

Cromatografía y

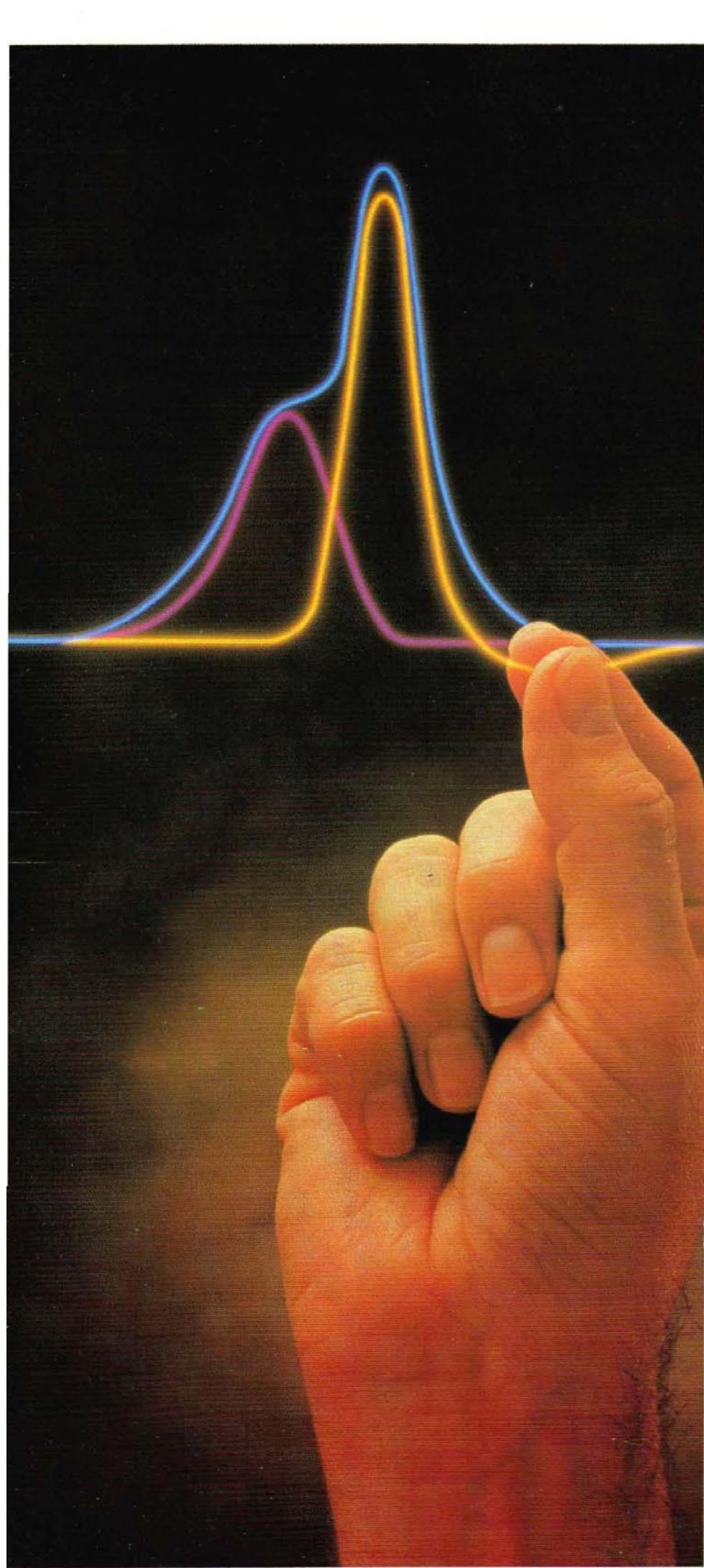
Técnicas

A fines



*Boletín del Grupo de Cromatografía
y Técnicas Afines de la Real Sociedad
Española de Química*

Volumen 13. Núm. 2 (1992)



Ahora el desarrollo de métodos en HPLC es fácil con el System Gold

System Gold™, el Cromatógrafo Personal™, el HPLC más avanzado, el más fácil de uso y aprendizaje.



Y ahora nos ofrece, la total automatización del desarrollo de métodos, incorporando a la red de comunicaciones System Gold™, nuestro nuevo Detector "Diode Array" Modelo 168 y el nuevo Inyector Automático Modelo 507.

Ud. puede adquirir de forma rápida y completa, información de espectros UV/VIS y de Pureza de Pico en Tiempo Real, a través de la detección por fotodiodos en circuito integrado y disponer de la versatilidad de programación del Inyector Automático 507.

Todo ello con un nivel de fiabilidad y automatismo no disponible hasta la fecha en ningún otro HPLC.

Y ESTO ES FACIL CON EL SYSTEM GOLD.

Aprécie personalmente la facilidad en el Desarrollo de Métodos Cromatográficos con el System Gold.

Contacte con BECKMAN INSTRUMENTS ESPAÑA, S.A.

Estamos seguros de que se alegrará de esta decisión.

BECKMAN

INSTRUMENTS ESPAÑA, S.A.

Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID (91-358 00 51)
Sabino de Arana, 46-48
08028 BARCELONA (93-339 97 16)

CROMATOGRAFÍA Y TÉCNICAS AFINES

Madrid, diciembre de 1992. Vol. 13, núm. 2

ISSN 1132-1369

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines

(Real Sociedad Española de Química)

ÍNDICE

58 EDITORIAL

59 Jesús Osácar, un pionero del uso de la cromatografía en nuestro país, por Rafael Moliner.

NOMENCLATURA

62 Cromatografía en fase micelar, por M.L. Marina y S. Vera.

ARTÍCULO

63 Nuevos sistemas de detección ultrasensibles para técnicas de separación capilares: métodos termoópticos, por J.M. Saz y J.C. Díez Masa.

INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

72 Artículos de interés.

73 Reseña de libros.

74 Trabajos de la Reunión del GCTA de San Sebastián publicados en el *Journal of Chromatography*.

NOTICIAS DEL GCTA

75 Reunión científica de 1992 en Granada.

75 Junta General.

76 Informe del Presidente.

77 Los nuevos miembros de la Junta Directiva.

78 Encuesta para los socios del GCTA.

INFORMACIONES

79 Cursos.

82 Próxima Reunión.

83 Calendario de actividades.

87 ANUARIO 1992

NOVEDADES TÉCNICAS

115 De nuestras empresas colaboradoras.

Editora: – Isabel Martínez Castro
Instituto de Química Orgánica General, CSIC
Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid - Tel. 562 29 00, ext. 212.

Publicidad: – José Luis Andréu
Instituto de Fermentaciones Industriales, CSIC
Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid - Tel. 562 29 00, ext. 219.

Comité Editorial: – X. Guardino, M.J. González, M.D. Cabezudo, G. Reglero, I. Katime, C. Gutiérrez Blanco, C. Sáiz, B. Hermosín, y J. Sanz.

Depósito legal: M-1.902-1975.

Imprime: Helios, S.A. - Conde de Cartagena, 18 - Tel. 551 38 94 - 28007 Madrid.

Editorial

Una nueva Junta ha iniciado sus actividades tras la votación efectuada en la última asamblea del Grupo que se celebró durante la XXI Reunión Anual en Granada. El carácter de esta Junta va a ser eminentemente continuista, ya que viene marcada por mi reelección como presidente. En un plano personal esta situación me obliga a dejar bien claro que mi despedida en el editorial del número anterior del boletín era verdaderamente genuina, ya que siempre he creído que es saludable dejar paso a nuevas ideas por aquello de *renovarse o morir*. Sin embargo he de confesar que he quedado gratamente sorprendido y abrumado por la insistencia y unanimidad de criterio en favor de mi reelección al frente del GCTA. Ello me planteó un verdadero dilema de ética profesional que se ha resuelto con mi evidente claudicación ante una situación comprometida pero personalmente gratificante. Ante dicha situación sólo me resta agradecer sinceramente la confianza depositada en mi persona y reiterar que el carácter continuista, al que me he referido, lo será en tanto en cuanto vaya dirigido a un claro continuismo en la mejora de las actividades del GCTA. En esto puedo afirmar que me siento plenamente respaldado por la actual junta directiva, igual que siempre me sentí respaldado por la anterior. En este sentido quisiera aprovechar esta ocasión para dar la bienvenida a los nuevos miembros de la junta, animándoles a una participación lo más activa posible en su nuevo cometido.

En concreto dentro de este continuismo hacia claras y palpables mejoras y siempre teniendo presente la enorme y necesaria dosis de voluntarismo por parte de todos, podría resumir los ejes de actuación de la actual junta directiva en los siguientes puntos:

1) Continuar con los intentos de mejora del formato de las reuniones anuales, así como de la participación activa de miembros y no miembros del GCTA en las mismas.

2) Continuar mejorando, con la inestimable ayuda del equipo de redacción, el boletín del GCTA, considerándolo en todo momento como el mejor elemento para la proyección del GCTA a nivel nacional.

3) Continuar en la línea de abrir nuevas vías de proyección exterior de nuestras actividades y del papel que juegan los cromatografistas españoles en el contexto internacional.

4) Continuar la política de potenciar, al máximo de nuestras posibilidades, la adjudicación de becas de asistencia a las reuniones científicas en recono-

cimiento del papel a desempeñar en el GCTA por las nuevas generaciones de especialistas en cromatografía y sus técnicas afines.

5) Continuar manteniendo y mejorando en lo posible un contacto y diálogo fructífero con las firmas comerciales.

6) Continuar la política de captación de socios activos en el seno del GCTA como fiel reflejo de la salud y dinamismo del grupo. En este sentido cabe destacar el gran potencial todavía no explotado de grupo ya que con sus 616 miembros actuales se acerca al nivel de la Chromatographic Society inglesa, que en 1991 contaba con 708 miembros.

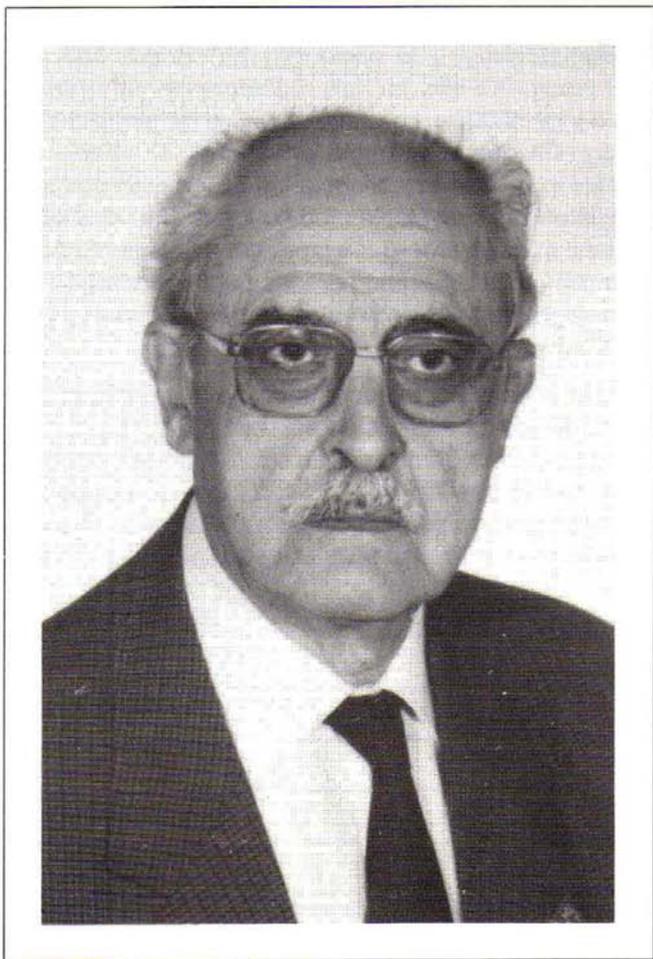
Todo ello nos va a mantener bastante ocupados por lo que insisto en que cualquier colaboración o apoyo serán siempre bienvenidos y aprovechados.

Finalmente, quisiera enviar desde estas líneas un cordial saludo al doctor Jesús Osácar después de su jubilación, junto con el reconocimiento del GCTA, por su meritoria labor en el campo de la cromatografía a lo largo de muchos años y por su actividad como socio del Grupo.

Emilio Gelpí
Presidente



Jesús Osácar, un pionero del uso de la cromatografía en nuestro país



El pasado mes de diciembre de 1986 se jubiló en el Instituto de Carboquímica de Zaragoza, del que era vicedirector, el doctor Jesús Osácar, pionero en nuestro país de la cromatografía y miembro del GCTA. Su jubilación fue puramente administrativa ya que, afortunadamente para él y para los que disfrutamos de su amistad, su mente y su espíritu de trabajo continúan en plena actividad. Jesús es uno de los pocos ejemplos que ya nos quedan de hombre polifacético, un auténtico humanista, con el que se empieza hablando de un problema cromatográfico y se termina con una disertación sobre los pigmentos que recubren las alas de las mariposas.

Su formación científica es extensa, y se ha fraguado en el contacto con ambientes científicos muy diversos. Fue colaborador científico en el Instituto Nacional del Carbon de Oviedo, CSIC (1952-59), investigador en el Instituto de Carboquímica de Zaragoza, CSIC (1970-1986), catedrático de las Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnico-Industrial de Gijón (1950-59) y Zaragoza (1959-1977)

y catedrático de las Escuelas Universitarias y de Estudios Empresariales de Oviedo (1950-59) y Zaragoza (1959-1977).

Su conocimiento de la cromatografía es a la vez riguroso e intuitivo, la hace fácil de entender, como sólo los buenos maestros saben hacerlo. Tiene motivos para ello, ya que Jesús no sólo ha sido un cromatografista que se ha hecho a sí mismo, sino que además también se hacía él mismo los cromatógrafos. A principios de 1960, basándose en las experiencias previas realizadas en el Instituto de Carboquímica por Martínez Cordón y Zazurca López, construyó un aparato en el que, salvo el nitrógeno utilizado como portador y el registrador, todo fue de construcción casera: controles de flujo, inyector, columnas y detector. Este último, que se conservó hasta hace pocos años, era un modelo de ingenio y lo realizó con un bloque de latón en el que se taladraron cuatro orificios para las cámaras y las toberas de circulación de gas. Los hilos detectores eran de platino y se soldaron a unos terminales de cobre que se embornaron en los taladros del bloque. El conjunto se montó en forma de puente de Wheatstone alimentado mediante un sistema de regulación potenciométrica tomando como fuente una batería de 6v. Con este dispositivo se separaron esteres metílicos de ácidos grasos, lo que dio lugar a una de las primeras publicaciones sobre cromatografía en nuestro país, que fue presentada en el XXV Congreso Luso-Español celebrado en Sevilla en 1960.

En aquella época, Jesús no podía ni soñar con la adquisición del más modesto cromatógrafo comercial, por ello, para continuar con sus investigaciones en cromatografía diseñó un montaje de vidrio, que se realizó enteramente en el laboratorio, basado en el sistema Janák, utilizable para gases permanentes. Como es sabido, este sistema no utiliza detectores ni registradores ya que se basa en la medida directa del volumen de gas recogido. Por supuesto la medida de los tiempos de retención había que hacerla cronómetro en mano. El sistema de inyección y los controles de flujo y de presión en cabeza de columna se realizaban mediante un complicado sistema, todo él manual, de cierres de mercurio, vasos comunicantes, etc. La medida de la eficacia de las columnas constituía uno de los problemas teóricos más serios, ya que estos se basan en la curva diferencial de eluidos, mientras que el sistema suministraba una curva integral. Para resolverlo, realizó un riguroso estudio teórico de los mecanismos cromatográficos, que fueron objeto de su tesis doctoral, leída en 1965. Esta tesis fue una de las primeras, sino la primera, realizada en España sobre cromatografía.

La utilidad y fiabilidad demostrada por esta técnica para el análisis de gases permanentes movió a los responsables de la producción y distribución del gas ciudad en Zaragoza a encomendar a Jesús el control de la composición del gas producido y de su variación a lo largo de las conducciones, en toda la ciudad. Ello se llevó a cabo durante varios años con el humilde Janàk con una precisión y repetibilidad digna del mejor cromatógrafo de nuestros días.

La bonanza económica de la segunda década de los sesenta permitió por fin adquirir un aparato comercial que se convirtió en el cromatógrafo de multitud de pequeñas empresas que venían a resolver sus problemas de análisis al Instituto de Carboquímica. Jesús acogía a todos y su afán de conocer nuevas aplicaciones de la cromatografía y, por qué no decirlo, lo que se divertía con ello, le llevaba a embarcarse en los más diversos temas de investigación cromatográfica. Así, se analizaban ambientes insalubres para la Delegación de Trabajo, atmósferas de ambientes en los que se habían producido accidentes graves, incluso de muerte, para el Juzgado del caso, se diagnosticaban estados de transformadores para empresas eléctricas, se analizaban disolventes, pesticidas, productos intermedios de polimerización, etc.

Con la divulgación y el abaratamiento de los aparatos comerciales la mayoría de las empresas acabaron montando su propio laboratorio de cromatografía, por lo que puede considerarse que Jesús Osácar fue un auténtico propagador del uso y consumo de esta técnica en Aragón y su zona de influencia.

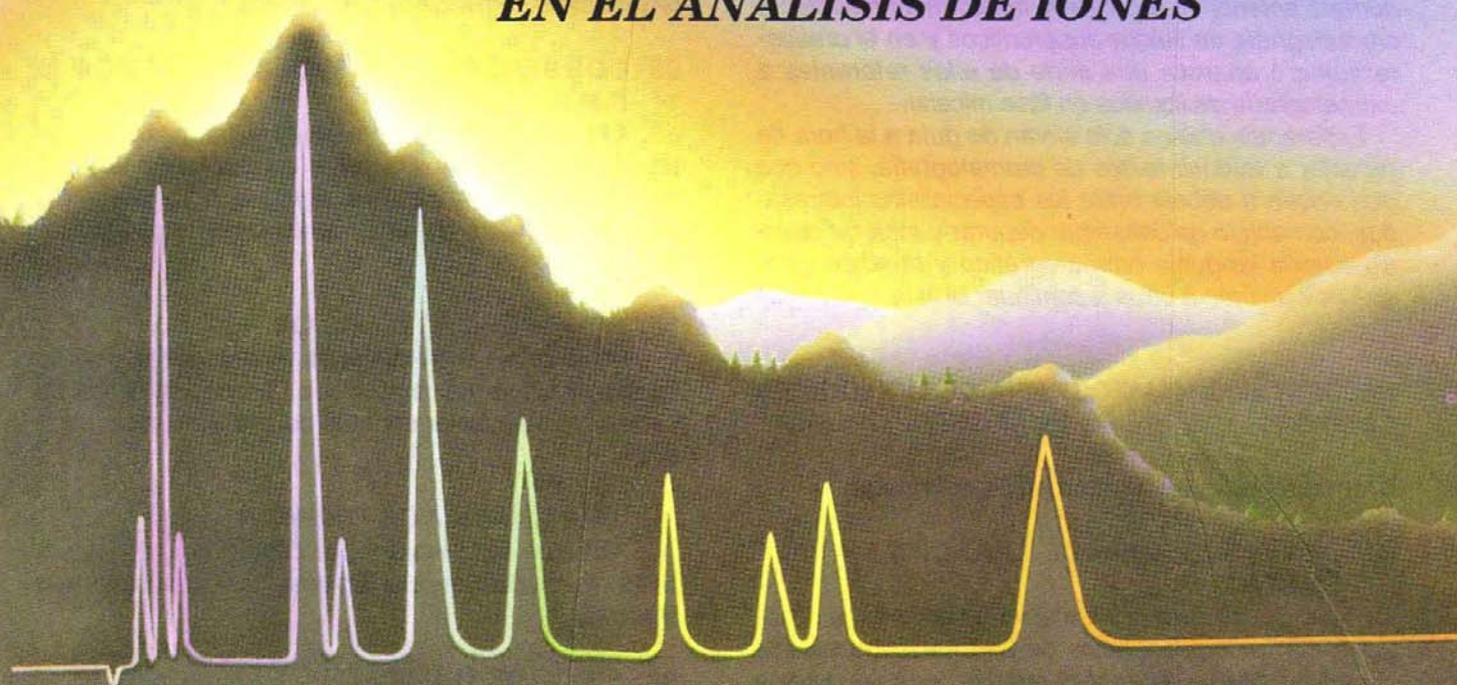
Jesús era, y es, un cromatografista puro, le gustaba cromatografiar y lo hacía con todo lo que caía en sus manos. Por ello, se hizo rápidamente, ya a principios de los setenta, con un dispositivo de pirólisis/cromatografía que le permitió ensanchar el campo de aplicación de sus investigaciones en cromatografía a las sustancias no volátiles, como los ácidos húmicos, y hasta a los microorganismos, como las levaduras. Todo ello cristalizó en numerosas publicaciones sobre cromatografía, tesis doctorales, trabajos de licenciatura, informes industriales, conferencias, etc.

En la actualidad, el ser usuario de la cromatografía como técnica de análisis es práctica habitual que sorprende a pocos dentro del ámbito científico. No obstante, pocos pueden hacerlo con tanto conocimiento de causa como Jesús Osácar, ya que como él dice, conoce bien a la cromatografía porque la ha visto nacer.

Rafael Moliner



EL AMANECER DE UNA NUEVA ERA EN EL ANALISIS DE IONES



Sistema de AUTOSUPRESION revolucionario
La Cromatografía Iónica más fácil
que nunca

LA NUEVA COLUMNA SUPRESORA

- ✓ Aumenta la Señal del Analito
- ✓ Reduce la Señal de Fondo
- ✓ Límite de Detección Cien Veces Más Sensible que otros métodos
- ✓ Garantiza el Mayor Rango Dinámico Posible

PARA:

- ✓ Aniones Inorgánicos y Orgánicos
- ✓ Cationes Grupo I y II
- ✓ Amonio y Aminas



AUTOSUPRESORA con Posible Incorporación a
Todos los Cromatógrafos Iónicos DIONEX

- ¡ SIN REGENERANTES !
- ¡ SIN MANTENIMIENTO !
- ¡ SIN ELUYENTES COMPLICADOS !

Simplemente es un sistema supresor AUTOREGENERANTE



ESPAÑA
28046 MADRID PASEO DE LA CASTELLANA, 241. TEL: (91) 733 72 12 (6 LINEAS). FAX: 314 19 04. TELEX: 23655
08026 BARCELONA C/ MARE DE DEU DE MONTSERRAT, 150 - 152. TEL: (93) 456 24 00 / 456 78 05. FAX: 456 48 88
41006 SEVILLA AVDA. HEROES DE TOLEDO, 5 - 2º B. TEL: (95) 492 00 41 / 492 00 78. FAX: 492 10 04
48930 LAS ARENAS (BILBAO) VILLA DE PLENCIA, 30 BAJO. TEL: (94) 463 38 11 / 463 37 34. FAX: 463 92 18
46110 GÓDELLA. (VALENCIA) C/ MANUEL TOMAS, 5. TEL: (963) 63 72 38
PORTUGAL
1200 LISBOA RUA DE S. PAULO, 62. TEL: (351-1) 346 15 81. FAX: (351-1) 342 88 10

Cromatografía: nuevos términos y definiciones

Una vez acabados de reeditar los términos y definiciones sobre nomenclatura cromatográfica, publicados primeramente entre 1984 y 1985, hemos iniciado la publicación de nuevas propuestas. Así, en el número anterior se recogieron las correspondientes a cromatografía de líquidos supercríticos y en el presente número aparece una serie de ellas referentes a cromatografía de líquidos en fase micelar.

Esperamos que no sólo sirvan de guía a la hora de redactar o traducir textos de cromatografía, sino que den origen a debate entre los especialistas interesados, con objeto de conseguir depurar y mejorar nuestro común lenguaje cromatográfico y también ¿por qué no? animen a otros a continuar la lista.

SECCIÓN III. CROMATOGRFÍA DE LÍQUIDOS EN COLUMNA

Cromatografía de Líquidos en Fase Micelar.

92. CROMATOGRFÍA DE LÍQUIDOS EN FASE MICELAR.

Técnica cromatográfica cuyo objetivo es la separación de los componentes de una mezcla mediante el empleo de una fase móvil que contiene un sistema micelar. Como fase estacionaria se emplea, en general, una fase ligada químicamente.

93. SISTEMA MICELAR.

Un sistema micelar o micela se origina de forma espontánea cuando determinadas moléculas denominadas tensioagentes o tensioactivos se encuentran en disolución a una temperatura determinada y a una concentración superior a un valor dado denominado concentración micelar crítica.

En disoluciones cuyo único disolvente es el agua, se originan micelas normales en las cuales, si la distribución es esférica, la parte no polar de los tensioagentes está dirigida hacia el interior de la micela. En disoluciones con determinadas concentraciones de disolventes orgánicos, se pueden originar micelas inversas, en las cuales, los grupos no polares están dirigidos hacia la parte externa de la micela.

94. TENSIOAGENTE.

Molécula en la cual se distinguen dos zonas de polaridad muy diferente. Poseen una parte no polar

de naturaleza hidrofóbica constituida por una cadena hidrocarbonada, en general, de 12 a 18 átomos de carbono. Asimismo, existe otra zona polar o iónica, de naturaleza hidrofílica, que permite clasificar los tensioagentes en iónicos y no iónicos.

95. CONCENTRACIÓN MICELAR CRÍTICA O C.M.C.

Concentración característica a partir de la cual las moléculas de tensioagente en disolución se asocian entre ellas para formar agregados (micelas). Su valor puede variar con las condiciones experimentales.

96. NÚMERO DE AGREGACIÓN.

Número de moléculas de tensioagente que se asocian para formar una micela. Es característico de cada sistema micelar en unas condiciones determinadas.

97. TEMPERATURA DE KRAFFT.

Valor de temperatura por debajo del cual no se originan micelas en disoluciones de **tensioagentes iónicos**.

98. PUNTO DE TURBIDEZ.

Valor de temperatura por debajo del cual existen micelas en disoluciones de **tensioagentes no iónicos** y por encima del cual las disoluciones micelares de estos tensioagentes se enturbian y se separan en dos fases, una acuosa y otra orgánica en la que se encuentran la mayor parte de las moléculas de tensioagente.

99. MODIFICADOR.

Componente secundario de la fase móvil que altera las propiedades del sistema micelar (c.m.c., número de agregación o carga). Algunos modificadores empleados son los alcoholes de cadena corta o media y sales inorgánicas.

*M^a Luisa Marina y Soledad Vera.
Química Analítica. Facultad de Ciencias.
Universidad de Alcalá de Henares.
28871 Alcalá de Henares (Madrid).*

Nuevos sistemas de detección ultrasensibles para técnicas de separación capilares: métodos termoópticos

J.M. Saz¹ y J.C. Díez-Masa²

¹Dpto. de Química Analítica e Ingeniería Química, Univ. de Alcalá de Henares, Madrid.

²Instituto de Química Orgánica, C.S.I.C., 28006 Madrid

Introducción

En los últimos años, tanto en cromatografía de líquidos en columnas capilares abiertas (CLCCA) como en electroforesis capilar (EC), se están empleando columnas con diámetro interno cada vez más pequeño, habiéndose llegado a preparar capilares de tan sólo unos pocos micrómetros (5-25 μm). Esto permite conseguir mayores eficacias y menores tiempos de análisis.

