limitarse a los casos en que no es posible o no es viable un sistema de extracción localizada.
  - Las entradas y salidas de aire deben disponerse de forma que la circulación del aire recorra todo el recinto, evitando zonas muertas con poca ventilación.
  - Solo debe computarse como aire de ventilación el caudal efectivamente introducido en el recinto desde el exterior.
  - El motivo más frecuente de fallo de los sistemas de ventilación, por dilución es la mala práctica de cerrar u obstruir las entradas de aire exterior durante la época fría; en estas condiciones, aunque los extractores estén en funcionamiento, no pueden vehicular el caudal nominal ante la imposibilidad del aire exterior para entrar en el local.-

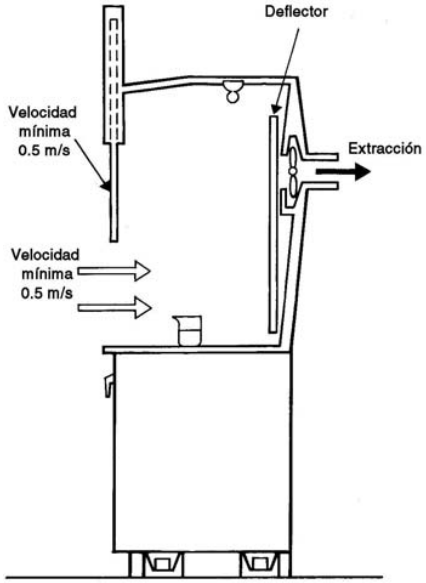
- Consiste en crear, mediante aspiración, una corriente de aire con la intención de captar los contaminantes ambientales (polvo, fibras, humo, vapores, etc.) lo más cerca posible de su zona de emisión al ambiente; de esta forma se evita que el contaminante se disperse en el ambiente pudiendo dar lugar a concentraciones peligrosas, sea por inhalación o por aproximarse al L.I.I.

- El Anexo I del Real Decreto 1215/1997, apéndice 1 "Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo" exige:

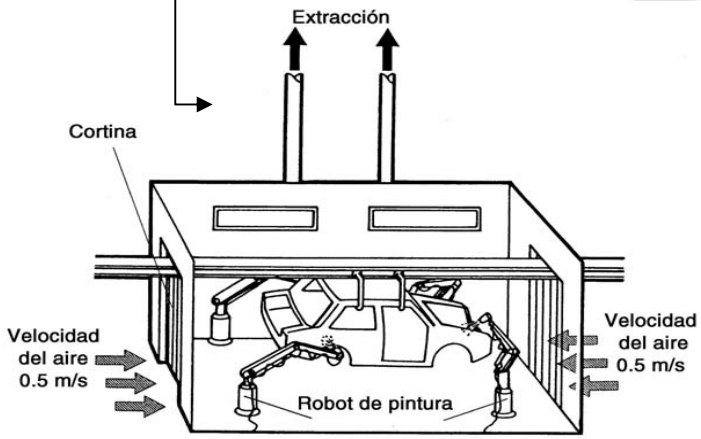
> 5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.



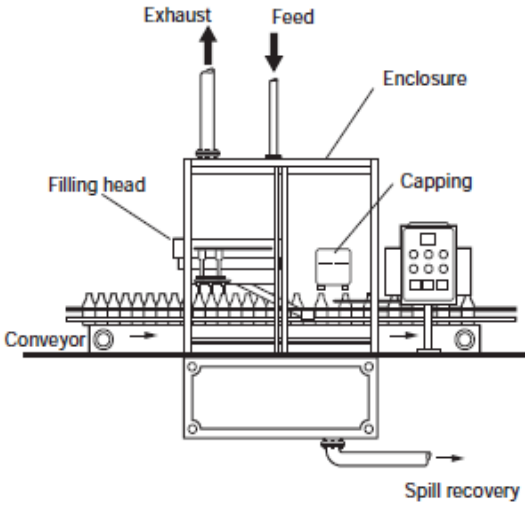
»Vitrinas de laboratorio



•Cabinas de pinturas



»Llenado de botellas



Acción en el puesto de trabajo.

- Prevención:
  - Eliminación o sustitución de los disolventes por otros menos nocivos cada vez que sea posible.

- Control:
  - Confinamiento: Confinar y así controlar un procedimiento utilizando sistemas de ventilación para evacuar vapores.
  - Ventilación por aspiración. Ventilación general.
  - Extracción localizada.
  - Adoptar procedimientos seguros de manipulación.

Otras precauciones sobre el sujeto susceptible

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Utilización de ropa y equipos de protección personal.
  - Máscaras con filtro: Asegúrese de que las suministradas para su uso personal sean las adecuadas.
  - Guantes: Algunos disolventes pasan a través de los guantes de goma. Utilice los adecuados para su trabajo.
  - Mandiles, botas, etc.
  - Se comprobará el buen funcionamiento de los equipos antes de su uso.

- Formación e Información
  - El trabajador debe estar informado del riesgo que conlleva la exposición al disolvente que está manejando y de las medidas preventivas que existen, así como de los procedimientos y conductas a seguir en situaciones de emergencia.

CUIDADO AL CRUZAR Y,
SOBRE TODO,
NO RESPIRES MUCHO.
RAT