Sin embargo, la miniaturización obliga a trabajar con volúmenes (nL-pL) y cantidades (ng-pg) de muestra pequeños, ya que de otro modo se produciría una pérdida de eficacia o una sobrecarga de la columna. La necesidad de emplear tamaños tan pequeños de muestra, no sólo impone serias limitaciones al resto de los componentes del sistema (inyector, conexiones, sistema de bombeo y detector), sino que además disminuye las posibilidades de estas técnicas en el análisis de trazas (concentraciones del orden de ng/mL - pg/mL).

Para ilustrar el problema del análisis de trazas utilizando técnicas de separación capilares baste considerar un volumen inyectado de muestra de 1 nL (habitual en CLCCA y EC), con una concentración de soluto de 1 ng/mL - 1 pg/mL (ppb - ppt). Suponiendo despreciable la dilución de la muestra en su paso por el sistema de separación, y teniendo en cuenta que el volumen de la célula de medida del detector debe de ser aproximadamente un orden de magnitud inferior al volumen que ocupan los solutos en su paso por el detector (para que no se produzca una pérdida apreciable de eficacia en el mismo), la cantidad de analito en la célula de medida sería del orden de 0.1 fg - 0.1 ag (10^{-16} - 10^{-19} g). Tomando un peso molecular de 100 u.m.a., el límite de detección tendría que ser del orden de 10^{-18} - 10^{-21} moles.

Este límite de detección, para un detector de absorción UV-Vis y un soluto con un coeficiente de extinción molar p.e. de 10^3 UA \times cm⁻¹ \times M⁻¹, equivale a 10^{-5} UA con una célula de medida de 1 cm de paso óptico. Sin embargo, la detección en sistemas capilares debe realizarse "on-column" (utilizando como célula de medida el propio capilar de separación), para eliminar así las pérdidas de eficacia que tienen lugar en el acoplamiento columna-detector. La detección "on-column" supone una disminución importante del camino óptico (utilizando como célula de medida el capilar de separación), lo cual quiere decir que si utilizamos capilares de 10 - 100 μm de diámetro inter-

no, para poder aplicar la CLCCA y EC al análisis de trazas con un detector de absorción UV-Vis, éste debería alcanzar un límite de detección del orden de 10^{-7} - 10^{-8} UA. Hay que tener en cuenta que los mejores detectores de absorción UV-Vis comerciales de los que actualmente se dispone para CLCCA y EC tienen límites de detección del orden de 10^{-4} - 10^{-5} UA.

Para poder aplicar los sistemas de separación capilares al análisis de trazas existen en la actualidad dos opciones. Recurrir a técnicas de preconcentración de muestras, particularmente técnicas "on-line" (1-3), utilizando precolumnas adecuadas dentro del sistema de separación capilar. Esto supone una manipulación adicional, que obliga a minimizar las pérdidas de muestra y de eficacia, así como la dificultad de encontrar una fase lo suficientemente selectiva en la precolumna.

La otra opción es utilizar sistemas de detección de elevada sensibilidad y resolución espacial (pequeño volumen de célula). Nos limitaremos a los métodos espectroscópicos por ser los que presentan menos problemas para el acoplamiento "on-column", particularmente en EC. Desde este punto de vista, adquieren importancia aquellos detectores en los que la señal es proporcional a la potencia de la fuente luminosa (absorción UV-Vis, fluorescencia, fosforescencia, fotoionización, fotoconductividad, espectroscopía termoóptica, espectroscopía fotoacústica, etc.). La utilización de luz de gran potencia, como es el caso de la radiación láser, mejora considerablemente los límites de detección de estas técnicas. También adquieren interés aquellos métodos espectroscópicos donde la señal es independiente del camino óptico de la célula de medida, y que presentan a la vez un volumen de medida muy pequeño (nL-pL) (tal es el caso de algunos de los métodos termoópticos). Por último, aquellos diseños para la detección, como es la detección axial mediante absorción UV-Vis, donde la longitud del camino óptico es elevada (puede llegar a alcanzar la totalidad del capilar), y donde la eficacia no se ve afectada por el tamaño de la célula de detección (4), también empiezan a adquirir importancia.

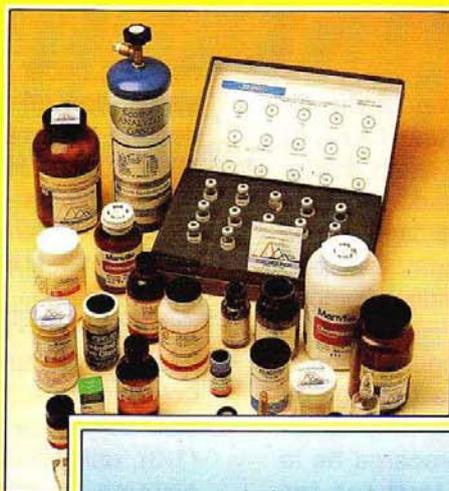
Así pues, el objeto del presente trabajo se centra en revisar una de las posibilidades apuntadas; en concreto, la aplicación de los métodos termoópticos a la detección en CLCCA y EC, que permite llegar a detectar absorbancias muy pequeñas (10^{-8} - 10^{-9} UA),

CROMATOGRÁFIA
ESPECTROSCOPIA

KROMXPEK

ESPECIALISTAS EN CROMATOGRÁFIA Y ESPECTROSCOPIA
CONSUMIBLES Y ACCESORIOS PARA ANÁLISIS Y CONTROL

los
1001
productos
y
accesorios
más
utilizados.



* Especialistas en Cromatografía,
Espectroscopía y Filtración

* Investigamos, desarrollamos,
fabricamos y comercializamos

* Consulta Científico-Técnica.

* Confíenos su Plan de Necesidades.

* Consúltenos. Le interesa conocernos.

y ahora en **MADRID**



CROMSEP S.L.

"JOINT VENTURE" FERNÁNDEZ RAPADO PRODUCTOS QUÍMICOS, S.A.
KROMXPEK ANALÍTICA, S.A.

KROMXPEK ANALÍTICA, S.A.

Ctra. Cerdanyola, 65-67 * 08190 Sant Cugat del Vallès * Barcelona
Tel. (93) 589 15 55 * Fax (93) 675 05 16 * Apdo. 282

CROMSEP, S.L.

Avda. Betanzos, 87, 2ªA * 28034 Madrid * Tel. (91) 378 01 03 * Fax (91) 378 01 04

en volúmenes de medida de unos pocos picolitros y caminos ópticos de unos cuantos micrómetros. Con ellos se puede obtener límites de detección análogos a los conseguidos por la fluorescencia inducida por láser (del orden de unos pocos átomos inyectados en la columna) (5), y que posibilitan la aplicación de la CLCCA y EC al análisis de trazas. Estos métodos ofrecen especial interés debido a su relativa universalidad, ya que son muchas más las sustancias capaces de absorber radiación UV-Vis, que las que emiten fluorescencia.

El desarrollo de los métodos termoópticos ha sido posible gracias a las excepcionales propiedades de la radiación láser, especialmente su potencia y coherencia. La potencia de la radiación láser normalmente es muy superior a la de cualquier otra fuente luminosa. Esta característica es especialmente importante para estos detectores por existir una relación directa entre la energía luminosa que incide sobre la muestra y la señal originada por el detector (siempre que no se produzca una saturación en la absorción de energía). No obstante, es un hecho comprobado que el ruido de fondo también aumenta con la potencia luminosa (debido al disolvente de la muestra, al flujo, efectos térmicos, etc.), llegándose a un punto donde la relación señal/ruido no aumenta más aunque aumente la potencia de la radiación incidente.

La coherencia, tanto espacial como temporal, de la radiación láser, también es superior a la de cualquier otra fuente luminosa. La coherencia espacial se refiere al grado de correlación que existe entre las fases de dos puntos cualesquiera del frente de ondas. Este es elevado en el caso del láser, lo que hace que el rayo luminoso presente una divergencia muy pequeña (por debajo de los miliradianes), y que se pueda focalizar sobre superficies muy pequeñas (de unos pocos micrómetros de radio), lo cual no sólo permite la medida en pequeños volúmenes de muestra, sino que además hace aumentar aún más la cantidad de energía que recibe la región de muestra iluminada. La coherencia temporal se refiere a la variación que experimenta la fase de un punto cualquiera del frente de ondas a lo largo del tiempo. Este aspecto de la radiación láser es especialmente importante en algunas de las técnicas termoópticas, p.e. en las técnicas de difracción inducida por láser, donde es necesaria

esta coherencia temporal para mantener el modelo de interferencia de los dos haces que irradian a la muestra.

Para concluir con las principales propiedades de la radiación láser, descubriremos algunos de los parámetros más importantes que se utilizan para caracterizar un haz de radiación láser con distribución gaussiana de energía en su sección transversal (modo TEM 0,0), por ser éste el modo habitualmente utilizado en estas técnicas. Normalmente, el haz, antes de incidir sobre la muestra, pasa por una lente focalizadora que hace disminuir su diámetro aumentando al mismo tiempo su intensidad (potencia o energía por unidad de superficie) (figura 1). La zona del haz donde éste se hace más estrecho se denomina cintura del haz. El radio del haz $\omega(z)$, a cualquier distancia z , de su cintura viene dado por:

$$\omega^2(z) = \omega_0^2 [1 + (z/z_c)^2] \quad (1)$$

(para el significado de los términos utilizados en las ecuaciones confróntese el glosario situado al final del artículo).

Según esta ecuación, cuando $z = z_c$, $\omega^2(z) = 2\omega_0^2$. Es decir, que distancia confocal z_c quedaría definida como aquella distancia para la cual la sección del haz se hace el doble que la que presenta en su cintura. La distancia confocal es función de la sección del haz en su cintura y su longitud de onda (λ):

$$z_c = \pi\omega_0^2/\lambda \quad (2)$$

La intensidad del haz en un punto cualquiera $I(x,y,z)$ es función de su potencia P , del área de la sección que contiene a ese punto $\pi\omega^2(z)$ y de las coordenadas (x,y) del punto dentro de la sección referidas al centro del haz:

$$I(x,y,z) = \frac{2P}{\pi\omega^2(z)} \exp\left[-\frac{2(x^2+y^2)}{\omega^2(z)}\right] \quad (3)$$

Se puede observar que la intensidad es mayor cuanto más grande es la potencia del haz, menor su sección y más cerca del centro del haz está el punto, como corresponde a una distribución gaussiana de energía que es la que presenta un haz con modo TEM 0,0.

Efecto termoóptico

Todos los métodos de espectroscopía termoóptica tienen en común un mismo principio de funcionamiento: el efecto termoóptico. Cuando un haz de radiación, de suficiente potencia, como es el caso de la radiación láser, incide sobre una muestra, origina un aumento de la temperatura en la zona iluminada, a causa de la absorción de luz y posterior relajación no radiante de las especies excitadas. Esta variación de temperatura depende de la capacidad de la muestra para absorber dicha radiación, es decir, de su absorbancia. El aumento de temperatura produce a

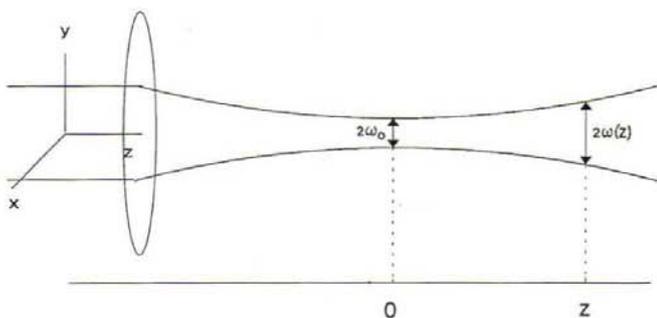


Fig. 1. Propagación de un haz láser.

su vez un cambio en el índice de refracción, lo que convierte a la región iluminada en un elemento óptico (una lente, un prisma, una red de difracción, etc., dependiendo de cómo sea la distribución transversal de energía de la radiación que incide sobre la muestra). Puesto que las características del elemento termoóptico generado estarán relacionadas con la absorbancia de la muestra, estos elementos pueden ser empleados con fines analíticos y para la detección en técnicas de separación. Además, las propiedades de éstos son muy sensibles a pequeños cambios de absorbancia dentro de la muestra, lo que convierte a estas técnicas en extremadamente sensibles (5).

La intensidad del efecto termoóptico, y consecuentemente de la respuesta de estas técnicas a una variación en la composición de la muestra, depende en gran medida de la naturaleza del disolvente, y en particular de la variación que experimenta su índice de refracción con la temperatura (dn/dT) y de su conductividad térmica (k). Cuanto mayor sea dn/dT y menor k , más intenso será el gradiente de índice de refracción, y mayor su permanencia en el tiempo, y por lo tanto, mayor la respuesta que se consigue. La tabla I muestra el valor de dn/dT y k de algunos disolventes, de ella se desprende que los fluidos en estado supercrítico, como p.e. el CO_2 (34 °C y 77 atm), por presentar un valor considerablemente grande de dn/dT , son los mejores disolventes para este tipo de técnicas. Luego le siguen los disolventes apolares como el Cl_4C , y finalmente los disolventes más polares como el agua, que es el menos conveniente de todos ellos, debido a su elevada conductividad térmica (aunque hay que tener en cuenta que sus propiedades termoópticas mejoran al utilizar mezclas de agua y algún otro disolvente orgánico como p.e. acetona o metanol).

Tabla I. Propiedades termoópticas de algunos disolventes.*

Disolvente	k (mW x cm^{-1} x K^{-1})	dn/dT x 104 (K^{-1})
CO_2 (34 °C y 77 atm)	0.95	-910
Cl_4C	1.03	-5.9
ciclohexano	1.24	-5.4
n-heptano	1.26	-5.0
acetona	1.60	-5.4
dioxano	1.39	-4.6
isobutanol	1.52	-3.9
metanol	2.02	-4.2
agua	6.11	-0.8

*Datos tomados de (39) y (40).

Seguidamente se describirán los principales métodos de espectroscopía termoóptica inducidos por láser, sus principios y aplicaciones como detectores en CLCCA y EC, así como los límites de detección alcanzados lo que nos permite evaluar las posibilidades que estos métodos ofrecen a la CLCCA y EC en su aplicación al análisis de trazas.

Métodos termoópticos interferométricos inducidos por láser

Al irradiar con un haz láser una determinada región dentro de una muestra, el calentamiento que tiene lugar provoca una disminución en el índice de refracción de la muestra, lo que trae como consecuencia un cambio de fase en este haz, y por lo tanto una variación en la intensidad de las bandas de interferencia obtenidas con otro haz láser con el que se le hace coincidir después de atravesar la muestra. Esta intensidad de interferencia se puede relacionar en el último término con la absorbancia de la muestra, que es la responsable del mayor o menor desfase que se origina entre ambos rayos.

Gordon y col. (6) fueron los primeros en describir el efecto termoóptico, y en determinar la relación entre el cambio de temperatura $\Delta T(r,t)$ (en función de la distancia al centro de la zona irradiada r , y del tiempo t) y la absorbancia de la muestra (ϵ) para un haz láser de distribución transversal de energía de tipo gaussiano:

$$\Delta T(r,t) \approx \frac{\epsilon P}{16.8\pi k} \left[\ln(1+8Dt/\omega^2) - \frac{1}{1+\omega^2/8Dt} \frac{2r^2}{\omega^2} \right] \quad (4)$$

Este cambio de temperatura está relacionado con la variación del índice de refracción:

$$\Delta n = \frac{\partial n}{\partial T} \Delta T \quad (5)$$

A su vez Δn está relacionado con el cambio de fase $\Delta\phi$ que experimenta el haz luminoso:

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{l}{\lambda} \Delta n \quad (6)$$

Finalmente, este cambio de fase del haz está relacionado con la intensidad de la señal de interferencia con el otro haz utilizado en el interferómetro. Si los dos haces que interfieren tienen igual intensidad, la intensidad resultante de la interferencia de ambos (I_s), está relacionada con el cambio de fase ($\Delta\phi$) que tiene lugar entre ambos haces, mediante la siguiente ecuación:

$$I_s = \frac{1}{2} I_{\max}(1 + \cos\Delta\phi) \quad (7)$$

Un ejemplo de interferómetro láser es el mostrado en la figura 2. Consiste en un láser de He-Ne, cuya radiación se hace incidir sobre un divisor de haz, de manera que tiene lugar una división del mismo en dos componentes, la mayor parte del haz atraviesa el divisor de haz (componente M), y una pequeña parte es doblemente reflejada en las caras internas y finalmente termina por atravesarlo (componente m). Ambos rayos, M y m , pasan por la muestra, de mane-

ra que M calienta la región de muestra por donde pasa, sufriendo un cambio de fase, mientras que el calentamiento de la región por donde pasa m es despreciable al tener este haz una potencia muy pequeña. Mediante otro divisor de haz idéntico al anterior, colocado a la salida de la muestra, M es nuevamente dividido en dos, MM y Mm . La componente MM , de mayor potencia, va directamente a un fotodiodo, sin interferir con ningún otro haz luminoso, y sirve de referencia para estabilizar la señal. Sin embargo, Mm sufre una doble reflexión en el interior del divisor de haz que le lleva a coincidir con m , dando lugar a una interferencia mMm cuya intensidad se relaciona con la absorbancia de la muestra.

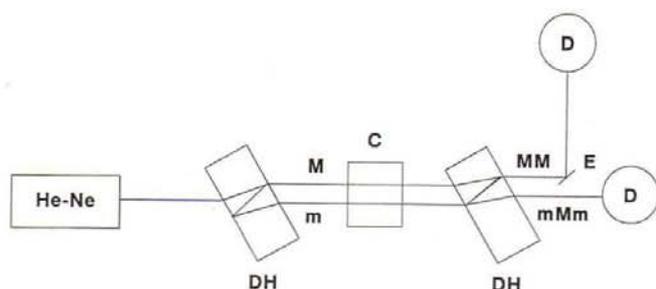


Fig. 2. Interferómetro láser. He-Ne = láser de He-Ne, DH = divisor de haz, C = célula de medida, E = espejo, D = detector (los demás términos están definidos en el texto).

Se han descrito varios sistemas diferentes para aplicar la interferometría inducida por láser a la determinación de pequeñas absorbancias en muestras estáticas (7-10). Estos interferómetros utilizan células de medida normalmente de varios centímetros de longitud, por lo cual, a la hora de comparar sus límites de detección es necesario referir éstos al producto ϵC (absorbancia por unidad de camino óptico en la muestra). Se han conseguido así límites de detección del orden de 10^{-5} UA \times cm $^{-1}$. También se han descrito interferómetros diferenciales que llegan a límites de detección de 5×10^{-6} UA \times cm $^{-1}$ (11).

Estos sistemas interferométricos se han aplicado a la detección en cromatografía líquida con columnas rellenas (4.6 mm d.i.), y células de medida de 1 cm de paso óptico, llegándose a límites de detección de 2.6×10^{-6} UA \times cm $^{-1}$ (12).

Métodos termoópticos de lentes térmicas inducidas por láser

Cuando un haz láser de suficiente potencia, y con una distribución transversal de energía de tipo gaussiano, ilumina una región de la muestra, produce en ella una distribución análoga de temperaturas. Se origina, por tanto, un gradiente en el índice de refracción, con un mínimo en el centro de la región iluminada y un aumento radial de dicho índice. De esta manera se forma una lente divergente, cuya distancia

focal f se halla relacionada con la absorbancia de la muestra A (13):

$$\frac{1}{f} = \frac{2,303P(dn/dT)A}{\pi k \omega^2} \quad (8)$$

Esta lente originada térmicamente produce una divergencia en el haz que la ha originado, o bien en un segundo haz coaxial con aquél, que se traduce en un aumento de su sección, y por lo tanto, como la energía total del haz permanece constante, en una disminución de intensidad en su zona central. La divergencia que sufre el haz depende de la distancia focal de la lente térmica, y el cambio de intensidad relativo en el centro del haz, a una cierta distancia de la muestra, también dependerá de su distancia focal y, por tanto, de la absorbancia de la muestra. Cuando la absorbancia de la muestra es pequeña, y ésta está situada a una distancia $\sqrt{3}z_c$ detrás de la cintura del haz, se cumple la ecuación propuesta por Carter y Harris (13):

$$\frac{I_o - I}{I_o} = 2.303EA + \frac{(2,303EA)^2}{2} \quad (9)$$

donde E es un parámetro definido mediante la ecuación:

$$E = \frac{-P(dn/dT)}{1.91\lambda k} \quad (10)$$

Como se puede deducir de las ecuaciones (9) y (10), la señal que se obtiene en espectroscopía de lentes térmicas $(I_o - I)/I_o$, es proporcional a la absorbancia de la muestra y a un factor de incremento de la señal (E) con relación a los espectrofotómetros convencionales. Este incremento depende de la potencia del láser, de su longitud de onda, de la variación que experimente el índice de refracción de la muestra con la temperatura y de su conductividad térmica (cfr. comentarios a la tabla I).

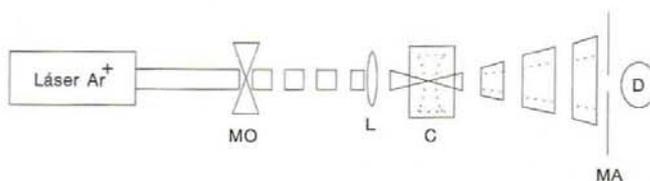


Fig. 3. Espectrofotómetro de lentes térmicas de un solo haz. MO = modulador, L = lente, C = célula de medida, MA = máscara, D = detector.

Se han propuesto diferentes diseños experimentales en espectrofotometría de lentes térmicas. El dispositivo más sencillo es el mostrado en la figura 3, constituido por un único haz de suficiente potencia para producir el efecto de lente térmica (normalmente de Ar $^+$). Este haz sirve a la vez de haz de prueba, y

va a sufrir un ensanchamiento al pasar por la lente divergente formada por él mismo en la muestra. El haz es modulado mediante un "chopper", de manera que la lente térmica se está formando y disipando continuamente, obteniéndose así datos de la intensidad del haz en su centro, antes de formarse y una vez formada la lente, a intervalos regulares de tiempo.

Sin embargo, posteriormente, se vio que un dispositivo experimental más conveniente (para disminuir el ruido y mejorar los límites de detección) consistía en utilizar dos láseres, uno de mayor potencia para producir el elemento termoóptico (láser de bombeo), y un segundo láser de menor potencia, por lo tanto mayor estabilidad, para determinar la divergencia originada por la lente térmica (láser de prueba) (14). Ambos haces incidían coaxialmente sobre la muestra, siendo necesario impedir que llegara al detector el haz de bombeo mediante un filtro adecuado, que no impidiera el paso del haz de prueba (figura 4).

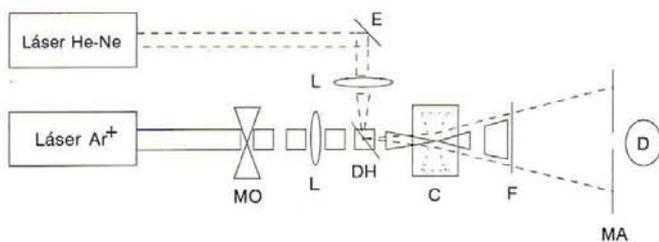


Fig. 4. Espectrofotómetro láser de lentes térmicas y haces coaxiales. MO = modulador, L = lente, E = espejo, DH = divisor de haz, C = célula de medida, F = filtro, MA = máscara.

También se han descrito diseños que emplean láseres de bombeo pulsantes en lugar de láseres continuos modulados. La principal ventaja de este tipo de láseres está en su aplicación a sistemas en flujo (cromatografía, electroforesis, FIA, etc.), donde se ha podido comprobar que, a diferencia de los láseres continuos modulados, la señal que proporcionan es independiente del flujo (15,16). La elevada frecuencia y energía por pulso que tienen estos láseres hace que la lente térmica se forme y disipe muy rápidamente, sin que dé tiempo a que el flujo en la columna actúe disipando la lente. Esta limitación de los láseres continuos para muestras en flujo puede ser paliada utilizando elevadas frecuencias de modulación en el haz de bombeo (17) y haciendo que el haz de prueba pase ligeramente por debajo del punto central de la lente térmica (18), compensando así en parte el efecto de disipación que ocasiona el flujo. Además los láseres pulsantes presentan mayores problemas de ruido en la señal que los continuos.

Los límites de detección que se han conseguido con este tipo de diseños, en muestras estáticas, con células de detección de uno a varios centímetros de paso de luz, han llegado hasta 10^{-7} - 10^{-8} UA x cm^{-1} (19).

Existen también diversas aplicaciones de este tipo de diseños como detectores en cromatografía líquida de alta eficacia con columnas rellenas convencionales (4.6 mm d.i.) (20,21) y microbore (1 mm d.i.) (22), así como en sistemas capilares (20 μm d.i.) (23). Los límites de detección alcanzados con capilares de 20 μm , y células de medida constituidas por capilares cuadrados de 100 μm de lado, han sido del orden de 9×10^{-5} UA, que referidas al producto ϵC serían del orden de 9×10^{-3} UA x cm^{-1} (23).

Una variante dentro de los diseños de lentes térmicas consiste en la utilización de dos haces que se cruzan ortogonalmente en la muestra, en lugar de emplear haces coaxiales. De esta manera, el elemento termoóptico originado se comporta como una lente cilíndrica, que produce también una divergencia en el haz de prueba, que está relacionada con la absorbancia de la muestra (figura 5).

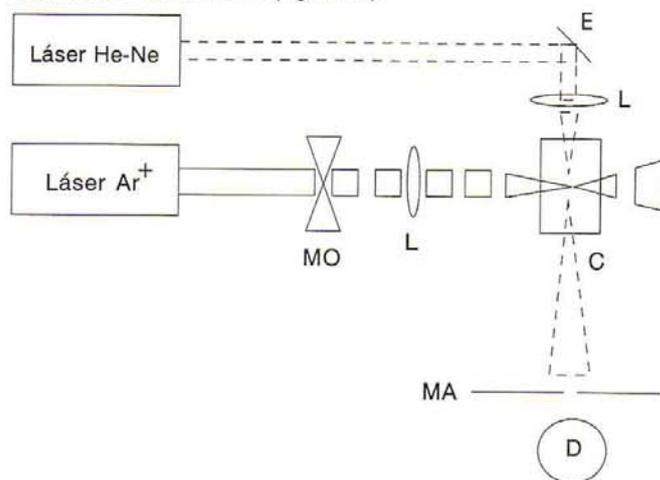


Fig. 5. Espectrofotómetro láser de lentes térmicas y haces cruzados. MO = modulador, L = lente, E = espejo, C = célula de medida, MA = máscara, D = detector.

La teoría propuesta para esta modalidad de haces cruzados es muy similar a la desarrollada para las lentes térmicas de haces coaxiales. El modelo matemático propuesto ha sido desarrollado para un haz de bombeo de naturaleza pulsante, aunque puede ser fácilmente adaptado a una excitación continua, o a una excitación con un láser continuo modulado. En este modelo se relaciona el cambio relativo de intensidad en el centro del haz de prueba $(I_r - I_o)/I_o$, con la absorptividad de la muestra y su concentración:

$$\frac{I_r - I_o}{I_o} = \frac{\theta E_e / t_c}{(1 + 2t/t_c)^{3/2}} \quad (11)$$

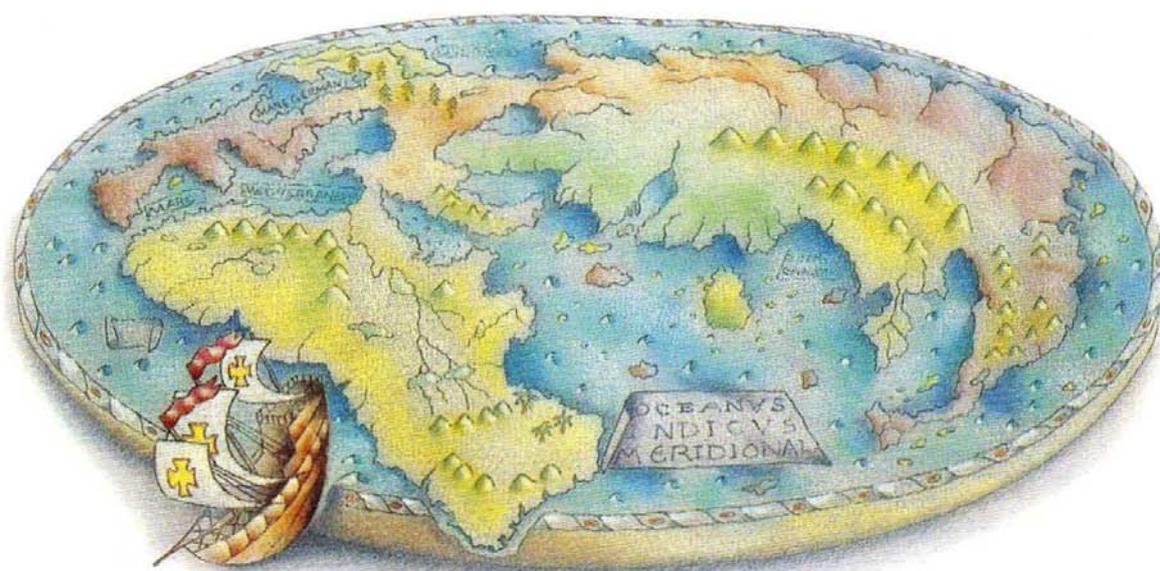
siendo θ :

$$\theta = \frac{4.606 \epsilon C (dn/dT) z_1}{(2\pi)^{1/2} \omega_e k} \quad (12)$$

t_c es una constante de tiempo relacionada con la duración del elemento termoóptico originado en la muestra:

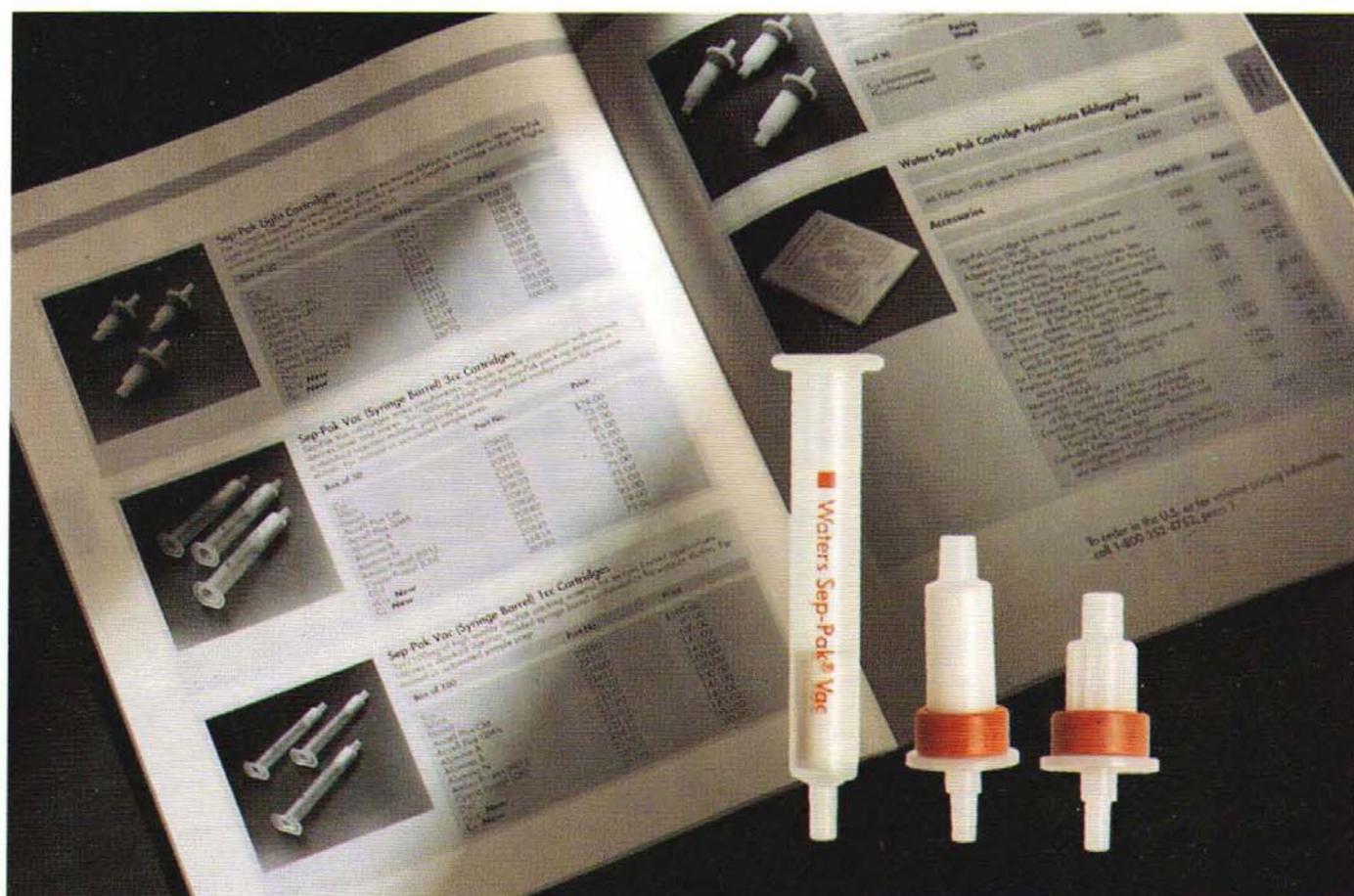
$$t_c = \frac{\omega_e^2 C}{4k\rho} \quad (13)$$

**Cada mil años
o más, una idea
cambia el destino
del mundo.**



Millennium.

MILLIPORE
Cromatografía Waters



SEP-PAK

La solución en preparación de muestras

La amplia gama de rellenos y geometrías **Sep-Pak**, nos permite ofrecerles cualquier solución a sus necesidades de preparación de muestras.

La familia de cartuchos **Sep-Pak** presenta **catorce rellenos distintos** que cubren todas las necesidades: **C18, C8, tC18, Sílice, Florisil, Alúmina A, N y B, Amino, CN, Diol, DNPH, Accell QMA y CM.**

Las diferentes geometrías de los cartuchos **Sep-Pak** nos ofrecen la posibilidad de utilizarlos manualmente o en estaciones automatizadas y con distintos volúmenes de muestra.



SOLICITE INFORMACIÓN y le enviaremos nuestro **Catálogo General** con información del **Sep-Pak** y de toda la línea de columnas analíticas y preparativas, rellenos, reactivos y accesorios.

BARCELONA

Entença, 24 Pta. Baja Tel. (93) 325 96 16

MADRID

Avda. Llano Castellano, 13 Tel. (91) 729 03 00

SEVILLA

Polígono del Aeropuerto,
Ed. Congreso, Mód. 320 Tel. (95) 425 68 77

MILLIPORE
Cromatografía Waters

Una característica importante de esta técnica es su elevada resolución espacial, ya que el volumen de medida queda reducido a la intersección ortogonal de los dos haces, consiguiéndose así volúmenes de medida de unos pocos μL (24). Por otra parte, a diferencia de lo que ocurre cuando se utilizan haces coaxiales, en las técnicas de haces cruzados no existe dependencia entre la señal y el camino óptico de la muestra. Este fenómeno es debido a que con haces cruzados el camino óptico real queda reducido al diámetro que tenga el haz de bombeo en el punto de cruce con el de prueba, que normalmente es mucho menor que la longitud de la célula de medida. Esta característica de las técnicas de haces cruzados la hace especialmente adecuada para ser usada como método de detección en columnas capilares abiertas.

En muestras estáticas se han conseguido límites de detección de $\sim 10^{-9}$ UA, y un camino óptico real de $\sim 3 \mu\text{m}$ (25). Esto supone una disminución aproximadamente entre uno y dos órdenes de magnitud en el límite de detección en relación a las lentes térmicas de haces coaxiales (10^{-7} - 10^{-8} UA), con una reducción considerable en el tamaño de la célula de detección.

La técnica de haces cruzados se ha utilizado en la detección con columnas microbore (1 mm d.i.) y células de detección constituidas por capilares cuadrados de $200 \mu\text{m}$ de lado, llegándose a límites de detección de 10^{-7} UA (26).

Existen descritas algunas aplicaciones más en cromatografía líquida con columnas microbore (0.25 mm d.i.) y capilares cuadrados de $80 \mu\text{m}$ de lado como célula de medida (27,28). También han llegado a utilizarse en CLCCA con capilares de $200 \mu\text{m}$ d.i. y detección "on-column" (29), y en EC con columnas de $50 \mu\text{m}$ d.i. (5). Los límites de detección se han mantenido en 10^{-7} UA a pesar de la disminución del diámetro del capilar, a diferencia de lo que ocurre en haces coaxiales. Se han llegado a obtener límites de detección en electroforesis capilar ($50 \mu\text{m}$ d.i.), de hasta 37 átomos de algunos aminoácidos derivatizados con cloruro de 4-(dimetilamino)azobenceno-4'-sulfonilo (DABSYL cloruro) inyectados en el capilar de separación (5), resultados que son análogos a los mejores resultados obtenidos para derivados de aminoácidos mediante detección con fluorescencia inducida por láser (30,31).

Métodos termoópticos de prismas térmicos inducidos por láser

Cuando un haz láser ha calentado una región de una muestra, originando en ella un gradiente en el índice de refracción, al pasar otro haz a través de esta región se puede producir una deflexión en su dirección, cuya amplitud aunque pequeña (10^{-8} - 10^{-9} rad), puede ser detectada y relacionada con la absorbancia de la muestra (32). En estos métodos termoópticos la muestra se excita, al igual que en lentes térmicas, con un haz que presenta una distribución transversal de energía gaussiana, pero el haz de

prueba, en lugar de pasar por el centro de la lente térmica, pasa por una zona próxima a los extremos de la misma, de manera que el comportamiento de la región por la que pasa este haz de prueba puede asemejarse al de un prisma óptico, desviando el haz de su trayectoria (figura 6).

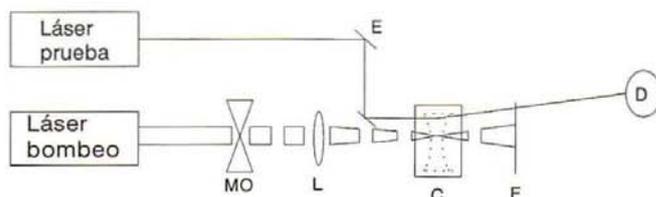


Fig. 6. Espectrofotómetro láser de prismas térmicos. MO = modulador, L = lente, E = espejo, C = célula de medida, F = filtro, D = detector.

Boccaro y col. (32) propusieron un modelo teórico asemejando el comportamiento de la muestra al de un prisma óptico. La ecuación desarrollada relaciona la desviación que sufre el haz de prueba (ϕ) con la absorbividad de la muestra (ϵ). Cuando el tamaño que alcanza la difusión térmica en la muestra, debido al calentamiento que produce en ella el haz de bombeo, es muy inferior al radio del haz de bombeo (p.e. cuando se emplean altas frecuencias de modulación en el haz de bombeo, o cuando se utilizan láseres pulsantes) se cumple la ecuación:

$$\phi = \frac{P(dn/dT)}{\nu \rho c \pi^2 \omega_e^2} [1 - \exp(-\epsilon l)] \left[-\frac{2x_0}{\omega_e} \exp\left(-\frac{x_0^2}{\omega_e^2}\right) \right] \quad (14)$$

Según esta ecuación ϕ presenta un máximo cuando $x_0/\omega_e \simeq 1$.

Cuando el radio de la difusión térmica en la muestra es superior al radio del haz de bombeo la relación de ϕ y ϵ viene dada por:

$$\phi = \frac{P(dn/dT)}{k \pi^2 x_0} [1 - \exp(-\epsilon l)] \left[1 - \exp\left(-\frac{x_0^2}{\omega_e^2}\right) \right] \quad (15)$$

Los límites de detección que se consiguen son del orden de $\sim 10^{-8}$ UA, con células de medida de $100 \mu\text{m}$ de espesor, que supone un valor del producto ϵC de $\sim 10^{-6}$ UA \times cm^{-1} (33).

Este tipo de métodos se ha aplicado a la detección cromatográfica con columnas microbore (1 mm d.i.) y células de detección constituidas por capilares de 0.32 mm de d.i., llegándose a límites de detección de 3×10^{-8} UA ($\epsilon C \sim 10^{-6}$ UA \times cm^{-1}) (34).

Métodos termoópticos de redes de difracción inducidas por láser

Cuando un haz de radiación láser es dividido en dos haces, que posteriormente se hacen cruzar con un determinado ángulo, se produce una interferencia entre ambos en forma de franjas, cuyo espaciado (d)

depende de la longitud de onda de los haces (λ_b) y del ángulo de cruce ($2\theta_e$) (figura 7), de acuerdo con la ley de Bragg:

$$d = \frac{\lambda_b}{2 \sin \theta_e} \quad (16)$$

Si el punto de cruce de ambos haces tiene lugar en el seno de una muestra, se originará un modelo de franjas análogo en el índice de refracción de la región iluminada por estos haces, que se comportará como una red de difracción.

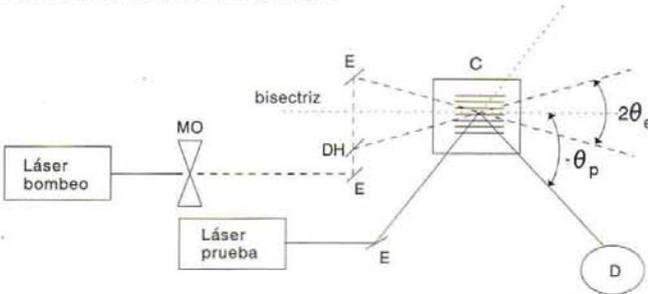


Fig. 7. Espectrofotómetro láser de redes de difracción térmicas. MO = modulador, E = espejo, DH = divisor de haz, C = célula de medida, D = detector (los demás términos están definidos en el texto).

Tal como muestra la ecuación (16) el espaciado entre las franjas se puede regular variando el ángulo de cruce de estos dos haces. Cuando el espaciado es mucho menor que la anchura de las franjas, al incidir sobre este elemento termoóptico otro haz láser (haz de prueba) con un determinado ángulo (θ_p) (respecto de la bisectriz de los dos haces anteriores), se produce una difracción en este haz de prueba cuya intensidad es máxima únicamente cuando θ_p coincide con el ángulo de Bragg ($\theta_b = \sin^{-1}(\lambda_p/2d)$). El haz de prueba difractado se propaga en la dirección indicada por $-\theta_b$. El detector no se encuentra en la dirección de ninguno de los rayos que inciden sobre la muestra (figura 7), lo que unido a las interferencias negativas que tienen lugar en el resto de las direcciones de difracción que no sean la indicada por $-\theta_b$, hace que la señal se obtenga sobre un fondo prácticamente nulo, al igual que ocurre en fluorescencia.

La intensidad del haz de prueba difractado (I_d) está relacionada con la absorptividad de la muestra (ϵ) y su concentración (C) (45):

$$\frac{I_d}{I_o} = \frac{8\pi}{3^{1/2}} \left[\frac{2.303 E_b (dn/dT) \epsilon C}{\rho c \omega_e \lambda_p \sin(\theta_b)} \right]^2 \quad (17)$$

El volumen de medida, al estar definido por la intersección de los haces de bombeo y el de prueba, es muy pequeño, igual que ocurre en lentes térmicas de haces cruzados. Consecuentemente, la señal es independiente del camino óptico de la célula de medida. Además, según se desprende de la ecuación (17), cuanto más pequeño se hace el camino óptico real (ω_e), mayor es la señal de interferencia que se obtiene, siendo esta relación de tipo cuadrática. Igualmente es cuadrática la relación entre la señal, la

energía del haz de bombeo (E_b) y la concentración de la muestra (C), lo que hace que esta técnica tenga una elevada sensibilidad.

Por el contrario, para que la señal sea suficientemente grande, es necesario producir un número mínimo de franjas de interferencia en la muestra (del orden de 10 a 20 franjas), lo que hace que los volúmenes de medida que se consiguen (nL) en la práctica no sean tan pequeños como los conseguidos con lentes térmicas de haces cruzados (pL). Otra limitación importante en esta técnica es el alineamiento de la instrumentación, mucho más estricto que en el resto de los métodos termoópticos, pues variaciones del orden de una milésima de grado en la alineación de los rayos dan lugar a alteraciones importantes de la señal.

Utilizando métodos de redes de difracción térmicas se ha llegado a límites de detección del orden de 10^{-7} UA, con células de medida de 1 mm de espesor (35). Sin embargo, todavía no se ha podido desarrollar un sistema de detección para CLCCA y EC basado en este efecto, debido a la dificultad práctica que esto entraña.

Limitaciones de la espectroscopía termoóptica aplicada a la detección en CLCCA y EC

Uno de los principales problemas que presenta la aplicación de la espectroscopía termoóptica a la detección en CLCCA y EC es el ruido de la señal. La causa principal de este ruido es la inestabilidad intrínseca de la radiación láser, aproximadamente dos órdenes de magnitud superior a la de una buena fuente de luz convencional. La utilización de estabilizadores del láser reduce su ruido pasando de un 1% a un 0.1% aproximadamente. También se han utilizado montajes con un haz de bombeo de potencia relativamente grande, suficiente para producir el elemento termoóptico (y, por lo tanto, mayor inestabilidad), y otro haz de prueba de baja potencia (mayor estabilidad), para reducir así el ruido de la señal debido a la fuente luminosa (14). Se han usado también fotodiodos de referencia para compensar las fluctuaciones de la señal que ocasiona la inestabilidad de la fuente (36).

Otro problema es la disipación del elemento termoóptico debida al flujo de la fase móvil, que hace disminuir la amplitud de la señal. Para reducir este efecto se han utilizado láseres pulsantes (37), láseres continuos con elevadas frecuencias de modulación en el haz de bombeo (17), y enfocando los dos haces en el interior del capilar, con el de prueba ligeramente por debajo del de bombeo (18).

Finalmente, otra limitación a la hora de aplicar estos métodos a las técnicas de separación capilares está relacionada con los problemas que plantea la disminución del diámetro interno del capilar (38), tales como la deformación de la sección del haz (23), la desviación del haz de su trayectoria si no está enfocado simétricamente respecto al eje del capilar y la aparición de complicados modelos de interferencia entre los diferentes rayos que se originan en la interacción con el capilar cuando su diámetro tiene dimensiones comparables a las de la sección del haz.

Glosario de términos utilizados en las ecuaciones

A : absorbancia de la muestra.
 C : concentración de analito en la muestra.
 c : calor específico de la muestra.
 D : coeficiente de difusión térmica de la muestra.
 d : separación entre franjas en las redes de difracción térmicas.
 E_g : energía del haz de bombeo.
 f : distancia focal de la lente térmica.
 I : intensidad del haz de prueba una vez formado el elemento termoóptico y después de atravesar la muestra.
 I_d : intensidad del haz de prueba difractado en los métodos de redes de difracción térmicas.
 I_{max} : intensidad máxima posible de la señal de interferencia en un interferómetro láser.
 I_o : intensidad del haz de prueba antes de formarse el elemento termoóptico.
 I_s : intensidad de la señal de interferencia en un interferómetro láser.
 k : conductividad térmica de la muestra.
 l : longitud del camino óptico en la muestra.
 n : índice de refracción de la muestra.
 P : potencia del haz luminoso.
 r : posición de un punto cualquiera dentro de una sección del haz referida al centro de la sección.
 T : temperatura de la muestra.
 t : tiempo.
 t_c : constante de tiempo.
 x_o : distancia entre los centros del haz de bombeo y de prueba en prismas térmicos.
 z_c : distancia confocal del haz.
 z_f : distancia desde la cintura del haz de prueba hasta el punto de intersección con el haz de bombeo en la muestra en lentes térmicas de haces cruzados.
 ϵ : absorptividad molar de la muestra.
 θ_b : ángulo de Bragg.
 θ_e : ángulo que forman los haces de bombeo con su bisectriz en los métodos de redes de difracción térmicas.
 θ_p : ángulo que forma el haz de prueba con la bisectriz de los haces de bombeo en los métodos de redes de difracción térmicas.
 λ : longitud de onda del haz.
 λ_g : longitud de onda del haz de bombeo.
 ν : frecuencia angular de modulación del haz de bombeo.
 ρ : densidad de la muestra.
 $\Delta\phi$: cambio de fase del haz de prueba en un interferómetro láser.
 φ : desviación que sufre el haz de prueba en los métodos de prismas térmicos.
 ω : radio del haz en la muestra.
 ω_o : radio del haz en su cintura.
 ω_e : radio del haz de bombeo en la muestra.

Bibliografía

- (1) M. Goto, T. Takeuchi y D. Ishii, *Adv. Chromatogr.* **30** (1989) 167.
- (2) F. Foret, E. Szoko y B.L. Karger, *J. Chromatogr.* **608** (1992) 3.
- (3) M. Merion, R.H. Aebbersold y M. Fuchs, 3rd Int. Symp. on High Performance Capillary Electrophoresis, San Diego (CA-USA), 1991.
- (4) E.S. Yeung, *J. Chin. Chem. Soc.* **38** (1991) 307.
- (5) M. Yu y N.J. Dovichi, *Anal. Chem.* **61** (1989) 37.
- (6) J.P. Gordon, R.C.C. Leite, R.S. Moore, S.P.S. Porto y J.R. Whinnery, *J. Appl. Phys.* **36** (1965) 3.
- (7) J. Stone, *J. Opt. Soc. Am.*, **62** (1972) 327.
- (8) J. Stone, *Appl. Opt.* **12** (1973) 1828.
- (9) L. Skolnik, A. Hordvik y A. Kahan, *Appl. Phys. Lett.* **23** (1973) 477.
- (10) A. Hordvik, *Appl. Opt.* **16** (1977) 2827.
- (11) D.A. Cremers y R.A. Keller, *Appl. Opt.* **21** (1982) 1654.
- (12) S.D. Woodruff y E.S. Yeung, *Anal. Chem.* **54** (1982) 1174.
- (13) C.A. Carter y J.M. Harris, *Anal. Chem.* **56** (1984) 922.
- (14) M.E. Long, R.L. Swofford y A.C. Albrecht, *Science* **191** (1976) 183.
- (15) S.L. Nicklaisen y S.E. Bialkowski, *Anal. Chem.* **57** (1985) 758.
- (16) S.L. Nickolaisen y S.E. Bialkowski, *Anal. Chem.* **58** (1986) 215.
- (17) K.J. Skogerboe y E.S. Yeung, *Anal. Chem.* **58** (1986) 1014.
- (18) W.A. Weimer y N.J. Dovichi, *Anal. Chem.* **57** (1985) 2436.
- (19) N.J. Dovichi y J.M. Harris, *Anal. Chem.* **53** (1981) 106.
- (20) R.A. Leach y J.M. Harris, *J. Chromatogr.* **218** (1981) 15.
- (21) C.E. Buffett y M.D. Morris, *Anal. Chem.* **54** (1982) 1824.
- (22) C.E. Buffett y M.D. Morris, *Anal. Chem.* **55** (1983) 378.
- (23) M.J. Sepaniak, J.D. Vargo, C.N. Kettler y M.P. Maskarinec, *Anal. Chem.* **56** (1984) 1252.
- (24) T.G. Nolan, W.A. Weimer y N.J. Dovichi, *Anal. Chem.* **56** (1984) 1704.
- (25) T.G. Nolan y N.J. Dovichi, *IEEE Circuits Devices Mag.* **2** (1986) 54.
- (26) T.G. Nolan, B.K. Hart y N.J. Dovichi, *Anal. Chem.* **57** (1985) 2703.
- (27) T.G. Nolan, D.J. Bornhop y N.J. Dovichi, *J. Chromatogr.* **384** (1987) 189.
- (28) T.G. Nolan y N.J. Dovichi, *Anal. Chem.* **59** (1987) 2803.
- (29) C.N. Kettler y M.J. Sepaniak, *Anal. Chem.* **59** (1987) 1733.
- (30) S. Einarsson, S. Folestad, B. Josefsson y S. Lagerkvist, *Anal. Chem.* **58** (1986) 1638.
- (31) P. Gozel, E. Gassmann, H. Michelsen y R.N. Zare, *Anal. Chem.* **59** (1987) 44.
- (32) A.C. Boccara, D. Fournier, W.J. Jackson y N.M. Amer, *Opt. Lett.* **5** (1980) 377.
- (33) W.B. Jackson, N.M. Amer, A.C. Boccara y D. Fournier, *Appl. Opt.* **20** (1981) 1333.
- (34) T.W. Collette, N.J. Parekh, J.H. Griffin, L.A. Carreira y L.B. Rogers, *Appl. Spectrosc.* **40** (1986) 164.
- (35) D.J. McGraw y J.M. Harris, *J. Opt. Soc. Am.* **B 2** (1985) 1471.
- (36) N.J. Dovichi y J.M. Harris, *Anal. Chem.* **51** (1979) 728.
- (37) K. Mori, T. Imasaka y N. Ishibashi, *Anal. Chem.* **55** (1983) 1075.
- (38) A.E. Bruno, A. Paulus y J. Bornhop, *Appl. Spectrosc.* **45** (1991) 462.
- (39) J.M. Harris, *Optics News* **oct.** (1986) 8.
- (40) B.G. Belenkii, *J. Chromatogr.* **434** (1988) 337.

Información bibliográfica

ARTÍCULOS DE INTERÉS

En los tres trabajos que se resumen a continuación se destaca la importancia de la determinación de las constantes de asociación soluto-micela. En dos de ellos, estas constantes se han obtenido por Cromatografía Líquida de Alta Eficacia en Fase Micelar (MPLC) y en el último de ellos, se lleva a cabo un estudio comparativo entre las técnicas de MPLC y Cromatografía Electrocinética Micelar (MECC) como técnicas complementarias en la obtención de dichas constantes

Tomasella, M.P.; Fett, J.; Cline Love, L.J.
Anal. Chem 63, 474 (1991).

Effects of Organic Modifier and Temperature on Micellar Liquid Chromatography.

En este trabajo se pueden encontrar las referencias originales correspondientes a la deducción de las ecuaciones que relacionan la retención de un soluto en MPLC con la concentración de tensioagente micelado, obtenidas por Armstrong y Nome y por Arunyanart y Cline Love y empleadas en diferentes trabajos para la determinación de las constantes de asociación soluto-micela (K_2) en disolución acuosa.

La ecuación de Arunyanart y Cline Love es utilizada en el presente trabajo con el fin de determinar K_2 en presencia de modificadores orgánicos y además, se estudia el efecto de la temperatura.

Este estudio se lleva a cabo con seis derivados de benceno y naftaleno para los cuales se dan los valores de las constantes de asociación K_2 utilizando como tensioagente en fase móvil dodecil sulfato sódico (SDS) a concentraciones comprendidas entre 0.06 y 0.14 M, tanto en ausencia como en presencia de propanol (3 ó 10%) y a diferentes valores de temperatura (25, 35 ó 45 °C).

Para ello, se estudia el cambio causado en las constantes de equilibrio y en las propiedades termodinámicas del sistema (entalpía y entropía) así como el efecto que produce la adición de un alcohol y el cambio de temperatura sobre el mecanismo de retención. En efecto, el estudio de los datos termodinámicos obtenidos demuestran que la adición del alcohol altera el mecanismo de retención al producirse un cambio en el reparto del soluto con las tres fases, estacionaria, micelar y acuosa.

Con respecto a la adición de propanol a la fase móvil micelar, se observa una disminución en el valor de K_2 que es más acusado para pequeñas cantidades del alcohol y para las moléculas de carácter más hidrofóbico. Asimismo, un aumento de la temperatura produce una disminución de K_2 aunque menos acusada que en el caso de la adición de pequeños porcentajes de alcohol.

Foley, J.P.

Anal. Chim. Acta 231, 237 (1990).

Critical compilation of solute-micelle binding constants and related parameters from micellar liquid chromatographic measurements.

En un primer apartado de este trabajo se agrupan las constantes de asociación soluto-micela (K_2) para 153 combinaciones soluto-tensioagente-fase estacionaria, además de dar sus correspondientes coeficientes de reparto soluto-fase estacionaria (K_1).

En una segunda parte, se comparan algunas de estas constantes (K_2) obtenidas por dos o más laboratorios independientemente, encontrándose una buena reproducibilidad.

Kord, A.S.; Strasters, J.K.; Khaledi, M.G.

Anal. Chim. Acta 246, 131 (1991).

Comparative study of the determination of solute-micelle binding constants by micellar liquid chromatography and micellar electrokinetic capillary chromatography.

En este trabajo se comparan las constantes de asociación soluto-micela obtenidas por dos técnicas, cromatografía líquida micelar (MPLC) y cromatografía electrocinética micelar (MECC), modalidad de la electroforesis capilar en la que se introduce una micela en la disolución electrolítica.

Se estudian 36 solutos entre los cuales se incluyen aminoácidos, péptidos, derivados de benceno, compuestos poliaromáticos y clorofenilos, utilizando dodecil sulfato sódico (SDS) como tensioagente.

Los autores atribuyen el error cometido en la determinación de las constantes de asociación soluto-micela por MPLC al posible error en la determinación de la concentración micelar crítica (c.m.c.) del tensioagente en las diferentes fases móviles empleadas, así como el valor del coeficiente de reparto entre el soluto y la fase estacionaria. En MECC, la determinación de las K_2 para compuestos muy hidrofóbicos puede ser muy difícil debido a la pequeña diferencia que puede existir entre el tiempo de migración del soluto y el de la micela.

En cuanto a las condiciones experimentales, los autores consideran que se pueden controlar más fácilmente en MPLC que en MECC en la que algunos factores, como la temperatura, pueden ser más difíciles de mantener constantes. Sin embargo, en MECC se puede trabajar a valores de pH más elevados que en MPLC pudiendo así ser consideradas las dos técnicas como complementarias.

M^a Angeles García

W. Kein, A. Köhmes, W. Meltzow, H. Römer.

Enantiomers separation by gas chromatography on cyclodextrin chiral stationary phases.

J. HRC&CC 14 (1991) 507-529.

Debido a la quiralidad de los sistemas biológicos y como los enantiómeros pueden poseer distinta actividad biológica, los autores han desarrollado columnas capilares de sílice fundida recubiertas con varios alquil o acil derivados de ciclodextrina obteniéndose una apropiada separación para enantiómeros de una amplia variedad de componentes volátiles de diferente peso molecular y funcionalidad. Se consiguen separar con ciclodextrina como fase estacionaria isómeros de posición y más de 250 pares de isómeros ópticos, donde se incluyen hidrocarburos quirales, acetales, éteres, epóxidos, carbonatos, lactonas, ésteres, ácidos, cetonas, aldehidos, alcoholes, hidrocarburos halogenados y compuestos que contienen nitrógeno y azufre.

Las propiedades físicas de las ciclodextrinas modificadas incluso aquellas que son fluidos viscosos mejoran cuando se disuelven en una fase líquida de tipo polisiloxano, fases usadas comúnmente para GLC.

E. Francotte.

Preparative chromatographic separation of enantiomers.

J. Chromatog. 576 (1992) 1-45

Esta revisión explica las posibilidades de separación de enantiómeros a escala preparativa como técnica útil para aislar isómeros ópticos en estado puro para sustancias de interés. Se sugieren las distintas fases estacionarias quirales utilizadas haciendo hincapié en las ventajas y desventajas de cada fase. Se discuten las posibilidades de separación preparativa incluyendo tablas de las separaciones llevadas a cabo así como de las aplicaciones prácticas. Las fases usadas más extensamente son derivados de tioacetatos de celulosa debido probablemente a su amplio rango de aplicaciones y a su bajo costo. Recientemente se han introducido nuevas fases que contribuyen a desarrollar y expandir más la técnica.

T. Tursík, K. Stránský, K. Ubik.

Trapping system for trace organic volatiles.

J. Chromatog. 586 (1991) 315-322.

En la condensación y concentración de componentes volátiles se han usado numerosas técnicas. Este trabajo describe un método de extracción de volátiles de la muestra sólida sin previa manipulación. La muestra se coloca bajo una corriente de gas portador que arrastra los componentes volátiles hasta un tubo con forma de U refrigerado que en su interior posee un disolvente orgánico. Este disolvente es recuperado y analizado.

El método se ha utilizado en el estudio de los componentes volátiles de plantas, animales, insectos y otros materiales.

RESEÑA DE LIBROS

Unified separation science.

J. Calvin Giddings.

Chichester, U.K. (1991).

Tal como es el autor declara en el prólogo, el libro está redactado como un texto universitario, pero resulta también esencial para aquellos que quieran ampliar conocimientos sobre los fundamentos de las separaciones.

Las 320 páginas del libro se dividen en dos partes principales: los primeros capítulos cubren los aspectos fundamentales comunes a todas las separaciones y los siguientes discuten aspectos pertinentes a técnicas concretas.

Tras un capítulo de introducción, el capítulo segundo describe los fenómenos de equilibrio como fuerza motriz de las separaciones (en sistemas cerrados, abiertos y bajo la acción de campos externos); el tercero discute los fenómenos de transporte a nivel molecular, mientras que el cuarto trata los flujos de varios tipos (en lechos de partículas, capilar, convectivo, electroosmótico, etc.). El capítulo quinto estudia la formación, desplazamiento y ensanchamiento de zonas y los conceptos relacionados con ello: altura de plato, resolución, etc. En el sexto estos conceptos se amplían a zonas estacionarias, solapamiento y separaciones bidimensionales.

El séptimo clasifica los métodos de separación según varios criterios y sirve de base al agrupamiento de técnicas que se recogen en los capítulos siguientes. Así, el octavo estudia los aspectos más interesantes de técnicas basadas en campos externos (electroforesis, sedimentación); el noveno se refiere a métodos como fraccionamiento en campo de flujo y cromatografía.

Los tres últimos capítulos se dedican a la cromatografía en general: migración, aspectos moleculares y optimización.

En cada capítulo se incluyen ejercicios, cuyas soluciones se dan en un apéndice. La bibliografía es relativamente amplia y hay un buen índice temático.

Hay que señalar, que de acuerdo con la filosofía del autor, se dan conceptos básicos y no descripciones detalladas de las distintas técnicas. Sin embargo, y puesto que la metodología cambia rápidamente, el tratamiento utilizado (desarrollo matemático que trata de no perder de vista el fundamento físico correspondiente) le dará vigencia al texto durante mucho tiempo.

J.L. Esteban

TRABAJOS PRESENTADOS EN LA PASADA REUNION CIENTIFICA ANUAL DE SAN SEBASTIAN, QUE FUERON PUBLICADOS EN EL JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY.

Volumen 607, nº 2 (1992)

J.L. Bernal, M.J. del Nozal, G.A. García Buj, J. Martín Juárez.

Use of methyl and ethyl acetate as organic modifiers in RP-HPLC. Application to impurity control in bulk steroids.

M.J. del Nozal, J.L. Bernal, A. Pamliiega, J.C. Pastor, M.I. López.

Determination of 5-fluorouracil in vitreous gel and liquid by HPLC.

M.J. del Nozal, J.L. Bernal, F.J. Gómez, A. Antolín, L. Toribio.

Post-column derivatization of carbohydrates with ethanolamineboric acid prior to their detection by HPLC.

J.A. Resines, M.J. Arín, M.T. Díez.

Determination of creatinine and purine derivatives in ruminants' urine by RP-HPLC.

C. de la Colina, A. Peña Heras, F. Sánchez Rasero.

Carbosulfan in technical concentrates and formulated products. LC determination with photodiode array detection.

A.I. del Valle, M.J. González, M.L. Marina.

Separation and quantitation of some metal ions by RP-HPLC using in situ complexation with (\pm)-trans-1,2--diamine cyclohexane-N,N',N'-tetraacetic acid.

L. Almela, A. Fernández-López, M.A. López Roca.

HPLC-diode-array detection of photosynthetic pigments.

A. García Raso, M.I. Páez, I. Martínez Castro, J. Sanz, M.M. Calvo.

GC retention of carbohydrate trimethylsilyl ethers. IV. Disaccharides.

A. Etxeberria, J. Alfageme, C. Uriarte, J.J. Iruin.

Inverse GC in the characterization of polymeric materials.

G. Hotter, G. Gómez, I. Ramis, G. Bioque, J. Roselló-Catafau, E. Gelpí.

Solid-phase extraction of prostanoids using an automatic sample preparation system.

M.E. Legaz, M.M. Pedrosa, J.L. Mateos, S.V. Caffaro, C. Vicente.

HPLC determination of acridine orange in nucleic acids isolated from dye-treated *Himantormia Lugubris* thalli.

P. Teixidor, J.O. Grimalt.

GC determination of isoprenoid alkylglycerol diethers in archaeobacterial cultures and environmental samples.

M. Aceves, J.O. Grimalt.

GC screening of organic compounds in urban aerosols. Selectivity effects in semi-polar columns.

B. Jiménez, J. Tabera, L.M. Hernández, M.J. González.

Simplex optimization of the analysis of PCBs. Application of the resolution of a complex mixture of congeners of interest on a single GC column.

L. Cantón, J.O. Grimalt.

GC-MS characterization of PAH mixtures in polluted coastal sediments.

M.T. Galcerán, E. Moyano.

Effect of solvent polarity on the determination of oxo- and nitro-polycyclic aromatic hydrocarbons using capillary GC with splitless injection.

C.G. Blanco, J.S. Canga, A. Domínguez, M.J. Iglesias, M.D. Guillén.

Flame ionization detection relative response factors of some polycyclic aromatic compounds. Determination of the main components of the coal tar pitch volatile fraction.

J.L. Bernal, M.J. del Nozal, J. Jiménez.

Some observations on clean-up procedures using sulphuric acid and Florisil.

M.P. Ormad, J. Sarasa, A. Puig, M.C. Martínez Navascués, N. Cebrián, M.S. Mutuberría, J.L. Ovelleiro.

Identification by GC-ECD and GC-MS of the ozonation products in wastewater from dicifol and tetradifon manufacturing.

G. Durand, V. Bouvot, D. Barceló.

Determination of trace levels of herbicides in estuarine waters by gas and liquid chromatographic techniques.

M.T.G. Hierro, M.C. Tomás, E. Fernández Martín, G. Santa-María.

Determination of the triglyceride composition of avocado oil by HPLC using a light scattering detector.

M. Calull, M.R. Marcé, G. Sánchez, F. Borrull.

Determination of additives in wine by HPLC.

M. Muzquiz, C. Rey, C. Cuadrado.

Effect of germination on the oligosaccharide content of lupin species.

M. Díaz, R. Moliner, J.V. Ibarra.

Isolation of the phenolic fraction of coal pyrolysis tars by ion-exchange chromatography.

J.S. Sinninghe-Damsté, F.X.C. de las Heras, J.W. de Leew.

Molecular analysis of sulphur-rich brown coals by flash pyrolysis-GC-MS.

F. Martín, T. Verdejo, F.J. González Vila.

Extraction of bituminous material from fossil organic matter using carbon dioxide under liquid-vapour equilibrium conditions.

Vol. 623 nº 1 (1992) 43-47

G. Sánchez Muñoz, M.S. Pérez Coello, E. García Romero, P.J. Martín Álvarez.

Determination of glycerol in wines by HPLC: comparison with enzymatic method.

Noticias del GCTA

REUNIÓN CIENTÍFICA ANUAL

Los pasados días 21 a 23 de octubre tuvo lugar, en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Granada, la Reunión Científica Anual del GCTA, bajo la presidencia de honor del Príncipe de Asturias.

La sesión inaugural fue presidida por D.J. Quero, alcalde de la ciudad, que dio la bienvenida a los congresistas. La reunión comenzó con una participación muy elevada: ciento setenta y dos asistentes y 21 casas comerciales, que montaron una magnífica exposición de equipo relacionado con la cromatografía y técnicas afines.

Se presentaron 124 comunicaciones (diez orales y 114 carteles) que batieron la marca del año anterior, establecido en 118. Se distribuyeron en las siguientes áreas temáticas: aspectos teóricos, desarrollo metodológico, bioquímica y farmacia, química alimentaria, medio ambiente, combustibles y derivados.

Hubo seis conferencias plenarias: "Análisis de aflatoxinas en granos y derivados alimenticios", por M. Fernández Alonso, de la Universidad de Monterrey; "Troubleshooting nightmares in HPLC", por J. Dolan, de LC Resources Inc. (Amity, Oregon); "Desarrollos analíticos en el control antidopaje de los Juegos Olímpicos de Barcelona 92", por Jordi Segura, del Institut Municipal d'Investigació Mèdica de Barcelona; "Large volume sample injection in capillary GC", por S. Trestianu, de Fisons Instruments (Rodano); "Current status of chiral separation by HPLC", por T.E. Beesley, de Advanced Separations Technologies, Inc., y "Enantioselective GC: an interdisciplinary field of research", por W.A. König, de la Universidad de Hamburgo.

Se celebraron tres mesas redondas, sobre los siguientes temas: "Análisis de compuestos volátiles", moderada por Ll. Comellas y J. Grimalt, con la participación de las empresas Fisons, Perkin-Elmer, Teknokroma y Varian-Chemicon; "Preparación de muestras", a cargo de las empresas Fisons, Hewlett-Packard, Microbeam, Pacisa y Waters-Millipore, que fue moderada por J.C. Orte y M. Miró, y "Extracción con fluidos supercríticos", donde actuaron G. Santamaría y M.T. Galcerán, como moderadores e intervinieron las empresas Fisons, Hewlett-Packard, Hucoa-Erlös y Varian-Chemicon.

Hay que destacar el interés que despertaron las dos sesiones de discusión de carteles, dirigidas, una de ellas por M.T. Galcerán y X. Guardino, y la otra, por J. Sanz y Ll. Comellas.

El día anterior a la reunión tuvieron lugar dos cursos especializados: "Cromatografía de gases con

columnas capilares", impartido por J.M. Bayona (CID-CSIC) y "Cromatografía de líquidos en fase inversa", por F.X. Santos (Universidad de Barcelona).

El programa social fue también apretado, con una recepción en la Universidad, por parte del rectorado, y otra en el Carmen de los Mártires, por parte del Ayuntamiento, que estuvo precedida por un concierto de guitarra y flauta. La cena de clausura tuvo lugar en el hotel Corona de Granada y los congresistas que permanecieron en la ciudad hasta el domingo pudieron disfrutar de una inolvidable visita nocturna a la Alhambra.

JUNTA GENERAL ANUAL

Tuvo lugar el pasado día 23 de octubre, en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Granada, coincidiendo, como es costumbre, con la Reunión Científica Anual. Ante unos sesenta asistentes, el presidente, Emilio Gelpí, abrió la sesión, constituyendo la mesa electoral, formada por los dos socios más antiguos y más recientes entre los allí presentes. Mientras se procedía al recuento de los votos emitidos, el presidente informó de las actividades del grupo y de su Junta Directiva durante el año transcurrido desde la anterior asamblea, y dio algunas cifras sobre la reunión en curso: 172 asistentes, 124 comunicaciones, una exposición donde estaban representadas 21 casas comerciales, 47 becas de asistencia concedidas. Por todo ello felicitó a los organizadores, Manuel Miró y Juan Carlos Orte.

Tras la lectura y aprobación del acta de la reunión anterior, María Teresa Galcerán informó de la inscripción de 20 nuevos socios, con lo que el número total pasa a ser de 616, mientras que el número de empresas asociadas ha disminuido en una, siendo en la actualidad 21.

El tesorero, Lluís Comellas, presentó un informe económico con superávit, y se explicó la subida de cuotas de 1992, que había resultado ser superior a la aprobada en la Asamblea de 1991, debido a un error en la gestión de cobro. La asamblea acordó por unanimidad que, dada la escasa cuantía de la actual cuota, puede mantenerse sin problemas tal como ahora está.

El presidente expuso una serie de cuestiones de interés, animando a los socios a acudir a más reuniones internacionales, ya que el nivel de calidad de las del grupo puede considerarse muy bueno, tal como demuestra el volumen 607 número 2 del *Journal of Chromatography*, dedicado a la reunión del pasado

año en San Sebastián, que recogió 26 de los trabajos, más otro que apareció en un volumen diferente (603, número 1).

También dio cuenta de la formación de un grupo local de espectrometría de masas, presidido por D. Barceló, del CID-CSIC de Barcelona, con quien pueden ponerse en contacto los interesados en esta técnica.

Entre los temas que se debatieron, cabe citar el de la sede para la próxima reunión, que por ir a tener lugar en 1993 corresponderá a Barcelona, coincidiendo con Expoquimia y con las VI Jornadas de Análisis Instrumental.

En lo referente al boletín, se pidió de nuevo reeditar la nomenclatura cromatográfica, y en este sentido se continuará con la publicación de nuevos términos en cada número, y se intentará agrupar la ya publicada de modo que pueda ser asequible a los nuevos socios.

Uno de los presentes apuntó el interés de poder disponer de un listado que incluyese, además de los nombres y direcciones de los socios, tal como aparecen en el anuario, sus líneas de trabajo e instrumentación que utilizan. Aunque la idea fue del agrado de muchos de los presentes, no es nada fácil de llevar a la práctica. La sección del boletín que recoge las publicaciones de los socios puede ser útil en este sentido; pero esto es sólo una pequeña parte. En este número se incluye un modelo de encuesta con este fin; el éxito depende del número de respuestas. En todo caso, esperamos que a alguno de los interesados se le ocurra alguna otra idea y no dude en comunicarla.

Finalmente se hizo el recuento de votos, quedando la Junta Directiva constituida como sigue:

Presidente: Emilio Gelpí Monteys.

Vicepresidentes: María Teresa Galcerán Huguet y Jesús Sanz Perucha.

Secretario: Xavier Guardino Solá.

Tesorero: Lluís Comellas Riera.

Vocales: Carmen Dorronsoro Urrutia, Daniel Gómez Ventero, María José González Carlos, Joan Grimalt Obrador, Issa Antonio Katime Amashta, María Luisa Marina Alegre, Guillermo Reglero Rada y Joan Solé Ribalta.

INFORME DEL PRESIDENTE

Esta reunión, celebrada, sin conocimiento previo, bajo la presidencia de honor del Príncipe Felipe, hecho del que se tuvo notificación oficial poco antes de la clausura, tuvo como marco el espectacular palacio de congresos de Granada, en donde dispusimos de todas las comodidades y servicios para el buen desarrollo de los diferentes actos. En el aspecto orga-

nizativo, hay que destacar el apoyo de la Universidad de Granada y el esfuerzo personal de los doctores M. Miró y J.C. Orte, sobre quienes cayó la responsabilidad de todos los aspectos logísticos del desarrollo del programa científico diseñado por el comité organizador así como los alojamientos y actos sociales.

En su cometido se vieron apoyados por diversos organismos colaboradores locales, entre los que cabe citar a la Junta de Andalucía, la Universidad de Granada, el Ayuntamiento de la ciudad, el Colegio Oficial de Farmacéuticos y las Cajas Generales de Ahorro, la de Granada y la de Huelva y Sevilla. También merece destacarse la colaboración de las firmas patrocinadoras y expositoras que con los 21 stands contribuyeron a realzar el interés y actualidad de la reunión. En línea con las directrices de la junta directiva y tal como ya se había hecho en la reunión de Reus, la exposición comercial se integró de lleno con los carteles científicos, todo ello distribuido en un amplio y luminoso espacio.

Del programa científico es importante resaltar el interés suscitado por las conferencias plenarios y la notable participación y buena organización de las sesiones de discusión de carteles. Una vez más los moderadores lograron lo imposible: unificar temáticas muy diversas, espoleando el interés y atención de los asistentes.

Lo mismo podría decirse de las mesas redondas, que quizás como en ocasiones anteriores estuvieron demasiado dominadas por las firmas comerciales. Pienso que si bien es bueno continuar en esta línea, habría que potenciar mesas redondas con mayor participación de usuarios.

En cuanto a los actos sociales programados durante la reunión, tal como dije en la sesión de clausura, éstos estuvieron plenamente en consonancia con la imagen cultural de la ciudad de Granada y en el aspecto más lúdico, cualquier problema o dificultad que hubiese surgido durante la celebración de la reunión, quedó definitivamente olvidado en la excelentemente amenizada cena de clausura.

Por último, no debo olvidar que como el mejor testimonio perdurable de este tipo de reuniones científicas, pudimos contar con la disponibilidad del volumen especial del *Journal of Chromatography* en el que se recogen parte de los trabajos presentados en la XX Reunión de San Sebastián y que si la respuesta de los asistentes a la reunión de Granada es como esperamos, también podremos editar el volumen correspondiente a esta reunión.

En conjunto, la valoración global de la XXI Reunión es muy positiva y quizás sólo queda empeñada por un nivel de asistencia algo inferior al esperado. Indudablemente vamos a tener que reflexionar sobre ello, para llegar a alguna conclusión práctica de cara a futuras reuniones.

Los nuevos miembros de la Junta Directiva

Emilio Gelpí Monteyes ha sido reelegido por otros cuatro años para la presidencia del grupo. Fue vicepresidente del mismo desde 1986 hasta 1988. Actualmente es profesor de investigación del CSIC y vicedirector del Centro de Investigación y Desarrollo de Barcelona.

María Teresa Galcerán Huguet, que ha sido reelegida como vicepresidenta, es profesora del departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, de la Universidad de Barcelona.

Xavier Guardino Solá, secretario, ha sido vocal desde 1988 y miembro del Comité de Redacción del Boletín. Actualmente es director del Programa de Análisis Ambientales y Biológicos del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de Barcelona.

Carmen Dorronsoro Urrutia, vocal, es profesora titular del departamento de Química Aplicada de la Facultad de Ciencias de San Sebastián (Universidad del País Vasco).

Joan Grimalt Obrador, vocal, ha sido el anterior secretario del grupo y vocal del mismo desde 1988 hasta 1990; es profesor de Investigación del CSIC y jefe de la Unidad de Neuroquímica en el Centro de Investigación y Desarrollo (CID-CSIC) de Barcelona.

María Luisa Marina Alegre, vocal, es profesora titular de la Universidad de Alcalá de Henares.

Guillermo Reglero Rada, vocal, es investigador científico del CSIC, en el Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC) de Madrid y es conocido de gran parte de los socios por su labor en el boletín desde 1983 hasta 1990.

Joan Solé Ribalta, que ha sido reelegido como vocal, es director de Fisons Instruments.

Volumen especial del J. of Chromatography, dedicado a la Reunión Científica del GCTA en San Sebastián

Algunos de los trabajos presentados a la pasada Reunión de San Sebastián, que tuvo lugar en 1991, han sido recogidos en un volumen monográfico dedicado a este tema. Existe cierto número de ejemplares de dicho volumen, que pueden adquirirse al precio de 2.000 pesetas. Para hacer los pedidos, dirigirse a:

Emilio Gelpí
CID-CSIC
Jordi Girona, 18-26
08034 BARCELONA.

ENCUESTA PARA LOS SOCIOS DEL GCTA

En la pasada Reunión de Granada se apuntó que sería interesante para todos los socios el poder disponer de información sobre los temas de trabajo y las técnicas que utiliza cada uno. Con este fin, se abre en este número una encuesta, que si fuese contestada por un número suficiente de miembros del GCTA podría suponer una base de datos de gran valor para todos nosotros.

Las respuestas deben remitirse al secretario del GCTA:

Xavier Guardino
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo
INSHT
Dulcet, 2-10
08034 BARCELONA

Identificación (laboratorio, departamento, etc.)	
Dirección postal	Teléfono
	Fax
Líneas de trabajo	
Instrumentación disponible	
Socios del GCTA que forman parte del grupo de trabajo	

Si desea hacerse socio del GCTA rellene y envíe el siguiente boletín de inscripción a la tesorería:

Dr. Luis Comellas Riera
Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines - Instituto Químico de Sarriá
C/ del Instituto Químico de Sarriá, s/n. - 08017 Barcelona

acompañado de la correspondiente autorización bancaria. Precio 1993: 4.500 Ptas.
Señale la dirección en la que desea recibir la correspondencia.
Por favor, envíe un cheque por la cuota del primer año.

**REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUIMICA
GRUPO DE CROMATOGRAFIA Y TECNICAS AFINES**

HOJA DE INSCRIPCION

Apellidos Nombre

Ciudad (CP

Calle núm.

Industria u organización

..... Ciudad (CP

Calle núm.

Firma

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros

Sucursal

Dirección Ciudad

D.

con domicilio en

y con cta. cte. / libreta de ahorro núm. en esta sucursal, ruego a usted se digne dar las órdenes oportunas para que con cargo a dicha cuenta sean abonados los recibos de mi cuota anual de socio que les serán presentados al cobro por la Real Sociedad Española de Química.

Atentamente le saluda,

Firma



INTRODUCCIÓN A LA QUIMIOMETRÍA

El presente curso, que forma parte de un programa europeo COMETT II que tiene por objetivo promover la colaboración entre industrias y centros de enseñanza superior en el campo de la quimiometría, pretende facilitar los conocimientos básicos de las principales técnicas quimiométricas. Estas han de servir para diseñar o seleccionar los procedimientos óptimos de medida y para proporcionar la máxima información química de los datos analíticos. Junto a estos conceptos de tipo más estadístico se van a discutir el conjunto de acciones que permiten comprobar la calidad del resultado analítico así como el buen funcionamiento de la gestión de la calidad. En definitiva, se pretende asegurar la calidad en los laboratorios de análisis.

PROGRAMA

1. Introducción.
2. Parámetros de calidad en el análisis químico. Evaluación de la precisión y la exactitud. Técnicas estadísticas para la evaluación de la calidad. Tests de hipótesis.
3. Diseño estadístico de experimentos. Análisis cuantitativo de los efectos. Análisis factorial. Superficies de respuesta. Optimización. Técnicas secuenciales y simultáneas. Método simplex. Análisis de mezclas.
4. Procesado de señales. Caracterización de la señal y el ruido. Filtrado. Deconvolución. Suavizado de señales.

5. Ajuste de datos experimentales. Regresión. Finalidad, metodología y validación de resultados. Aplicación del calibrado en el laboratorio. Aplicación a la comparación de dos métodos analíticos. Introducción a los calibrados no lineales y multilineales.

6. Técnicas para el procesado de datos. Técnicas de representación. Técnicas de agrupación. Técnicas de clasificación. Introducción a los sistemas expertos y redes neuronales.

7. Garantías de calidad en el laboratorio analítico. Principios de control de calidad. Elementos básicos: GLP's, GMP's, SOP's y PSP's. Gráficos de control. Principios de la evaluación de la calidad. Técnicas internas y externas.

PROFESORES

- Dr. Luc Massart. Vrije Universiteit Brussels.
 - Dr. Rafael Cela. Universidad de Santiago de Compostela.
 - Dr. Javier Rius. Universidad de Tarragona.
 - Dra. María del Carmen García Moreno. Centro de Investigación y Control de la Calidad. Instituto Nacional del Consumo.
 - Dra. María Cruz Ortiz. Universidad de Valladolid.
- Las doctoras Soledad Vera y Mercedes Bombín, de la Universidad de Alcalá, impartirán clases prácticas utilizando ordenadores personales.



Curso Comett II
INTRODUCCIÓN A LA QUIMIOMETRÍA
Sección de Estudios Propios
Servicio de Gestión Académica
Universidad de Alcalá de Henares
Plaza de San Diego, s/n
28801 Alcalá de Henares (Madrid)

COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN CIENTÍFICA

– Dra. María Luisa Marina. Dpto. Química Analítica e Ingeniería Química. Universidad de Alcalá de Henares.

– Dr. Javier Rius. Dpto. Química. Universidad de Tarragona.

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha de celebración:

Del 3 al 5 de febrero de 1993.

Duración:

La duración total del curso es de 24 horas, de las cuales se dedicarán 6 a clases prácticas.

Lugar:

Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares. Carretera Madrid-Barcelona, Km. 33, Alcalá de Henares.

Inscripciones:

Las inscripciones se realizarán por orden de llegada de la tarjeta de inscripción. El número de plazas está limitado a 27.

Requisitos:

Ser titulado superior o medio.

Cuotas:

El importe de la inscripción es de 60.000 pesetas. Aquellas personas adscritas a centros del CSIC o universidades o que sean miembros de la SEOA tendrán una reducción de 20.000 pesetas.

Documentación y certificado:

Se proporcionará a los asistentes toda la documentación necesaria para la realización del curso incluyendo los resúmenes de las clases teóricas proporcionados por los profesores. Asimismo, se entregará un certificado de suficiencia expedido por la Universidad de Alcalá de Henares.

Información:

– Servicio de Gestión Académica. Sección de Estudios Propios. Universidad de Alcalá de Henares. Plaza de San Diego s/n. 28801 Alcalá de Henares (Madrid). Tels.: (91) 885 41 11, 885 41 07 y 885 41 08. Fax: (91) 885 40 69.

– Área de Química Analítica. Departamento de Química Analítica e Ingeniería Química. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares (Madrid). Tels.: (91) 885 49 35 y 885 49 47. Fax: (91) 885 49 53.

TARJETA DE INSCRIPCIÓN

Nombre

Empresa

Título/cargo

Dirección de trabajo C.P.

Población Provincia

Teléfono Fax

Fecha Firma:

Remitir esta tarjeta junto con el justificante de haber realizado transferencia bancaria a la cuenta corriente 01-100223, agencia 1433, del Banco Bilbao Vizcaya (código banco 182). Libreros, 8 - 28801 Alcalá de Henares (Madrid).

SOLUCIONES HEWLETT-PACKARD PARA TODOS LOS LABORATORIOS

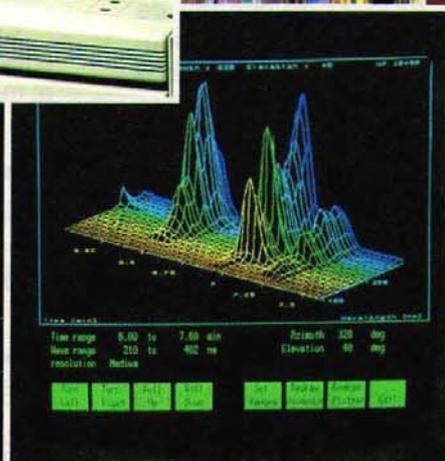
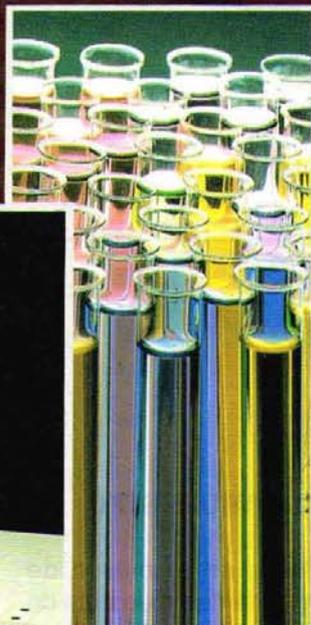
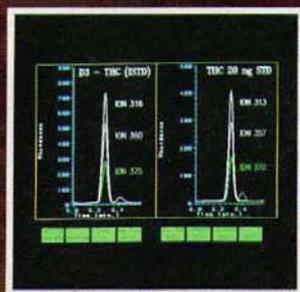
En el mercado de la Química Analítica Hewlett-Packard ocupa un puesto de liderazgo gracias, entre otros factores, a la amplitud de la oferta y la calidad y fiabilidad de los productos que fabrica y comercializa, consecuencia todo ello de las grandes inversiones que la Compañía realiza en Investigación y Desarrollo.

La gama de Instrumentación Analítica de Hewlett-Packard incluye las técnicas de:

- * Cromatografía de Gases
- * Cromatografía de Líquidos
- * Espectrometría de Masas
- * Espectrofotometría UV/VIS
- * Espectrofotometría FT/IR y Emisión Atómica
- * Sistemas de Automatización de Laboratorio

Y siempre con el compromiso de calidad asumido por Hewlett-Packard en la fabricación de sus productos, desde las fases de planificación y desarrollo hasta las finales de test de funcionamiento. Con un único propósito: ofrecer unos instrumentos fiables, que funcionen día tras día, año tras año. Con el aumento en la productividad del laboratorio que ello supone. Y si alguna vez hace falta, es bueno saber también que los instrumentos Hewlett-Packard están respaldados por la mejor organización de soporte a clientes de Europa.

Si está Vd. pensando adquirir instrumentación analítica para su laboratorio, consulte con Hewlett-Packard. Tenemos solución para cualquiera que sean sus necesidades.



CURSO DE ESPECIALIZACION EN INSTRUMENTACION DE TECNOLOGIA AMBIENTAL: CROMATOLOGRAFIA Y ESPECTROMETRIA DE MASAS

Organizado por el Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (UCM).

Duración: 72 horas.

Cromatografía de gases: 15 horas teóricas y 15 prácticas.

Cromatografía de líquidos: 15 horas teóricas y 15 prácticas.

Espectrometría de masas: 12 horas teóricas.

Número de alumnos: entre 25 y 30.

Coste: entre 40.000 y 45.000 pesetas.

Horario: de 17 a 20 horas.

Comienzo: 1 de marzo.

Coordinadora: Estrella Legaz.

Departamento de Fisiología Vegetal.

Facultad de Ciencias Biológicas.

Universidad Complutense.

28040 Madrid.

Teléfonos: 394 16 26/20

Fax: 394 16 38.

Próxima reunión

VI JORNADAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Tendrán lugar en Barcelona, en el marco de Expoquimia, una de las más importantes muestras de la química en Europa, del 20 al 22 de octubre de 1993. Constituirán una excelente ocasión para discutir e intercambiar información y experiencias, desde un punto de vista interdisciplinar, sobre el desarrollo de las modernas metodologías que contribuyen a la química analítica moderna y sus aplicaciones a la resolución de los problemas que actualmente plantean la ciencia y la tecnología.

Organizan las Jornadas las siguientes sociedades y grupos especializados:

Grupo de Calorimetría y Análisis Térmico (R.S.E.Q. y R.S.E.F.).

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines (R.S.E.Q.).

Grupo de Electroquímica (R.S.E.Q.).

Grupo Español de Espectroscopía:

– Comité Español de Espectroscopía (S.E.D.O.).

– Grupo Espectroquímico (R.S.E.Q. y R.S.E.F.).

Sociedad Española de Química Analítica.

Las jornadas constarán de conferencias plenarias, para las que el comité científico invitará a destacados especialistas internacionales, presentaciones orales, comunicaciones en formas de cartel y mesas redondas.

Temas

Las jornadas pretenden recoger las contribuciones al desarrollo de las ciencias de la separación (cromatografía de gases, HPLC, cromatografía de fluidos supercríticos, electroforesis...), del reconocimiento atómico y molecular (métodos electroquímicos, fluorescencia de rayos X, análisis de superficies, espectroscopías Raman, IR, UV-Vis, RMN, espectroscopía de masas...) y otras relacionadas con la moderna química analítica (FIA, microscopía electrónica, análisis térmico, automatización, robótica y sistemas expertos en laboratorios de análisis, quimiometría, gestión y control de la calidad...) y sus aplicaciones, con especial énfasis en los siguientes campos:

- Medio ambiente.
- Ciencia de la vida.
- Nuevos materiales.
- Alimentos.
- Validación de métodos analíticos.

Presentación de comunicaciones

Los autores interesados en presentar comunicaciones deberán enviar un resumen que no exceda una página A4, mecanografiada a 1,5 espacios, en el que se hará constar el título, autores, centro de investigación y resumen. La presentación deberá ser adecuada para su reproducción directa en el libro de resúmenes.

La fecha tope de recepción de resúmenes será el 15 de mayo de 1993, y la dirección:

VI Jornadas de Análisis Instrumental (JAI).

Expoquimia 93.

Avda. Reina María Cristina - Palacio nº 1.

08004 Barcelona.

Reunión científica anual del GCTA

El Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines (RSEQ) celebrará su acostumbrada reunión anual en el marco de las Jornadas de Análisis Instrumental.

Junta General del Grupo Espectroquímico

El Grupo Espectroquímico celebrará su junta general correspondiente al año 1993 en el transcurso de las jornadas de análisis instrumental.

Programa definitivo

El comité científico, a la vista de las comunicaciones recibidas, elaborará el programa definitivo antes del 30 de junio de 1993.

Publicación de los trabajos

Está previsto publicar los trabajos presentados en las JAI en números especiales del *Journal of Chromatography* o en *Química Analítica*. Los autores interesados deberán presentar los manuscritos, de acuerdo con las normas de publicación de la revista elegida, en el transcurso de las JAI.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

3rd Scandinavian Symposium on Chemometrics

Tendrá lugar del 13 al 17 de junio de 1993, en Ahrus, Dinamarca. El programa científico comprende conferencias plenarias, comunicaciones orales y carteles. Se pretende presentar casos en que las mejoras en el análisis de los datos da lugar a nuevas aplicaciones o mejora la precisión, exactitud, selectividad o rapidez de alguna técnica analítica.

Se da especial importancia a los siguientes temas:

1. Desarrollo farmacéutico.
2. Síntesis orgánica.
3. Análisis de proceso.
4. Química analítica en general.
5. Automatización de análisis.
6. Control ambiental.
7. Control alimentario.
8. Análisis sensorial.
9. Química clínica.
10. Avances en quimiometría.

El número de participantes estará limitado a 160. Los trabajos presentados se publicarán en la revista *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*.

Para más información, escribir a:

SSC3 Secretariat,
Department of Chemical Technology,
Danish Technological Institute,
Teknologiparken, DK-800 Arhus C,
Dinamarca
Fax 45 86 14 74 45.

* * *

17th International Symposium on Column Liquid Chromatography

Tendrá lugar en Hamburgo, del 9 al 14 de mayo de 1993, y tratará de los avances más recientes en LC y técnicas afines. Incluirá también las aplicaciones de la HPLC en análisis farmacológico y ambiental, bioanálisis, biotecnología, bioquímica, etc. Los temas a destacar serán:

- Preparación y derivatización de muestras.
- Nuevos conceptos, estrategias, métodos y aplicaciones prácticas en separaciones tanto analíticas como preparativas.
- Nuevos detectores y nuevas técnicas de detección.
- Técnicas acopladas.
- Miniaturización: LC capilar.
- Separación de biopolímeros.
- Cromatografía de fluidos supercríticos.
- Fraccionamiento en flujo de campo (FFF).
- Electroforesis capilar.
- Aplicaciones quimiométricas.

Todo ello repartido en conferencias plenarias, sesiones de carteles, exposición de instrumentos, y sesiones de trabajo. Los trabajos se publicarán en el *Journal of Chromatography*.

Está patrocinado por doce sociedades científicas de Europa y América, entre las que figura el GCTA.

Para más información, escribir a:

HPLC 93
Gesellschaft Deutscher Chemiker
Abteilung Tagungen
Varrenstrappstr. 40-42
P.O. Box 90 04 40
D-6000 Frankfurt am Main
Alemania
Fax: -49 69 7917 475.

* * *

44th Pittsburgh Conference (PITTCON'93)

La 44 Reunión de Pittsburgh sobre química analítica y espectroscopía aplicada tendrá lugar en Atlanta del 8 al 12 de marzo de 1993.

Con objeto de presentar los más destacados avances en química analítica, espectroscopía y otras técnicas, se celebrarán sesiones especiales, simposios, conferencias, cursillos y una enorme exposición de instrumentos, equipamiento, servicios y material vario.

Para más información, escribir a:

Mrs. Alma Johnson, Program Secretary
The Pittsburgh Conference
300 Penn Center Blvd., suite 332
Pittsburgh, Pa 15235-5503 USA.

* * *

10th International Symposium on Preparative Chromatography "PREP-93"

Tendrá lugar en Arlington, Virginia, del 14 al 16 de junio de 1993, organizado por el profesor G. Guichon, de la Universidad de Tennessee, con el patrocinio del Washington Chromatography Discussion Group.

Constará de conferencias, sesiones de carteles, exhibición de software y bibliografía técnica y sesiones de discusión. Los aspectos de la cromatografía preparativa a considerar son:

- Teoría de la cromatografía no lineal, elución con sobrecarga y cromatografía de desplazamiento,
- Cinética de transferencia de carga a altas concentraciones.
- Fases estacionarias.
- Aplicaciones a fármacos y productos químicos.
- Aplicaciones a proteínas, péptidos, biopolímeros.
- Aplicación a separación de enantiómeros.
- Optimización de condiciones experimentales.
- Aspectos económicos.
- Instrumentación.

Para más información, escribir a:

Barr Enterprises
P.P. Box 279
Walkersville, Maryland
21793 USA
Fax 301-898-5596

* * *

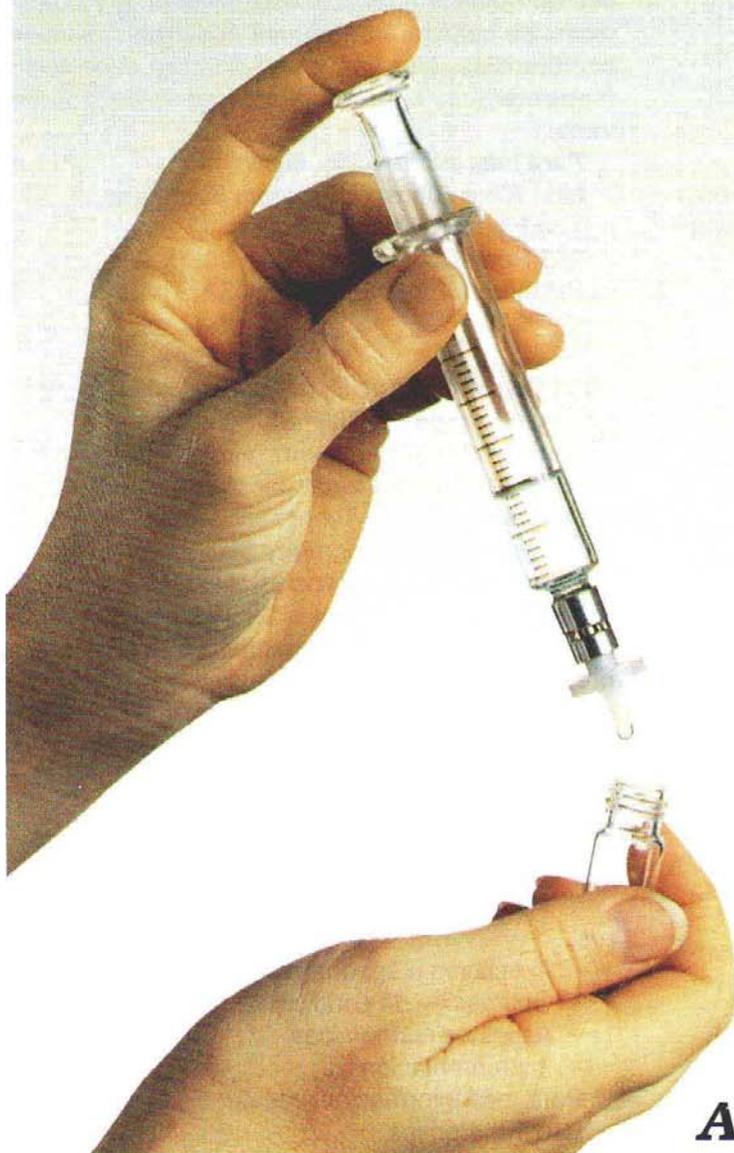
4th Workshop on Chemistry and fate of modern pesticides and related pollutants

Tendrá lugar en Praga, del 8 al 10 de septiembre de 1993, y está organizado por la International



Gelman Sciences

Membranas y microfiltros desechables



• ***Donde cada gota cuenta.***

• ***Donde la recogida de gérmenes o su eliminación es necesaria.***

• ***Donde la simple eliminación de partículas antes del análisis es preceptiva.***

Ahí está en todo el mundo

 **Gelman Sciences**



MADRID 28046
PASEO DE LA CASTELLANA, 241. TEL. (91) 733 72 12 (6 LINEAS) TELEX: 238656. FAX: 314 19 04
BARCELONA 08026
AVDA. MARE DE DEU DE MONTSERRAT, 150-152. TELS. (93) 256 24 00 y 256 78 05. FAX: 256 48 88
SEVILLA 41009
C/ HONDEROS, 10. (PLAZA DE LOS NARANJOS). TEL. (954) 37 70 41. FAX: 38 96 12

Association of Environmental Analytical Chemistry (IAEAC), el Departamento de Química de Alimentos y Análisis del Institute of Chemical Technology de Praga, el Comité Checoslovaco para Aditivos Alimentarios y Contaminantes y el Ministerio del Medio Ambiente de Checoslovaquia.

En el comité organizador y en calidad de representante de IAEAC, figura Damià Barceló, miembro del GCTA.

Se hará especial hincapié en programas de monitorización de residuos, métodos de análisis rápidos químicos y biológicos, control de calidad, toxicología y legislación, incluyendo avances en técnicas analíticas, resultados de estudios ecotoxicológicos, etc.

La fecha límite de envío de resúmenes es el 31 de marzo de 1993. A continuación se relacionan algunas de las contribuciones científicas que van a presentarse.

D. Barceló (CID-CSIC, Barcelona, Spain): The effects of adsorption, volatility and photolysis in the stability of pesticides in water and soil environments.

S. Chiron (CSIC, Barcelona, Spain): On-line monitoring of carbamate insecticides and degradation products from water samples with LC-DAD and LC-post-column-Fluorescence.

G. Durand (CID-CSIC, Barcelona, Spain): Monitoring of trace levels of herbicides in coastal sea waters.

G. Felding (Res. Centre for Plant Protection, Slagelse, Denmark): Leaching of pesticides in Christmas tree plantings.

S. Galassi (Inst. di ricerca sulle acque, Milan, Italy): Concentration of PCBs in tropical webs.

G.R. van der Holf, P. van der Holf, P. van Zoonen (RIVM, Bilthoven, The Netherlands): Fast and rapid screening methods for pesticides based on coupled LC-GC techniques.

M. Horning (CSIC, Barcelona, Spain): Extraction and analysis of carbamates from soil samples.

V. Kocourek, J. Cuhra (Czech Food & Agric. Inspection, Prague, CSFR): Determination of pesticide residues in biological matrices by GC-AED and GC-MS.

R. Kubiak (LLFA, Neustad/Wstr., Germany): Volatilization of pesticides from plant and soil surfaces.

J.F. Lawrence (Health Protection Branch, Ottawa, Canada): Special requirements for analysis of environmental contaminants in foods.

Para más información, escribir a:

Workshop Office
IAEAC
M. Frei-Haüsler
Postfach 46
CH-4123 Alschwil 2
SUIZA

* * *

3rd International Symposium on hyphenated techniques in chromatography, HTC 3

Tendrá lugar en Amberes, del 22 al 25 de febrero de 1994.

Cubrirá los aspectos fundamentales, desarrollo instrumental y aplicaciones de las diversas técnicas cromatográficas acopladas (GC-GC, GC-MS, PTV-GC-MS, GC-MS-MS, GC-FTIR, GC-AED, TD-GC, LC-MS, LC-NMR, LC-LC, LC-GC, LC-FIA, SFC-LC, SFC-MS, SFC-FTIR, SFE-GC, SFE-LC, CZE-MS, ITP-MS...). El programa científico constará de sesiones de orales (plenarias y paralelas) y de carteles, así como discusiones y seminarios. Se prevé también una exposición comercial. Los trabajos presentados se publicarán en el *J. Chromatography*.

Para más información, escribir a:

Royal Flemish Chemical Society
c/o Dr. R. Smits
BASF Antwerpen N.V.
Central Laboratory
Scheldelaan
B-2040 Antwerp (BÉLGICA)

* * *

Mass spectrometry in the biomolecular sciences

Tendrá lugar en Ischia (Italia), del 23 de junio al 5 de julio de 1993, organizado por el NATO-Advances Study Institute, con objeto de poner al día a los participantes en los recientes logros de la espectrometría de masas aplicada a biomoléculas.

Constará de conferencias, sesiones de trabajo y de discusión presentadas por A. Abbondandolo, P. Arpino, R. Caprioli, P. Crain, P. Derrick, S. Facchetti, P. Farmer, S. Gaskell, E. Gelpí, M. Gross, M. Karas, A. Malorni, H. Morris, R. Self, G. Sindona, M. Torqvist, P. Traldi y H. Volnik.

Se admitirá a un máximo de 80 participantes y la empresa Fisons-VG Analytical patrocinará 20 becas de estancia. Los interesados en participar deben enviar un breve currículo, dirección completa, números de teléfono y fax y resumen del trabajo que vayan a presentar (una página).

Para más información, escribir a:

Dr. Giovanni Sindona
Dpto. di Chimica, Università della Calabria
I-87030 Arcavacata di Rende (CS) Italia
Fax: -39-984 49 20 44.

* * *

9th Danube Symposium on Chromatography

Tendrá lugar en Budapest, del 23 al 27 de agosto y cubrirá aspectos fundamentales, desarrollo y aplicaciones de las diversas técnicas cromatográficas y afines.

A continuación se enumeran algunas contribuciones destacadas:

Prof. J. Henion (New York State College of Veterinary Medicine, USA) Atmosphere Pressure Ionization Mass Spectrometry for High Sensitivity Analysis of Drugs.

Prof. J.W. Jorgenson (University of North Carolina, USA) Novel Applications of LC-CE in Biomedical Analysis.

Prof. J.C. Giddings (University of Utah, USA) Future Perspectives on Field-Flow Fractionation in Pharmaceutical and Biomedical Analysis.

Dr. W.S. Hancock (Genetech. Inc., USA) Key Analytical Issues in the Development of Drugs Produced by Biotechnology.

Dr. R. Riggan (Eli Lilly and Co., USA) Development of LC Methodologies for Quality Control of Peptides and Protein Drugs.

Invited Keynote Lectures

Prof. D.W. Armstrong (University of Missouri at Rolla, USA) Recent Advances in the Analysis of Chiral Drugs by Gas Chromatography.

Dr. H. Britain (Bristol-Myers Squibb, USA) Solid State NMR and IR for the Analysis of Pharmaceutical Solids.

Prof. J. Crommen (Université de Liège, Belgium) Method Development and Applications of Capillary Electrophoresis in Drug Analysis.

Dr. W.H. De Camp (Food and Drug Administration, USA) International Harmonization of Regulations for the Analysis of Chiral Drugs.

Prof. A.F. Fell (University of Bradford, UK) Computer-Aided Strategies for the Validation of LC Separation of Drugs.

Prof. C. Fenselau (University of Maryland-Baltimore County, USA) Applications of Mass Spectrometry Studies of Therapeutic Agents and Metabolites.

Prof. J. Hoogmartens (Katholieke Universiteit Leuven, Belgium) TLC and HPLC Systems for the Pharmacopeial Standardization of Drugs.

Dr. W. Lindner (Karl Franz Universität, Austria) New Perspectives for Chiral Bioanalysis.

Dr. D.K. Lloyd (McGill University, Canada) Strategies for the Development of CE Systems in Bioanalysis.

Prof. T. Nakagawa (Kyoto University, Japan) Applications of LC in Drug Metabolism and Pharmacokinetics.

Prof. J.F. Stobaugh (University of Kansas, USA) Recent Advances in Solid Phase Derivatization.

Prof. S. Terabe (Himeji Institute of Technology, Japan) Application of Electrokinetic Chromatography to Pharmaceutical Analysis.

Prof. I.W. Wainer (McGill University, Canada) Recent Developments in the Bioanalysis of Antineoplastic Drugs.

Prof. D. Westerlund (University of Uppsala, Sweden) Strategies for Bioanalytical Separations.

* * *

4th International Symposium on pharmaceutical and biomedical analysis

Tendrá lugar en Baltimore (USA), del 18 al 21 de abril de 1993. En el comité científico del congreso figura Emilio Gelpí, presidente del GCTA.

El programa científico incluirá conferencias, comunicaciones orales, carteles y sesiones de discusión de carteles, sobre los temas siguientes:

– Avances en técnicas de separación: LC, CE, SFC, GC.

- Análisis de medicamentos.
- Análisis de enantiómeros,
- Biotecnología analítica.
- Aplicaciones de anticuerpos monoclonales.
- Validación de métodos.
- Métodos automatizados.
- Técnicas de preparación de derivados.
- Drogas y medicina deportiva.
- Métodos electroquímicos.
- Inmuno- y bioensayos.
- Preparación de muestra.
- Métodos espectroscópicos.

A continuación se enumeran algunas de las conferencias que se impartirán:

Dr. J. Balla: Investigation of polyimide coated capillary columns.

Prof. E. Bayer: Advanced polymer packings for normal and reversed phase HPLC.

Dr. H. Billiet: CZE-protein separation method development.

Prof. C.A. Cramers: Strategies for faster capillary chromatography.

Prof. J. Crommen: Indirect detection in LC and CE.

Dr. N. Djordjevic: High temperature liquid chromatography.

Prof. W. Engewald: Organic trace analysis in air by means of adsorptive enrichment and thermal desorption.

Prof. G. Guiochon: Optimization of experimental conditions in preparative chromatography.

Prof. Cs. Horváth: Advances in characterization, purification and analysis of proteins by HPLC and CZE.

Prof. E. sz. Kováts: Measurement of molecular interactions by gas chromatography using isosteric stationary phases.

Prof. N. Petsev: Plasma modification in gas chromatography - trends and achievements.

Prof. F.E. Regnier: Rapid separation systems; the next generation of biosensors.

Prof. P. Sandra: Micro LC and electro-driven separations in natural product research.

Prof. E. Soczewinski: Advances of applications of sandwich chambers in TLC.

Prof. L. Szepeszy: Effect of organic modifiers in HPLC separation of proteins.

Dr. E. Tyhák: Strategy of OPLC.

Prof. K. Unger: Electro-Chromatography: the marriage between High Performance Column Liquid Chromatography (HPLC) and Capillary Electrophoresis.

Prof. Z. Witkiewicz: Chromatographic analysis of chemical warfare agents.

Para más información, escribir a:

Shirley S. Schlesinger

Symposium Manager

Suite 1015

400 East Randolph Dr.

Chicago, IL. 60601 USA

* * *

Anuario 1992

JUNTA DIRECTIVA

Presidente:

D. Emilio Gelpí Monteys

Vicepresidentes:

Dña. María Teresa Galcerán Huguet

D. Jesús Sanz Perucha

Secretario:

D. Xavier Guardino Solá

Tesorero:

D. Lluís Comellas Riera

Vocales:

Dña. Carmen Dorronsoro Urrutia

D. Daniel Gómez Ventero

Dña. María José González Carlos

D. Joan Grimalt Obrador

D. Issa Antonio Katime Amashta

Dña. María Luisa Marina Alegre

D. Guillermo Reglero Rada

D. Joan Solé Ribalta

Empresas colaboradoras

PROTECTORAS

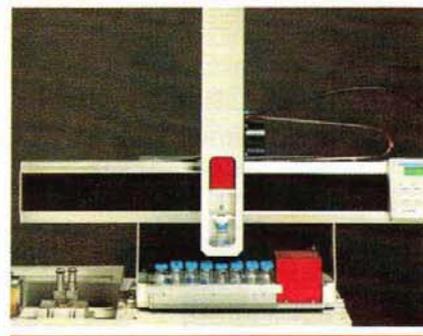
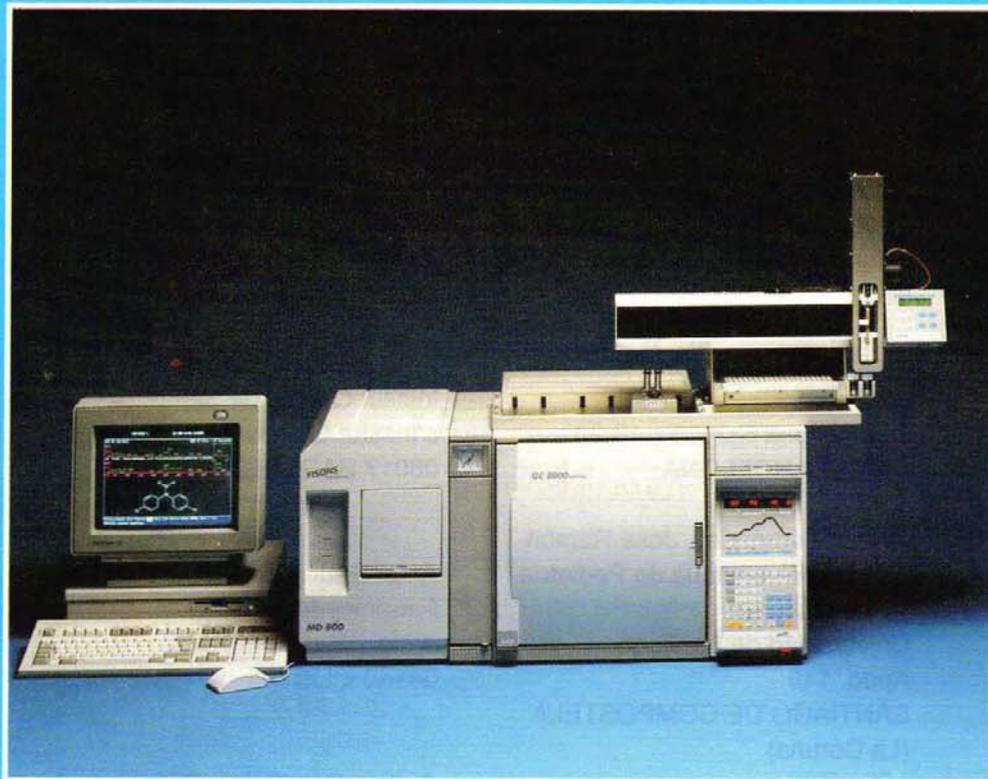
- FISONS INSTRUMENTS ESPAÑA
Avda. de la Industria, 32, 3º
Políg. Ind. de Alcobendas
28100 ALCOBENDAS (Madrid)
 - HEWLETT-PACKARD
ESPAÑOLA, S.A.
Ctra. N-VI, km 16,500
28230 LAS ROZAS (Madrid)
 - HUCOA-ERLÖSS, S.A.
Pº de la Castellana, 241
28046 MADRID
 - KONIK INSTRUMENTS, S.A.
Rosario Pino, 18
28020 MADRID
 - PERKIN ELMER HISPANIA, S.A.
General Vives, 25-27
08017 BARCELONA
-

ASOCIADAS

- BECKMAN INSTRUMENTS
ESPAÑA, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID
- CHROMPACK
Avda. de América, 58
28028 MADRID
- IGODA, S.A. - MERCK
General Martínez Campos, 41-3º
28010 MADRID
- IZASA, S.A.
Aragoneses, 13
Polígono Industrial Alcobendas
28100 ALCOBENDAS (Madrid)
- KONTRON, S.A.
Salvatierra, 4
28034 MADRID
- KROMXPEK ANALITICA, S.A.
Ctra. Cerdanyola, 65-67
08190 SANT CUGAT DEL VALLES
(Barcelona)
- LASING, S.A.
Marqués de Pico Velasco, 64
28027 MADRID
- MICROBEAM, S.A.
Trobador, 43-45, bajos
08026 BARCELONA
- MICRON ANALITICA, S.A.
Antonia Ruiz Soro, 2
28028 MADRID
- MILLIPORE IBERICA.
DIV. CROMATOGRÁFICA WATERS
Entenza, 28
08015 BARCELONA
- PHILIPS IBERICA, S.A.
Martínez Villergas, 2
28007 MADRID
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL OXIGENO
Paseo de Recoletos, 18-20
28001 MADRID
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CARBUROS METÁLICOS
Plaza de Cronos, 5
28037 MADRID
- SUGELABOR
Sicilia, 36
28038 MADRID
- TEKNOKROMA
Ctra. Cerdanyola, 71, 2º
08190 SANT CUGAT DEL VALLES
(Barcelona)
- VARIAN-IBÉRICA, S.L.
Avda. Pedro Díez, 25, 3º
28019 MADRID

Creando un nuevo mundo en ciencia

Nueva Gama de Cromatógrafos de Gases



CON EL 92 TAMBIEN NACE
EL DETECTOR DE MASAS DEL FUTURO
MD 800

FISONS
Instruments

ARL
KEVEX
VG INSTRUMENTS

Madrid - Tel. 91 - 661 06 42
Barcelona - Tel. 93 - 284 54 69
Bilbao - Tel. 94 - 444 76 70
Sevilla - Tel. 95 - 453 61 37

RELACION DE SOCIOS

A

- Abian Moñux, Joaquín
Dpto. de Neuroquímica
CID (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA
- Abrisqueta García, José María
C.E.B.A.S. (CSIC)
Apdo. 195
30080 MURCIA
- Aceves Torrents, María Mercé
Corporación Metropolitana de
Barcelona
Zona Franca
08004 BARCELONA
- Acosta Luque, José Luis
Instituto de Ciencia y Tecnología
Polímeros (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID
- Adell Calduch, Alberto
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA
- Alarcón de Pablo, Pablo
Centro de Investigaciones del
Agua (CSIC)
La Poveda
28500 ARGANDA DEL REY
(Madrid)
- Alastrue Carcasona, Pilar
- D. Joan Albaigés Riera
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA
- Alberola Matoses, José
I.A.T.A. (CSIC)
Jaume Roig, 11
46010 VALENCIA
- Albert Ríos, Carlos
Laboratorios Ferrer, S.A.
Joan Desada, 30-32
08028 BARCELONA
- Albreda Martínez, Javier
Benet Mateu, 28, 1º, 2º
08034 BARCELONA
- Alemaný Juárez, Mª Teresa
Dpto. de Química General
Facultad Biología.
Universidad de León
Campus de Vegazana
24071 LEON
- Almela Ruiz, Luis
Catedrático Eugenio Úbeda. 2, 5º C
30001 MURCIA
- Almería Arencibia, Mª Angeles
Dpto. de Ingeniería Química
Facultad de Ciencias (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
- Alonso Bagué, Angel
Institut Químic de Sarrià
c/ Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA
- Alonso Díez, Rosa Mª
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA
- Alonso Fernández, José Ramón
Clínica Universitaria de Pediatría
y Puericultura
Universidad de Santiago
Apdo. 149
SANTIAGO DE COMPOSTELA
(La Coruña)
- Alonso Fernández, Rosario
Subdirección General de Higiene y
Alimentos
Ministerio de Sanidad y Consumo
Paseo del Prado, 18-20
28014 MADRID
- Alonso López, J. Andrés
Laboratorio Municipal de Vitoria
Cuesta de San Vicente, s/n
01001 VITORIA (Alava)
- Alonso Santos, Margarita
Dpto. Forestal de Zonas Húmedas
Investigaciones Agrarias
Apartado 127
36080 PONTEVEDRA
- Alonso, Ana
Dirección de Salud de Guipúzcoa
Avda. de Navarra, 4
20013 SAN SEBASTIÁN
(Guipúzcoa)
- Alvarez Alduan, Fernando
Consejería de Sanidad, Consumo y
Bienestar Social
Marqués de la Hermida, 8
39009 SANTANDER
- Alvarez López, María Belén
Zújar, 32
28019 MADRID
- Álvarez de Brito, José Miguel
CENIM (CSIC)
Avda. Gregorio del Amo, 8
28040 MADRID
- Allende de las Moras, Arturo
(Simta, S.A.L.)
Doctor Criado, 12
28021 MADRID
- Amat Mestres, Gemma
Institut Químic de Sarrià
c/Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA
- Amor Aguilera, Joan Carles
Farmhispania, S.A.
Avda. 1º de Maig, s/n
08160 MONTMELO (Barcelona)
- Andrés Carvajales, Pedro
Cátedra de Técnicas Instrumentales
Facultad de Farmacia (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
- Angulo Lucas, Leandro
- Antulín Fernández, Alberto
Laboratorios Glaxo, S.A.
Parcela 60-62
Polígono Industrial Allenduro
09400 ARANDA DE DUERO
(Burgos)
- Aparicio Castellá, Xavier
Mejía Lequerica, 42, ático 2º
08028 BARCELONA

Apraid Goyenaga, David
Aigües Municipals d'Alacant
Alona, 31
03007 ALICANTE

Arce Arce, José Javier
Hospital Clínico
Facultad de Medicina
Universidad de Salamanca
37071 SALAMANCA

Arce Guerrero, Pedro Jesús
Perkin Elmer Hispania, S.A.
República Argentina, 39
41011 SEVILLA

Argamentería Gutiérrez, Alejandro
Cátedra de Alimentación Animal
E.T.S. de Ingenieros Agrónomos
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Argüero Menéndez, Ernestina
Laboratorio Central de Ensidesa
Apartado 503
33400 AVILES (Asturias)

Arín Abad, M^a Jesús
Dpto. Bioquímica
Cátedra de Química
Facultad de Veterinaria
Campus de Vegazana
24071 LEON

Arranz Peña, M^a Isabel
Centro Ramón y Cajal
Apdo. 37
28080 MADRID

Arroyo Salas, José María
Laboratorio Químico Onubense
Avda. de Italia, 125
21003 HUELVA

Artigas Pérez, Francesc
Dpto. Neuroquímica
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Arufe Martínez, M^a Isabel
Cátedra de Medicina Legal y
Toxicología
Facultad de Medicina
Plaza Fragela, s/n
11003 CÁDIZ

Ávalos García, Adolfo
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Azcona Llaneza, M^a Teresa
Centro Nal. de Farmacobiología
Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km.2
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

B

Balsells Prats, Enric
Industrial Técnica Pecuaria, S.A.
Trav. de les Corts, 161, entlo. C
08028 BARCELONA

Baluja Santos, Constantino
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Ciencias
SANTIAGO DE COMPOSTELA
(La Coruña)

Barahona Nieto, Fernando
Instituto de Biología Molecular
(CSIC)
Canto Blanco
28049 MADRID

Barbé Merino, Angels

Barceló Culleres, Damiá
Dpto. de Química Ambiental
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Bargos Cuco, Txomin
Biotek
Trapaga Elkartegia, 17
48510 TRAPAGARAN (Vizcaya)

Barceló Magrans, Carlos
Hewlett Packard Española, S.A.
Entenza, 321
08029 BARCELONA

Barrera Vázquez, Concepción
Dpto. de Bromatología Tóxica y
Análisis Clínicos
Facultad de Farmacia
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Bartolomé Sualdea, M^a Begoña
Inst. Fermentaciones Industriales
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Bartual Sánchez, José
Servicio de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

Batalla Coyne, Gonzalo
Cervezas San Miguel, S.A.
Apdo. 67
25080 LÉRIDA

Bayona Termens, Josep María
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Beamar Abril, M^a Carmen
Cañaverall, 5, 3^a B
18003 GRANADA

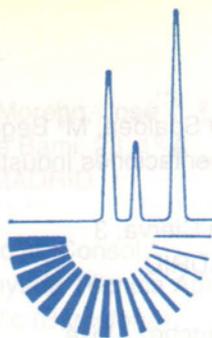
Beltrán Arandes, Joaquim
Dpto. de Química Analítica
Col.legi Universitari de Castellón
Apartado 224
12080 CASTELLÓN DE LA PLANA

Bermejo Barrera Ana M^a
Dpto. Medicina Legal
(Toxic. Forense)
Facultad de Medicina
San Francisco, s/n
15771 SANTIAGO DE
COMPOSTELA (La Coruña)

Bermejo Mayoral, Jenaro
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO

Bernal Yagüe, José Luis
Dpto. Química Analítica
Universidad de Valladolid
Doctor Mergelina, s/n
47005 VALLADOLID

Bioque Torralba, Gloria
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

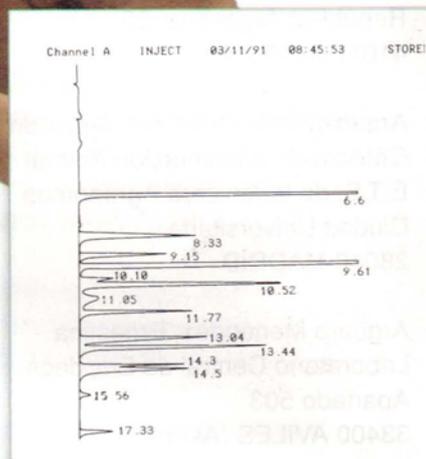
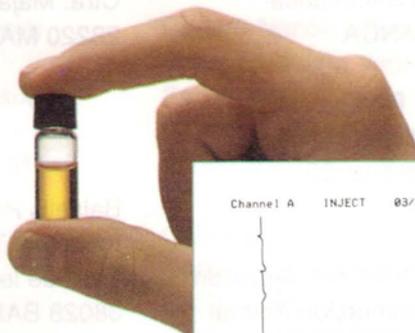


lasing, s.a.

DIVISION ANALITICA

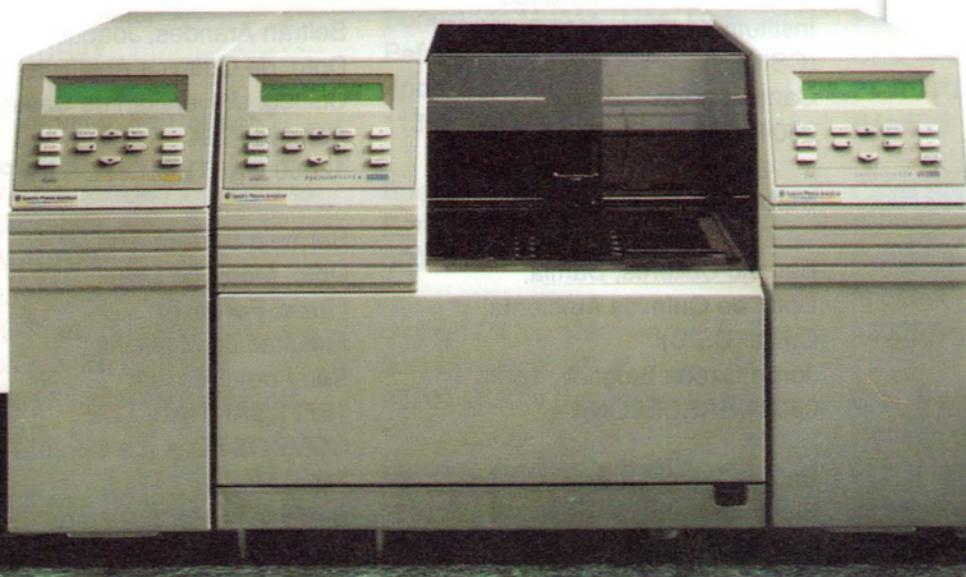
Desde la preparación de muestra hasta su completo análisis.

Spectra Physics Analytical
Discover the Quality



DABSYL-AA 03/11/91 08:45:53

FILE	METHOD	RUN	INDEX
1.	5.	2	
ANALYST: M Dubois			
SAMPLE	1	LOT23	
SA	IS	XF	
1.	0.	1.	
NAME	UC/ML	RT	AREA
Dabsyl-CL	0.	6.6	43515
Serine	0.9	8.33	9053
Threonine	0.468	9.15	7544
Glycine	0.466	9.61	29830
Alanine	0.462	10.52	19889
Methionine	0.476	11.77	7455
Valine	0.482	13.04	12181
Tryptophan	0.886	13.44	8612
Leucine	0.404	14.3	6999
Isoleucine	0.423	14.5	10092
Lysine	0.412	17.33	4616
TOTAL	5.383		152986



Spectra SYSTEM™

- ... un concepto revolucionario en Cromatografía de Líquidos.
- «Preparación de muestra combinado con un análisis completo»
- «Inmejorables prestaciones en un equipo modular-integrado»
- «Teclado y display interactivo de fácil manejo»
- «Cinco años de garantía». Sólo quien confía en su calidad puede ofrecerla

Instrumentación analítica, inteligente y fiable para la investigación y el control de calidad

 **Spectra-Physics**


Discover the Quality



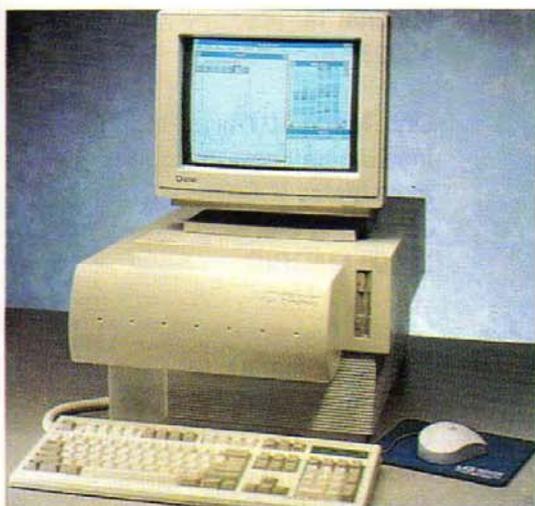
omatografía de líquidos - HPLC



Electroforesis capilar - HPCE

 **Molecular
Dynamics**


Otsuka
ELECTRONICS CO.,LTD.



Densitometría de laser para
lectura de geles y membranas



Sistemas laser para
medida de tamaño de partículas

lasing, s.a.

Marqués de Pico Velasco, 64 - 28027 MADRID
Tels. 268 08 79 / 268 36 43 - Fax 407 06 24

cromlab, s.a.

Gomis, 52-54 - 08023 BARCELONA
Tel. 211 10 32 - Fax 418 55 63

Blanco Moreno, José
Plaza de Bami, 23, 1º A
28017 MADRID

Blanc Colat, Consol
E. Ingeniería Técnica Agrícola
08500 Vic (Barcelona)

Blanch Cortés, Ana Isabel
Laboratorios Agrarios del Centro
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Blanch Manzano, Gracia Patricia
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Bodas Morales, Bernabé
Fisons Instruments, S.A.
Avda. de la Industria, 32, 3º
28100 ALCOBENDAS (Madrid)

Bomboi Mingarro, María Teresa
Escuela Nacional de Sanidad
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Bonet Cervantes, Mª Carmen
(CICC)
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. Cantabria, s/n
28042 MADRID

Borrós Gómez, Salvador
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Borrull Ballarín, Francesc
Facultat de Ciències Químiques
Universitat de Tarragona
Imperial Tarraco, 1
43005 TARRAGONA

Bort Misol, Carlos
Millipore Ibérica, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 13
28034 MADRID

Botas Rabasa, Mª Manuela
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Bóveda Fontán, Mª Dolores
Feáns, 3C, 4º A
15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (La Coruña)

Braco Soler, Llorenç
Department de Bioquímica i
Biologia Molecular
Universitat de Valencia
46100 BURJASOT (Valencia)

Bravo Carrasco, María Jesús
Naarden Ibérica, S.A.
Gran Vía de Carlos III, 84-9ª
08028 BARCELONA

Brettes García, Pilar
Biotek
Trapaga Elkartegia, 17
48510 TRAPAGARAN (Vizcaya)

Broto Puig, Francesc
Instituto Químico de Sarriá
c/ Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Bunestado Muñoz, Juan José
Petroquímica Española, S.A.
Apdo. 40
11360 SAN ROQUE (Cádiz)

Bueno Marco, José María
Berlín, 30, 6º 1ª
08029 BARCELONA

Buergo Mateo, Carmen
San Bernardo, 41, 4º D
33201 GIJÓN (Asturias)

Burbano Juana, Carmen
I.N.T.A.
Ctra. N-VI, Km. 7
28040 MADRID

C

Cabeza Llorente, Lidia
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Cabezudo Ibáñez, Mª Dolores
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Cabré Vacas, Francesc
Laboratorio Menarini, S.A.
Alfonso XII, 587
08912 BADALONA (Barcelona)

Cáceres Alonso, Isabel M.
Hacienda, 5
28019 MADRID

Caffaro Napoli, Silvia
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Caixach Gamisans, Josep
Dpto. Espectrometría de Masas
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

Calabuig Crespo, José Luis
Paseo de Húsares, 20
28024 MADRID

Calomarde Burgaleta, José V.
Perfumería Gal, S.A.
Ctra. N-II, Km. 29,500
28800 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Calull Blanch, Marta
Facultat de Ciències Químiques
Universitat de Tarragona
Imperial Tarraco, 1
43005 TARRAGONA

Dña. Marta M. Calvo Rodríguez
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Callao Lasmarias, Mª Pilar
Facultat de Ciències Químiques
Universitat de Tarragona
Imperial Tarraco, 1
43005 TARRAGONA

Cambón Cabezas, Mª Carmen
Cátedra de Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Cano Dolado, M ^a del Pilar Instituto del Frío (CSIC) Ciudad Universitaria 28040 MADRID	Castañé Sitjas, Javier S.A. Damm Rosellón, 515 08025 BARCELONA	Coll Hellín, Laura Dpto. de Bromatología, Toxicología y Análisis Clínicos Facultad de Farmacia Ciudad Universitaria 28040 MADRID
Cantón Ortiz de Pinedo, Lourdes Dpto. Ciencias Naturales Facultad Ciencias Químicas Barrio de Alza, s/n 20017 SAN SEBASTIAN	Castañón Galiñanes, Ramiro Calatrava, S.A. Apdo. 388 39080 SANTANDER	Coll Maestres, Lourdes Santiveri, S.A. Encuny, 8 08038 BARCELONA
Cañal Villanueva, M ^a Jesús Dpto. Fisiología Vegetal Facultad de Biología Arias de Velasco, s/n 33005 OVIEDO (Asturias)	Castellote Bargallo, Ana Isabel Facultad de Farmacia Universidad de Barcelona Avda. Joan XXIII, s/n 08028 BARCELONA	Coll Petit, Jaime Proalan, S.A. Apado. 301 08400 GRANOLLERS (Barcelona)
Caraballo Rodríguez, Isidoro Universidad de Sevilla Prof. García González, s/n 41012 SEVILLA	Castillo González, M ^a Julia Cenavisa, S.A. Paseo Prim, 34 43202 REUS (Tarragona)	Comellas Riera, Lluís Instituto Químico de Sarriá c/Instituto Químico de Sarriá, s/n 08017 BARCELONA
Cardelle Campos, Manuel Laboratorio Agrario del Estado Lugar de Bos - Apdo. 696 15640 GUÍSAMO (La Coruña)	D. José Cid Montañés C.I.D. (CSIC) Jorge Girona Salgado, 18-24 08034 BARCELONA	Comes Bordás, Pau
Carral Mahia, M ^a Eva Laboratorio Fides, S.A. Vizcaya, 417 08027 BARCELONA	Cebrián Sarriaga, Javier	Conte Visús, Lourdes Barcelona, 150, 1 ^a , 1 ^a 08901 HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)
Carrera i Carrera, Francesc Comerç, 19, 3 ^a , 2 ^a 08003 BARCELONA	Centelles Lorente, Enrique Escola Superior de Agricultura 08036 BARCELONA	Contreras López, Alfonso Cátedra de Ingeniería Química (UNED) Ciudad Universitaria 28071 MADRID
Carreras Puerta, David Inst. de Fermentaciones Indust. (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID	Centrich Escarpenter, Francisco Laboratorio Municipal Wellington, 44 08005 BARCELONA	Corrales, Alejandro Fisons, S.A. Sepúlveda, 6 - Local 45 C Pol. Industrial de Alcobendas 28100 ALCOBANDAS (Madrid)
Carretero Rodel, Isabel Instituto Químico de Sarriá c/ Instituto Químico de Sarriá, s/n 08017 BARCELONA	Cert Ventulá, Arturo Instituto de la Grasa (CSIC) Avda. Padre García Tejero, 4 41012 SEVILLA	Correa Gorospe, Ignacio División de Procesos Millipore Ibérica, S.A. Avda. Llano Castellano, 13 28034 MADRID
Casanovas Masgrau, Ana M ^a Dpto. Investigación Central Hispanoquímica Houghton Polígono Ind. San Vicente 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)	Cifuentes Gallego, Alejandro Instituto de Química Orgánica (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID	Cortés Fernández, Miguel Angel Avda. Juan Andrés, 62, 3 ^a A 28035 MADRID
	Claramunt Campaña, Juan Taxdirt, 57-59, esc. 5, 5 ^a , 3 ^a 08025 BARCELONA	Cosín Borrás, Carlos
	Colomer Guillamón, Josep Oriol Mas Nieto, S.A. Josep Irla i Bosch, 5 08034 BARCELONA	Cots Martí, Nuria Institut Químic de Sarriá Planellas, s/n 08017 BARCELONA

Couto Ordás, Ángeles
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

Crego Navazo, Antonio
Instituto del Agua (CSIC)
Ctra. Valencia, Km. 21,800
28500 MADRID

Cruzado Rodríguez, Estrella
CEPSA, Centro de Investigación
Picos de Europa, 7
28850 TORREJON DE ARDOZ
(Madrid)

Cuadra Rodríguez, Luis Manuel
Instituto de Edafología y Biología
Vegetal (CSIC)
Serrano, 115, dpdo.
28006 MADRID

Cubedo Fdez.-Trapiella, Ángel
Nutral, S.A.
Cobalto, s/n. - Pol. Ind. Sur
28770 COLMENAR VIEJO
(Madrid)

Curto Pons, M^a José
Dpto. Química Analítica
Facultat de Ciències Químiques
Universitat de Barcelona
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Cuso Torelló, Eulalia
Lab. Central de Bioquímica
Hospital Clínico Provincial
Casanova, 141
08036 BARCELONA

CH

Chaloux Freixa, Nuria
Dpto. Química Ambiental
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

Chiron, Serge
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona, 18-26
08024 BARCELONA

D

Dabrio Bañuls, Manuel
Instituto de Química Orgánica
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

De Frutos Gómez, Mercedes
Inst. Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

De la Colina González, Clara
Estación Experimental Zaidin
(CSIC)
Profesor Albareda, 1
18008 GRANADA

De la Hera Macías, Helia
Centro Nacional de Farmacología
Ctra. de Pozuelo, Km. 1,800
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

De la Iglesia Gayá, Belén
Hewlett-Packard Española, S.A.
Ctra. N-VI, Km. 16,500
28230 LAS ROZAS DE MADRID

De la Riva Reyero, M^a Consuelo
Laboratorio Municipal
Arco de Ánimas, 2
24003 LEÓN

De la Torre Fornell, Rafael
Inst. Municipal d'Investigació
Medica
Passeig Maritim, 25
08003 BARCELONA

Delgado Cobos, Pedro
Servicio de Higiene y Seguridad en
el Trabajo - Apdo. 615
41080 SEVILLA

Delgado Hervás, M^a Teresa
Inst. Fermentaciones Inds. (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Del Nozal Nadal, M^a Jesús
Dpto. Química Analítica
Universidad de Valladolid
Doctor Mergelina, s/n
47005 VALLADOLID

Del Riego Fernández, Ana
Delfín (Vistahermosa), 2
11500 EL PUERTO DE SANTA
MARÍA (Cádiz)

De Ossuna Martí, Candelaria
Compañía Cervecera de Canarias
Avda. Ángel Romero, 18
38009 SANTA CRUZ DE
TENERIFE

Deulofeu Piquet, Ramón
Servicio de Bioquímica Clínica
Hospital Clínico y Provincial
Villarroel, 170
08036 BARCELONA

Díaz López, Fernando
Astur-Pharma, S.A.
Peña Brava, 22B-23.
Polig. Ind. Silvota
33192 Llanera (Asturias)

Díaz López, Isabel
Institut Català de la Carn (IRTA)
Granja Camps i Armet
17121 MONEILS (Gerona)

Díaz Marot, Antonio
Villarroel, 61, 5^o, 2^a
08011 BARCELONA

Díaz Marquina, Amparo
Dpto. de Bromatología, Toxicología
y Análisis Clínicos
Facultad de Farmacia
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Díaz Muñiz, Cristina
Instituto del Carbón (CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

Díaz de Barrionuevo, Arturo
E.T.S. de Ingenieros de Montes
Ciudad Universitaria, s/n
28040 MADRID

Díaz del Valle, Pilar
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28040 MADRID

Díez Caballero, María Teresa
Dpto. de Bioquímica
Facultad de Ciencias Biológicas
Campus de Vegazana
24071 LEÓN

Díez Díaz-Estebánez, M^a Antonia
Inst. Nacional del Carbón (CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

Díez Díez, Mercedes
Dpto. Química Analítica
Facultad de Químicas
Avda. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Díez Martín, Juan
Osborne y Cía.
Fernán Caballero, 3
11500 EL PUERTO DE SANTA
MARÍA (Cádiz)

Díez Masa, José Carlos
Inst. de Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Díez de Bethencourt, Clara
Inst. Estud. Avanzados I. Baleares
Facultad de Ciencias
Ctra. de Valldemossa, Km. 7,500
07071 PALMA DE MALLORCA

Díez-Cascón, Ángel
División Bioanalítica
Beckman Instruments España, S.A.
Avda. Llano Castellano, 16
28034 MADRID

Doadrio Villarejo, Antonio
Dpto. Química Inorgánica
Facultad de Farmacia (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dobarganes García, M^a Carmen
Instituto de la Grasa (CSIC)
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

Domingo Alvarez, Juan
Sección de Propulsores
Laboratorio Químico Central de
Armamento
28071 LA MARAÑOSA (Madrid)

Domínguez Burón, Enrique
Centro Exp. de Investigación Cros
Julio Gálvez Brusson, 158
08912 BADALONA (Barcelona)

Domínguez Font, Montserrat
Departament de Sanitat i
Seguridad Social - Delegació
Territorial de Salut Pública
Sol, 15
17004 GIRONA

Domínguez Padilla, Antonio
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO (Asturias)

Domínguez Pastor, M^a Luisa
Panamá, 5, 1^o A
28036 MADRID

Dorronsoro Urrutia, Carmen
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad del País Vasco
Apdo. 1072
20080 SAN SEBASTIAN
(Guipúzcoa)

Duarri Lloses, Francesc Xavier
Oro, 31
08021 BARCELONA

Dulsat Coll, Joan Francesc
Afores, 17
08360 CANET DE MAR
(Barcelona)

Duñach Archs, Jaume
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Ciencias (U.A.B.)
08193 BELLATERRA (Barcelona)

Durand, Gaël
Dpto. Química Ambiental
C.I.D (CSIC)

Jorge Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

E

Echeandía Ajamil, Amparo
Perfumería Gal, S.A.
Ctra. Nacional II, Km. 29
28812 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Eek Vancells, Luis
Derivados Forestales, S.A.
Paseo de San Juan, 15
08010 BARCELONA

Eguileor Gurtubai, Iñaki
Dirección de Salud de Vizcaya
María Díaz de Haro, 60
48010 BILBAO

Enriquez Gabeiras, Leonardo
Cetme, S.A.
Dirección Técnica Pólvoras y
Explosivos
Julián Camarillo, 32
28037 MADRID

Escribano Garaizábal, M^a Isabel
Cátedra de Fisiología Vegetal
Facultad Ciencias Biológicas
(U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Escrig Zaragoza, José Daniel
Proquimed
Polígono El Serrallo
12000 CASTELLÓN DE LA PLANA

Escudero Juárez, Rafael
Naarden International España
Ctra. Nacional II, Km. 599
08740 SANT ANDREU DE LA
BARCA (Barcelona)

Espinosa Gómez, Pedro
Indalva, S.A.
Ctra. La Matanza, Km. 0,5
Apdo. 160
03300 ORIHUELA (Alicante)

Esteban Bartolomé, Joaquín
Inst. de Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Esteban Bermúdez, Luis
Escosura, 19, 5^o F
28015 MADRID

Esteve Balibrea, Luis
Laboratorio Agrario Regional
Consejería de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Ctra. Mazarrón, Km. 2
30120 EL PALMAR (Murcia)

Estrella Pedrola, M^a Isabel
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

F

Farrán y Marsá, Adriana
Dpto. Química II
E.T.S. Ingenieros Industriales
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Farré Rius, Francisco
Perkin Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA

Farreras Escala, Xavier
Instituto Químico de Sarriá
Avda. Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Faus Fortea, Gerardo
Laboratorios Beecham, S.A.
Polígono Industrial
45007 TOLEDO

Fernández Carracedo, Heliodoro
Ensidesa
Laboratorio Central - Apdo. 52
33400 AVILÉS (Asturias)

Fernández Colomé, Jaime
Laboratorio del Dr. Echevarne
Provenza, 312, bajo
08037 BARCELONA

Fernández Díaz, Marta
Marqués de Silvela, 11
28026 MADRID

Fernández Esplá, M^a Dolores
Inst. Fermentaciones Industriales
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Fernández Fernández, Celia
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Fernández García, Estrella
I.P.L.A. (CSIC)
Ctra. de Infiesto, s/n
33300 VILLAVICIOSA (Asturias)

Fernández García, M^a Isabel
Dirección Territorial de Sanidad y
Consumo
Pza. de España, 6
03010 ALICANTE

Fernández Guardiola, María
Balmes, 427
08022 BARCELONA

Fernández Jiménez, Carmen
Elnor Ibérica, S.A.
Tierra de Barros, 6, nave 7
28820 COSLADA (Madrid)

Fernández Lucena, Francisca
Dpto. de Analítica
Facultad de Químicas
Apdo. 20
28880 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Fernández Marín, Mario
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Fernández Ramón, M^a Pilar
Concepción Arenal, 59, 3^a
08027 BARCELONA

Fernández Rojano, Joaquín
Laboratorio Bucca
Juan Alvarez Mendizábal, 43
28008 MADRID

Fernández Ruiz, Fco. Javier
Laboratorios Morrith, S.A.
Miguel Yuste, 45
28037 MADRID

Fernández Sánchez, Elena
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

Fernández Santamaría, Margarita
Laboratorio Agrario Regional
Polígono Industrial Campollano
Avenida 2^a, 42
02006 ALBACETE

Fernández Torija, Carlos

Fernández Torres, Alberto
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

Fernández Vidal, Irene
Servicio de Espectrometría de
Masas
Martí i Trinques, 1-11
08028 BARCELONA

Fdez. del Castillo, M^a Luisa
Cetme, S.A.
Ctra. de Belvis, Km. 1
28860 PARACUELLOS DEL JARA-
MA (Madrid)

Ferrándiz García, Francisco
Fermín Caballero, 62
28034 MADRID

Ferrando Estremera, Ignacio
Cátedra de Química
Dpto. de Bioquímica
Facultad de Veterinaria
Miguel Servet, 177
50013 ZARAGOZA

Ferrer Felis, Nuria
Serveis Científico-Tècnics
Universitat de Barcelona
Martí i Franques, s/n
08028 BARCELONA

Ferrer Grasa, Arcadio
Plaja, 35
08733 PLA DEL PENEDÉS
(Barcelona)

Firpo Pamies, Gonzalo
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA

Flores Bados, Josep
Empresa Municipal Mista d'Aigües
Dr. Zamenhoff, 5 baixos
43001 TARRAGONA

Foix Perera, Carmen
Antonio Puig, S.A.
Potosí, 21
08030 BARCELONA

Fraille Jiménez de Maquirriain, Pablo
Laboratorio Químico
Gobierno de Navarra
Avda. Serapio Huici, s/n
31610 VILLAVA (Navarra)

Francés Pozas, Enrique
General Yagüe, 57
28020 MADRID

Freixas Bazaco, Joan
Cenavisa
Passeig Prim, 27
43202 REUS (Tarragona)

Frías Ruiz, Luisa
Estación de Olivicultura
I.N.I.A.
Ctra. de Córdoba, 6
23005 JAEN

G

Gabiola Urriticoechea, Carmen
Dirección de Salud de Vizcaya
María Díaz de Haro, 60
48010 BILBAO

Gaceta Díaz, Felipe
Menéndez Pelayo, 11A, 3ª izda.
39700 CASTRO URDIALES
(Cantabria)

Galán Estella, Fernando
Laboratorio de Biología
Facultad de Ciencias
37071 SALAMANCA

Galcerán Huguet, M^a Teresa
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Ciencias
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Galicía Herbada, Gonzalo
Cepsa
Centro de Investigación
Picos de Europa, 7
28850 TORREJÓN DE ARDOZ
(Madrid)

Gallego Tabernero, Francisco
Laboratorio Central
Fasa Renault
Apdo. de Correos 198
47080 VALLADOLID

Gangoiti Medina, Jon Andoni
Instituto de Química Orgánica
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

García Barceló, Juan
Estación de Viticultura y Enología
Amalia, 27
08720 VILAFRANCA DEL PENE-
DES (Barcelona)

García Burgues, Marta
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

García Domínguez, José Antonio
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

García Fernández, Roberto
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO (Asturias)

García González, Ángeles
Dpto. Química Analítica
Facultad de Ciencias
Universidad de Alcalá
28871 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

García Hierro, José Ramón
Laboratorio Arbitral de Fraudes
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

García Mesa, José A.
Estación Experim. de Olivicultura
Ctra. Bailén-Motril
23620 MENGÍBAR (Jaén)

García Pérez, Francisco
Celeste, 19
28043 MADRID

García Raso, Ángel
Andrés Torrén, 13, 4º B
07011 PALMA DE MALLORCA

García Regueiro, José Antonio
Institut Catalá de la Carn
Granja Camps i Arnet
17121 MONELLS (Gerona)

García Romero, Esteban
Estación de Viticultura y Enología
Ctra. de Torrenueva, s/n
13300 VALDEPEÑAS
(Ciudad Real)

García Ruiz, Aureliano
Laboratorio Municipal
Jacinto Verdaguer, 5, bajo
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
(Barcelona)

García Suárez, Ana Beatriz
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
La Corredoria, s/n - Apdo. 73
33080 OVIEDO (Asturias)

García Trigueros, M^a Pilar
Pharma-mar
Calera, 3
28760 TRES CANTOS (Madrid)

García Vicent, M^a José

García de Quesada, M^a Teresa
Goya, 38
28001 MADRID

García-Junceda Redondo, Eduardo
Instituto de Catálisis (CSIC)
Campus de Canto Blanco
28049 MADRID

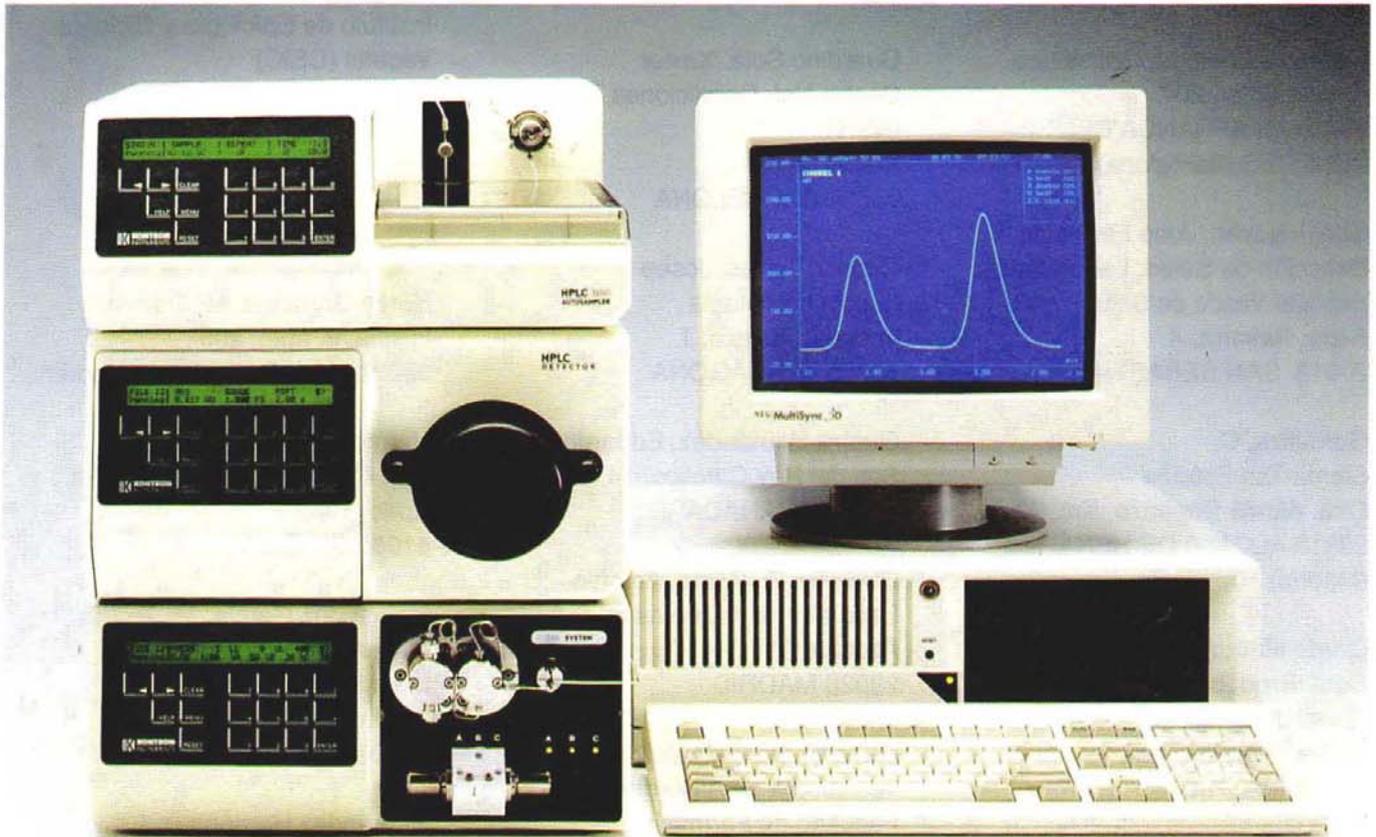
García-Moreno del Río, M^a Carmen
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Garmendia Berciartu, Mercedes
Laboratorio Químico UTAP
Gobierno Vasco
Campo Volantín, s/n
48007 BILBAO

Garrido Valencia, José Luis
Instituto de Investigaciones
Marinas (CSIC)
Eduardo Cabello, 6
36208 VIGO (Pontevedra)

Garriga Baquedano, Miguel Ángel Avda. Cesáreo Alierta, 49, 4º D 50008 ZARAGOZA	Gómez Capilla, José Antonio Dpto. Fisiología y Bioquímica Facultad de Medicina Universidad de Granada 18071 GRANADA	González Fernández, Enrique Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo Torrelaguna, 73 28027 MADRID
Garro Tejero, Olga Dep. Bioquímica i Fisiologia Facultat de Biologia Universitat de Barcelona Avda. Diagonal, 645, 6º 08028 BARCELONA	Gómez Marín, Manuel Campsa Méndez Alvaro, 44-54 28045 MADRID	González Gómez, Fernando ERT (División Petróleo) Refinería La Rábida - Laboratorio 21810 PALOS DE LA FRONTERA (Huelva)
Gassiot Matas, Miguel Instituto Químico de Sarriá c/Instituto Químico de Sarriá, s/n 08017 BARCELONA	Gómez Roig, Alicia Merck Química, S.A. Casp, 108 08010 BARCELONA	González Hierro, Mª Teresa Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID
Gelonch Borrás, Antoni Laboratori de Salut Pública Alcalde Rovira Roure, 2 25006 LLEIDA	Gómez Ventero, Daniel Perkin-Elmer Hispania, S.A. La Masó, 2 28034 MADRID	González Lara, Ramón Análisis Vénicos Avda. Antonio Huertas, 59 13700 TOMELLOSO (Ciudad Real)
Gelpí Monteys, Emilio Dpto. Neuroquímica C.I.D. (CSIC) Jorge Girona Salgado, 18-26 08034 BARCELONA	Gómez-Cordovés de la Vega, Carmen Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID	González Martínez, Mª José Instituto Nacional del Consumo Avda. de Cantabria, s/n 28042 MADRID
Gil Gregorio, Jaime Gayoso Wellcome Juan de Urbieza, 63 28806 ALCALÁ DE HENARES (Madrid)	Gómez-Elvira Alonso, Mª Carmen C.I.C.C. Ministerio de Sanidad y Consumo Avda. de Cantabria, s/n 28042 MADRID	González Martín, Modesta C.I.C.C. Ministerio de Sanidad y Consumo Avda. Cantabria, s/n 28042 MADRID
Gil Serrano, Antonio Avda. Kansas City, 32, 9º A 41007 SEVILLA	González Aubert, Mercé Rosellón, 443-445, 6º, 4ª 08025 BARCELONA	González Portal, Aurora Dpto. Química Analítica Facultad de Ciencias Universidad de Santiago 15771 SANTIAGO DE COMPOSTELA (La Coruña)
Giménez Gómez, Nuria HCP Hospital Clínico y Provincial Rosellón, 513 bis, 6º, 4ª 08025 BARCELONA	González Bosc, Josep Laboratorios Menarini, S.A. Alfonso XII, 587 08912 BADALONA (Barcelona)	González Raurich, Montserrat Villa Benavente, 16, 2º A 24004 LEÓN
Ginesta González, Joan Lab. Menarini, S.A. San Bruno, 59 08911 BADALONA (Barcelona)	González Calvo, Mª Paz Centro de Experimentación Agraria Ctra. de Oviedo, Apdo. 13 33300 VILLAVICIOSA (Asturias)	González San José, Mª Luisa Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID
Gómez Belinchón, Josep Ignasi Dpto. Calidad Total Barnices Valentine Provenza, s/n 08110 MONCADA I REIXACH (Barcelona)	González Carlos, Mª José Instituto de Química Orgánica (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID	González Vila, Fco. Javier Instituto de Recursos Naturales (CSIC) Avda. Reina Mercedes, s/n 41012 SEVILLA

HPLC KONTROLER



El sistema HPLC Kontroler está pensado para que todos sus análisis sean seguros. Consta de los siguientes elementos:

- Bomba inteligente programable, con gradientes ternarios, modelo 325.
- Autoinyector para 65 muestras, modelo 360.
- Detector UV-VIS de longitud de onda variable, modelo 332.
- Estación de datos PC Integration Pack, con ordenador e impresora.

Llámenos. Kontron Instruments está siempre cerca de Vd.

Teléf. Gratuito (900) 10 10 51	Madrid (91) 358 18 35	Barcelona (93) 419 51 75	Sevilla (95) 446 36 94	Valencia (96) 362 51 10
Zaragoza (976) 38 87 09	Bilbao (94) 471 02 51	Tenerife (922) 27 36 65	Las Palmas (928) 37 32 00	KONTRON INSTRUMENTS

González de Andrés, Ana Isabel
Inst. Nacional del Carbón (CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

González de Llano, Dolores
I.P.L.A. (CSIC)
Apdo. 85
33300 VILLAVICIOSA (Asturias)

Gonzalo Dalleres, Alberto
INCAVI
Estació d'Enologia i Viticultura
Amalia Soler, 20
08720 VILAFRANCA DEL
PENEDÉS (Barcelona)

Goñi Irigoyen, José Fernando
Dirección de Salud. Laboratorio
Servicio Vasco de Salud
Avda. Navarra, 4
20013 SAN SEBASTIAN

Gordaliza, C.
Sigma-Tau España
Ctra. Alcalá-Daganzo, Km. 3,5
28815 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Gordo Muñoz, M^a Carmen
Dpto. Producción
Canal de Isabel II
Santa Engracia, 125
28003 MADRID

Gracia Ferrer, M^a Paz
BASF Española, S.A.
Apdo. 93
43080 TARRAGONA

Graciani Constante, Enrique
Instituto de la Grasa y sus
Derivados (CSIC)
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

D. Esteve Granada Sales
Institut Químic de Sarrià
c/Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Granda Ferreira, Marcos
Instituto Nacional del Carbón y sus
Derivados (CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO (Asturias)

Grandal Delgado, M^a del Mar
Osborne y Cía., S.A.
Fernán Caballero, 3
11500 EL PUERTO DE SANTA
MARIA (Cádiz)

Grimalt Obrador, Joan
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Guardino Solá, Xavier
Centro Nal. Condiciones Trabajo
INSHT
Dulcet, 2-10
08034 BARCELONA

Guasch Torres, Josep
Escola d'Enologia
Imperial Tarraco, 1
43005 TARRAGONA

Guerra Hernández, Eduardo J.
Sos del Rey Católico, 14, 5^o D
18006 GRANADA

Guerrero G.-Pamo, Antonio
Laboratorios Andrómaco, S.A.
Azcona, 31
28028 MADRID

Guillén Loren, M^a Dolores
Tecnología de Alimentos
Facultad de Farmacia
Universidad del País Vasco
Portal de Lasarte, s/n
01007 VITORIA (Álava)

Guitart Bas, Raimón
Dpto. Farmacología
Facultad de Veterinaria (U.A.B.)
08193 BELLATERRA (Barcelona)

Gutiérrez Alvarez, Mercedes
Dpto. Química, Física y Analítica
Facultad de Químicas
Calvo Sotelo, s/n
33007 OVIEDO

Gutiérrez Blanco, Carlos
Instituto Nacional del Carbón y sus
Derivados (CSIC)
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO

Gutiérrez Herreros, M^a Cruz
Soto Hidalgo, 8
28042 MADRID

Gutiérrez Padilla, Antonio
La Cruz del Campo, S.A.
Luis Montoto, 155
41007 SEVILLA

Gutiérrez Rivas, Pedro
Instituto de Edfología y Biología
Vegetal (CSIC)
Serrano, 115, dpdo.
28006 MADRID

H

Herce Garraleta, M^a Dolores
Iglesia, 9, apto. 209
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

Hermosín Campos, Bernardo
Inst. Recursos Naturales (CSIC)
Apdo. 1052
41080 SEVILLA

Hernández García, M^a Teresa
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Hernández Hernández, Félix
Dpto. de Química Analítica
Colegio Universitario de Castellón
Apdo. 224
12080 CASTELLÓN DE LA PLANA

Hernández Hernández, José M^a
Dpto. de Química Orgánica
Facultad de Química
Universidad de Salamanca
37071 SALAMANCA

Hernández Martínez, Fco. Javier
Alicante, 3
30310 LOS BARREROS (Murcia)

Hernández Martín, Amparo
Instituto de Química Orgánica
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Hernández Saint-Aubin, Luis
Instituto de Química Orgánica
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Herráiz Carasa, Marta
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Herráiz Tomico, Tomás
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Herrera González, Fernando
BASF Española, S.A.
Apdo. 93
43080 TARRAGONA

Hipólito Reis, M^a de la Salette
Facultad de Farmacia
Universidad do Porto
Rua Aníbal Cunha
4000 PORTO (Portugal)

Hita Barrancos, Luis
Igodá, S.A.
Buenaventura Muñoz, 10 bis
08018 BARCELONA

Hitos Natera, M^a Pilar
Laboratorio Agrario Regional
del Centro
Ministerio de Agricultura
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Horcajada Río, M^a Angeles
Cía. Española de Penicilina
Paseo del Debita, s/n
28300 ARANJUEZ (Madrid)

Hornos Vila, José Ignacio
Unidad de Toxicología
Laboratorio del Dr. Echevarne
Provenza, 312
08037 BARCELONA

Hortos Bahí, María
Institut Català de la Carn (IRTA)
Granja Camps i Armst
17121 MONELLS (Gerona)

Hoyas Ramos, M^a Ester
Instituto Química Orgánica General
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 Madrid

Huerta Nogales, Casimiro
Lab. Gayoso Wellceome, S.A.
Ctr. Madrid-Barcelona, Km. 26,3
28812 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Huertas Platón, M^a Carmen
Laboratorio Municipal de León
Arco de Ánimas, 2
24003 LEÓN

I

Ibáñez Ezequiel, M^a Elena
Inst. de Ferm. Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Ibáñez Pueyo, Carles
Lucta, S.A.
Apdo. 1.112
08080 BARCELONA

Ibáñez Rico, M^a Isabel
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Ibarra Berrocal, Isidro J.
Inst. Nal. Higiene y Seguridad
Lorca, 70
30120 EL PALMAR (Murcia)

Iglesias Valdés-Solís, M^a José
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n. Apdo. 73
33080 OVIEDO (Asturias)

Incerti López, Claudia
Dpto. de Microbiología
Facultad de Farmacia
Campus de Cartuja
18071 GRANADA

Ismail Salem, Isam
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
Campus de Cartuja
18071 GRANADA

J

Jadraque Almoguera, Daniel
Melilla, 12
28005 MADRID

Jané Riera, Salvador
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Jáuregui Pallarés, Olga
Dpto. de Química Analítica
Universidad de Barcelona
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Jiménez Durán, Manuel
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
Campus de Cartuja
18012 GRANADA

Dña. Begoña Jiménez Luque
Instituto de Química Orgánica
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Jodral Villarejo, Manuela
Dpto. de Higiene, Inspección
Facultad de Veterinaria
14071 CÓRDOBA

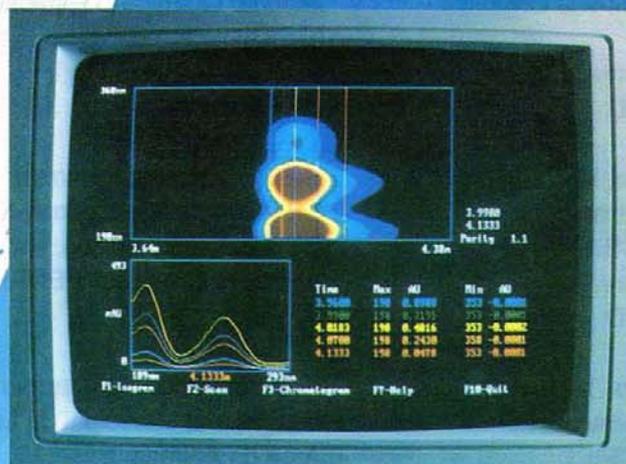
Juárez Iglesias, Manuela
Instituto del Frío (CSIC)
Gregorio del Amo s/n
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Julià i Casanovas, Anna
T.C. Sagues, 40
08770 SANT SADURNI D'ANOIA
(Barcelona)

K

Katime Amashta, Issa Antonio
Dpto. de Química Física
Facultad de Ciencias
Universidad del País Vasco
Apdo. 644 - 48080 BILBAO

Klett Caprani, José Miguel
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID



ELIJA DESDE SU PUNTO DE VISTA...

LDC Analytical le proporciona lo MAXIMO y lo MINIMO en equipos de HPLC con detección por fotodiode array.

MAXIMA sensibilidad con mínimo ruido.

MAXIMA linealidad de respuesta con mínimo efecto RI.

MAXIMA estabilidad de flujo con mínimas pulsaciones de línea de base.

MAXIMA rentabilidad con mínimo mantenimiento.

MAXIMA información con mínima complejidad usando el Software Thermo Chrom PDA.

y con la MAXIMA garantía de calidad.



LDC Analytical

MICRON ANALITICA, S.A.
"The HPLC People"

ANTONIA RUIZ SORO, 2 - 28028 MADRID - Tel. 361 24 40 - Fax 356 70 58

L

Lapeña Carbonell, Nuria
Dpto. de Treball
Avda. de L'Exercit, 39
08034 BARCELONA

Larena Pellejero, Alicia
E.T.S. de Ingenieros Industriales
José Gutiérrez Abascal, 2
28006 MADRID

Laso González de Suso, Elena
Upjohn Farmoquímica, S.A.
Apdo. 154
28880 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Lebrón Aguilar, Rosa
Instit. Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

Legaz González, M^a Estrella
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Linaza Iglesias, M^a Teresa
Valdevarnés, 33, 8^o izda.
28039 MADRID

López Gálvez, Gloria
Inst. Fermentaciones Industriales
(CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

López Roca, José María
Dpto. Química Agrícola
Facultad de Ciencias
Santo Cristo, s/n
30001 MURCIA

López Tejero, M^a Dolores
Dpto. Bioquímica y Biofísica
Facultad de Biología.
Universidad de Barcelona
Diagonal, 645
08071 BARCELONA

López de Sa Fernández, Ángela
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Lucas Zabala, M^a José
Transformados Pealsa
La Herrera, s/n
48800 BALMASEDA (Vizcaya)

Lucero de Pablo, M^a Luisa
FAES - Dpto. de Investigación
Apdo. 555 - 48080 BILBAO

Luquín Fernández, Marina
Hospital de Sant Pau
Departament de Microbiologia
Sant Antoni M^a Claret, 167
08025 BARCELONA

LL

Lleó de Otal, Concepción
Lab. Agrario de la Generalitat
Pintor Goya, 8
46100 BURJASOT (Valencia)

Lliberia Blasco, Josep Lluís
Análisis
Institut Químic de Sarrià
C/ Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Llobet Vallvé, Matías
Caspe, 158, ent. 1^a
08013 BARCELONA

Llover Vieira, Mercedes

Lluch Saunier, Sofía
Institut Químic de Sarrià
C/ Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

M

Madrid Vicente, Ramón
Dpto. Química Agrícola
Facultad de Ciencias Químicas
Santo Cristo s/n
30001 MURCIA

Maestre Albert, Miguel A.
Gomensoro, S.A.
Verdad, 5
28019 MADRID

Mahillo Ramos, Esther
Cátedra de Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Malillos Pérez, Manuel
Fermín Caballero, 33, 3^o A
28034 MADRID

Manada del Campo, Consuelo
Smith Kline & French S.A.E.
Ctra. Ajalvir, Km. 2,5
28806 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Mancha Perelló, Manuel
Instituto de la Grasa y sus
Derivados (CSIC)
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

Mansanet Ripoll, Aurelio
Avda. Blasco Ibáñez, 87, 25^a
46022 VALENCIA

Manso Martínez, Luis
Lab. Agrario Regional del Centro
Ministerio de Agricultura
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Mantecón Ibáñez, Jesús
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
Avda. del Ejército, 11, 2^o Dep. 5
48014 BILBAO

Manuel Torremorell, M^a Ángela
Facultad de Química
Universidad de Barcelona
Marti i Franques, 1-11
08028 BARCELONA

Mañes Vinuesa, Jorge
Facultad de Farmacia
Blasco Ibáñez, 13
46010 VALENCIA

Marcé Recasens, Rosa M^a
Escola d'Enologia
Imperial Tarraco, 1
43001 TARRAGONA

Marco Coll, Luis
Cervezas San Miguel
Apdo. 67
25080 LERIDA

Marchante Serrano, Concepción
Hospital Clínico Universitario
Asunción, 14
41011 SEVILLA

Marina Alegre, María Luisa Dpto. Química Analítica Facultad de Ciencias Universidad de Alcalá -Apdo. 20 28880 ALCALÁ DE HENARES (Madrid)	Martínez Acedo, Cristina Repsol Química, S.A. Apdo. 57 13500 PUERTOLLANO (Ciudad Real)	Masero Moreno, José Centro de Investigación Repsol Petróleo, S.A. Apdo. 7 - Valle de Escombreras 30350 CARTAGENA (Murcia)
Martí Ibáñez, Ramón Dpto. de Análisis Instituto Químico de Sarrià Avda. Institut Químic de Sarrià 08017 BARCELONA	Martínez Alonso, Amelia Instituto Nacional del Carbón (CSIC) Apdo. 73 33080 OVIEDO	Matas Docampo, Ricardo Millipore Ibérica, S.A. División Waters Entenza, 28 08015 BARCELONA
Martí Marí, Soledad C.I.D. (CSIC) Jorge Girona Salgado, 18-24 08034 BARCELONA	Martínez Castro, Isabel Instituto de Química Orgánica (CSIC) Juan de la Cierva, 3 28006 MADRID	Matas Michelon, Jorge Millipore Ibérica, S.A. División Waters Entenza, 28 08015 BARCELONA
Martín Cordero, Paloma Santa Cruz de Marcenado, 1 28015 MADRID	Martínez Gayol, Orestes Instituto Nacional del Carbón (CSIC) Apdo. 73 33080 OVIEDO	Mateo Ortega, Consuelo Avda. del Manzanares, 72, 2º B 28019 MADRID
Martín Esteban Manuel Facultad de Medicina Universidad de Oviedo 33071 OVIEDO (Asturias)	Martínez Grau, Carlos Laboratorios Menarini, S.A. Alfonso XII, 587 08912 BADALONA (Barcelona)	Mateos Sanz, José Luis Cátedra de Fisiología Vegetal Facultad de Ciencias Biológicas (U.C.M.) 28040 MADRID
Martín Hernández, M ^a Carmen Instituto del Frío (CSIC) Ciudad Universitaria 28040 MADRID	Martínez Lao, Begoña Facultad de Farmacia Universidad de Granada Campus de Cartuja 18071 GRANADA	Matías Angulo, Inmaculada Evensa Portillo, 2 31390 OLITE (Navarra)
Martín Pedrosa, Mercedes Facultad de Ciencias Biológicas (U.C.M.) Ciudad Universitaria 28040 MADRID	Martínez Martínez, Rosa María Lab. de Análisis y Control, S.A. Travesía Iván de Vargas, 3 28019 MADRID	Méndez Alvarez, Estefanía Dpto. de Bioquímica Facultad de Medicina San Francisco, s/n 15771 SANTIAGO DE COMPOSTELA (La Coruña)
Martín Penella, Miguel Angel Laboratorio Agrario de la Generalitat Pintor Goya, 8 46100 BURJASOT (Valencia)	Martínez Suárez-Bravo, Julio Pekin Elmer Hispania, S.A. General Vives, 25 08017 BARCELONA	Méndez Corman, Enrique Hospital Ramón y Cajal Servicio de Endocrinología Ctra. de Colmenar, Km. 9,100 28034 MADRID
Martín Velloso, Olga Dpto. Tecnología de Alimentos E.T.S. Ingenieros Agrónomos Avda. Rovira Roure, 177 25006 LLEIDA	Martínez Tarazona, M ^a Rosa Instituto Nacional del Carbón (CSIC) Apdo. 73 33080 OVIEDO	Méndez González, Javier Instituto de Salud Carlos III Centro Nacional de Sanidad Ambiental Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 2 28220 MAJADAHONDA (Madrid)
Martín Villacorta, Javier Dpto. de Bioquímica Facultad de Biología Universidad de León Campus de Vegazana 24071 LEON	Martín-González Hernán, Ana M ^a Centro Nacional de Farmacobiología Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 2 28220 MAJADAHONDA (Madrid)	

Méndez Soto, Rosa M^a
Universidad de León
Facultad de Biología
Dpto. de Bioquímica
Campus de Vegazana
24071 LEÓN

Menduiña Fernandez, Carlos
Dpto. de Química-Física
Facultad de Químicas (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Menéndez López, Rosa M^a
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

Merck Luengo, José Guillermo
Juan Esplandiú, 4, 7^º izda., esc. 3^a
28007 MADRID

Miró Jodral, Manuel
Dpto. de Farmacología
Universidad de Granada
Campus de Cartuja
18071 GRANADA

Molina Cobos, M^a Carmen
Dpto. de Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Molina Vallejo, Joaquín
Depart. Bioquímica y Fisiología
Universidad de Barcelona
Diagonal, 645
08028 BARCELONA

Moliner Alvarez, Rafael
Instituto de Carboquímica (CSIC)
Plaza Paraíso, 1
50004 ZARAGOZA

Molinero Ribón, Carmelo
Bellaterra, 2, 4^º, 4^a
08190 SANT CUGAT DEL VALLÉS
(Barcelona)

Monforte Carrasco, Adoración
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Monforte Monleón, Lorenzo
Aguas de Valencia, S.A.
Gran Vía Marqués del Turia, 19
46005 VALENCIA

Montaño Asquerino, Alfredo
Instituto de la Grasa (CSIC)
Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

Monteagudo Cogollos, Emilio
Pintor Benedito, 4, 7^º pasaje
46007 VALENCIA

Montero Castillo, Rafael
Víctor de la Serna, 42, 8^º B
28016 MADRID

Montull Martínez, M^a Carmen
Institut Químic de Sarrià
c/ Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Morales Bergas, Enrique
Instituto de Ciencia y Tecnología de
Polímeros (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Morales Túnez, Juan
Avda. Manzanares, 2, 11^º D
28011 MADRID

Morales i Sediles, Jaume
Maragall, 47, 7^º, 1^a
08026 BARCELONA

Morán González, Antonio
Laboratorio Central de Ensidesa
Apdo. 93
33400 AVILÉS (Asturias)

Morata Rivas, M^a Luisa
Centro de Investigación y
Desarrollo
Tabacalera, S.A.
Embajadores, 51
28012 MADRID

Moreno Luquero, Mercedes
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Moreno Prieto, Miguel
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
Campus de Cartuja
18071 GRANADA

Moro Sánchez, M^a Angeles
Dpto. de Farmacología
Terapéutica. Lab. 1
Facultad de Medicina (UAM)
Arzobispo Morcillo, 4
28029 MADRID

Moyano Morcillo, Encarnación
Dpto. Química Analítica
Facultad de Ciencias Químicas
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Mula Esteban, José Luis
Perkin-Elmer, S.A.
La Masó, 2
28034 MADRID

Muñoz Palencia, Jorge
Avda. Juan Andrés, 44
28035 MADRID

Muñoz-Delgado Callejo, Fco.
Mahou, S.A.
Paseo Imperial, 32-34
28005 MADRID

Muro de Iscar, Natividad
C.I.C.C.
Ministerio de Sanidad y Consumo
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

Mutuberría Cortabitarte, M^a Soledad
Confed. Hidrográfica del Ebro
Paseo de Sagasta, 20-24
50006 ZARAGOZA

N

Nájera Ortigosa, Anabel
Facultad de Farmacia
Universidad del País Vasco
Portal de Lasarte, s/n
01007 VITORIA

O

Ochoa Estomba, M^a del Carmen
Laboratorios Morrith, S.A.
Miguel Yuste, 45
28037 MADRID

Olano Villén, Agustín
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Oliva Puertas, Enrique
Dpto. de Química-Física
Facultad C. Químicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Olivares López, Luis Miguel
Centro Nacional de Farmacología
Ctra. de Pozuelo, Km. 1,800
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

Oliver Rodés, Benito
Lab. de Análisis del Dr. Oliver
Consell de Cent, 306
08007 BARCELONA

Oliveras Riera, Amadeo
La Seda de Barcelona, S.A.
Mayor, 47
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
(Barcelona)

Orte Martínez, Juan Carlos
Dpto. Química-Física
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
Campus de Cartuja
18071 GRANADA

Ortuño Rodríguez, Jordi
Institut Municipal d'Investigació
Mèdica
Passeig Marítim, 28
08003 BARCELONA

P

Padró Roca, M^a Dolors
Colomer Investigación y
Desarrollo, S.A.
St. Francesc, 1
08500 VIC (Barcelona)

Páez Melo, Martha Isabel
Apartado aéreo 25 559
CALI-VALLE (Colombia)

País Pardo, Pilar
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Química
Universidad de Barcelona
Avda. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Pallarés Nager, J. Alfonso
Dpto. Química Analítica
Facultad de Químicas
Universidad de Valencia
Doctor Moliner, 50
46100 BURJASOT (Valencia)

Paños Callado, Carlos
S.O.I.V.R.E - C.I.C.E.
Orense, 4
02003 ALICANTE

Parra Barrachina, Pilar
Unidad de Farmacología Clínica
Hospital de la Sta. Cruz y S. Pablo
Av. San Antonio M^a Claret, 167
08025 BARCELONA

Pascual Marcos, Manuel
Deconta
Temple, 13
28760 TRES CANTOS (Madrid)

Pascual Ruiz, Carles
Farmhispania, S.A.
Avda. 1^{er} de Maig, s/n
08160 MONTMELÓ (Barcelona)

Pastor Rodríguez, M^a Dolors
Dpto. Química Ambiental
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 28-36
08034 BARCELONA

Paz Castro, Manuel
E.T.S. Ingenieros Industriales
José Gutiérrez Abascal, 2
28006 MADRID

Peiró Esteban, José M^a
Lab. de Sanidad y Producción
Animal
Doctor Iranzo, 6
50013 ZARAGOZA

Peña Heras, Aránzazu
Est. Experimental del Zaidín
Profesor Alvareda, 1
18008 LA ZUBIA (Granada)

Perdigao, María Helena
Laboratorio Central
Junta Nacional do Vinho
Catujal
2635 SACAVERN (Portugal)

Pérez Butragueño, Javier
Liquid Carbonic de España
Ctra. de Alcalá a Daganzo, Km. 4
28815 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Pérez Calvo, César
Agra, S.A.
Avda. Pío XI, 24
46700 GANDIA (Valencia)

Pérez Coello, M^a Soledad
CENSYRA
Avda. del Vino, s/n
13300 VALDEPEÑAS
(Ciudad Real)

Pérez García, Milagros
CIEMAT
Avda. Complutense, 22
28040 MADRID

Pérez Pastor, Rosa M^a

Pérez Samper, Juan M^a
Travesera de Dalt, 81, 2^a, 1^a
08024 BARCELONA

Pérez-Illzarbe Serrano, Javier
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Pérez-Urria Carril, Elena
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biológicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Periago Jiménez, Francisco
Inst. Nal. Higiene y Seguridad
Lorca, 70
30120 EL PALMAR (Murcia)

Pertierra Rimada, Enrique
Facultad de Veterinaria (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Piera Peña, Carlos
Cetir
Londres, 6
08032 BARCELONA

Piñeiro Santos, Ramón
Upjohn Farmoquímica, S.A.
Apdo. 154
28880 ALCALA DE HENARES
(Madrid)

Pivel Ranieri, Juan Pablo
Laboratorios Andrómaco, S.A.
Azcona, 31
28028 MADRID

Pla Martínez, Antonio
Dpto. de Medicina Legal
Servicio de Toxicología
Hospital Clínico
Avda. de Madrid, s/n
18012 GRANADA

Planells Indurain, Montserrat
Interquim, S.A.
Joan Buscallá, 10
08190 SAN CUGAT DEL VALLÉS
(Barcelona)

Plumet Ortega, Joaquín
Dpto. Química Orgánica
Facultad de Químicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Pociña Sebastián, Rafael
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Polo Díez, Luis M^a
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Químicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Polo Sánchez, Carmen
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Pons Carlos-Roca, Agustín
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Portillo Torres, José Luis
Instituto Químico de Sarriá
Avda. Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Portolés Sanz, Manuel
Hospital La Fe
Centre d'Investigació
Avda. Campanar, 21
46009 VALENCIA

Pous Benesey, Raimon
Laboratorios Espinos y Bofill, S.A.
Ctra. de l'Hospitalet, 30
08940 CORNELLÀ DE LLOBRE-
GAT (Barcelona)

Prada Rodríguez, Darío
Dpto. Química Analítica General
Colegio Universitario de La Coruña
Universidad de Santiago
15001 LA ZAPATEIRA (La Coruña)

Prado Burguete, Celia Ana
Inst. Nal. Higiene y Seguridad
Lorca, 70
30120 EL PALMAR (Murcia)

Priego Fdez. del Campo, Jaime
Laboratorios Alter, S.A.
Mateo Inurria, 30
28036 MADRID

Puigbó Serret, Ángeles
Instituto Químico de Sarriá
Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Puigdellivol Llobet, Eugeni
Laboratorios Fides
Vizcaya, 417
08016 BARCELONA

Quesada Rodríguez, M^a Pilar
Smith Kline & French, S.A.E.
Ctra. de Ajalvir, Km. 2,500
28806 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Quintana San José, M^a José
Servicio Social de Higiene y
Segurid. en el Trabajo de Vizcaya
La Dinamita, s/n.
Basachu-Cruces
48903 BARACALDO (Vizcaya)

Quiong, Dai
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

R

Ramis Juan, Isabel
C.I.D. (CSIC)
Dpto. Neuroquímica
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Ramos González, Mercedes
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Ramos Rivero, Lourdes
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Ratera Foraste, Jordi
Codorniu, S.A.
08770 SAN SADURNÍ DE NOYA
(Barcelona)

Real Charles, Ricardo
Lab. de Enología M. Real
Armas de Santiago, 17
11408 JEREZ DE LA FRONTERA
(Cádiz)

Rebes Lapuente, Francesc
S.A. Polialco
Polígono "Baix Ebre", Apdo. 244
43500 TORTOSA (Tarragona)

Redondo Pastor, M^a Pilar
Pfizer, S.A.
Francisco Silvela, 110
28002 MADRID

Q

- Reglero Rada, Guillermo
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID
- Remón Camacho, Juan
Servicio de Análisis Clínicos
Residencia Sanitaria de la S.S.
06071 BADAJOZ
- Resa Díaz de Otazu, José M^a
Colegio Universitario de Alava
Dpto. Química Técnica
Ctra. de Lasarte, s/n
01007 VITORIA
- Resinas Sintéticas, S.A.
Aribau, 185, 6^o
08021 BARCELONA
- Resines Gordaliza, José A.
Dpto. de Física, Química y
Expresión Gráfica
Universidad de León
Campus Vegazana
24071 LEON
- Reuwers, Theodora B.A.
Centro Nacional de Alimentación y
Nutrición
Ctra. de Pozuelo, Km. 1,800
28220 MAJADAHONDA (Madrid)
- Revilla García, Eugenio
Dpto. de Química Agrícola
Facultad de Químicas (UAM)
Cantoblanco
28049 MADRID
- Ríos Martín, José J.
Instituto de la Grasa (CSIC)
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA
- Riudor Taravilla, Encarnación
Mariano Cubí, 13, ático
08006 BARCELONA
- Rivas Martínez, Constantino
Servicio Nacional de Productos
Agrarios
Beneficencia, 8
28004 MADRID
- Rivera Aranda, Josep
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA
- Rivillas Robles, Francisca
Laboratorio de Sanidad y
Producción Animal
Ministerio de Agricultura
Finca Los Ángeles
28110 ALGETE (Madrid)
- Roca Bertrán, Alicia
Institut Químic de Sarrià
c/Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA
- Roca Rafos, M^a Angels
Centre de Seguretat i Higiene
Av. Exèrcit, 39
08034 BARCELONA
- Rodríguez Alonso, Ana M^a
Dpto. de Fisiología
Facultad de Biología
Arias de Velasco, s/n
33005 OVIEDO
- Rodríguez Barrón, Luis Javier
Dpto. de Bromatología
Facultad de Farmacia
Universidad del País Vasco
Portal de Lasarte, s/n
01007 VITORIA
- Rodríguez Biosca, Irene
Planta del Ter
Junta d'Aigües de la Generalitat
Afores Cardedeu, s/n
08440 CARDEDEU (Barcelona)
- Rodríguez Delgado, Miguel Ángel
Dpto. Quím. Analítica Bromat.
Toxic.
Facultad de Química
Universidad de La Laguna
38204 LA LAGUNA
(Santa Cruz de Tenerife)
- Rodríguez Fdez.-Alba, Amadeo
Dpto. Química Analítica
Facultad de Ciencias
04071 ALMERÍA
- Rodríguez Fdez., Adela Rosa
Dpto. de Química Analítica
Universidad de Alcalá de Henares
28871 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)
- Rodríguez Franco, Marta
Cátedra de Fisiología Vegetal
Fac. de Ciencias Biológicas (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
- Rodríguez García, Félix
Escuela Universitaria Ingeniería
Técnica industrial
Cátedra de Química
Joaquín Velasco Martín, s/n
47014 VALLADOLID
- Rodríguez Larena, M^a Carmen
Institut Químic de Sarrià
c/Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA
- Rodríguez Moineiro, Sabino
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO
- Rodríguez Vázquez, José A.
Dpto. de Química
Colegio Universitario
Apdo. 874
36280 VIGO (Pontevedra)
- Romero Carcasona, Carlos
Mercadona, S.A.
Control de Calidad
Valencia, 5
46016 TAVERNES BLANQUES
(Valencia)
- Roque Margenat, José M.^a
Diputación, 296
08009 BARCELONA
- Roquet Vergara, Carlos
Quevedo, 16, ático 1^a
08400 GRANOLLERS
- Rosado Sanz, Antonio
Laboratorios Interlab
María Tubau, s/n.
Edif. Auge III, 3^o
28050 MADRID

Rosell Farrás, M^a Gracia
Servicio de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

Rosell i Mele, Antoni

Rozman Jurado, Elena
Ferrer Internacional, S.A.
Centro de Investigación
Juan de Sada, 32
08028 BARCELONA

Ruhi Roura, Ramón

Ruiz Clemente, Norberto
Manzanares, 6, 1^º D
13500 PUERTOLLANO
(Ciudad Real)

Ruiz González, M^a Carmen
Estanislao Figueras, 3, 5^º D
28008 MADRID

Ruiz Noval, Angel
Laboratorios Faes
Apdo. 555
48080 BILBAO

Ruiz-Atienza Ruiz, Lourdes
Dirección Territorial de Sanidad y
Consumo
Pza. de España, 6
03010 ALICANTE

Rupérez Bueno, Andrés
Intermedio y Color, S.A. (INCOSA)
Ctra. Puentelarra, s/n
09200 MIRANDA DE EBRO
(Burgos)

S

Sáez Olmo, Adolfo
Pepita, 2, 1^º, 3^a
46009 VALENCIA

Sáiz Jiménez, Cesáreo
Instituto de Recursos Naturales
(CSIC)
Apdo. 1.052
41080 SEVILLA

Sala Fortuny, Helena
Generalitat de Cataluña
Baixada de Blanes, 3
08023 BARCELONA

Saldaña Monllor, Luis
Instituto Nacional de
Investigaciones Agrarias
Embajadores, 68
28012 MADRID

Salto Maldonado, Francisco
Dpto. de Bioquímica
Facultad de Biología y Veterinaria
Universidad de León
24071 LEON

Salvador Moya, Amparo
Área de Tecnología de Alimentos
Facultad de Ciencias Químicas
Paseo de la Universidad, 4
13071 CIUDAD REAL

San Feliciano Martín, Arturo
Dpto. Química Farmacéutica
Facultad de Farmacia
Universidad de Salamanca
37071 SALAMANCA

Sánchez Crespo, Rafael
Comisaría de Aguas del Guadiana
Almirante Carrero, s/n
13003 CIUDAD REAL

Sánchez Dalmau, M^a Cruz
Laboratorios Ferrer
Joan de Sada, 30-32
08028 BARCELONA

Sánchez Gómez, José
Construcciones Aeronáuticas, S.A.
John Lennon, s/n
28900 GETAFE (Madrid)

Sánchez Herranz, Antonio
Dpto. de Investigación
Centro Experimental Ramón y
Cajal - Apdo. 37
28080 MADRID

Sánchez Lafraya, Fernando

Sánchez Marín, Otilia
Laboratorio Agroalimentario
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Sánchez Muñoz, Gabriel
Estación de Viticultura y Enología
Ctra. de Torrenueva, s/n
13300 VALDEPEÑAS
(Ciudad Real)

Sánchez Rasero, Francisco
Sección de Química Analítica
Estación Experimental del Zaidín
(CSIC)
Profesor Alvareda, 1
18008 GRANADA

Sánchez Salau, Jaume
Dpto. de Química Ambiental
C.I.D. (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

Sánchez Sánchez, Miguel
CIEMAT
Avda. Complutense, 22
28040 MADRID

Sánchez Sánchez, M^a Luisa
Cátedra 2^a de Patología Clínica y
Médica
Facultad de Medicina
Hospital Clínico
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Sánchez-Brunete Palop, Consuelo
Instituto de Investigaciones Agrarias
Ctra. de La Coruña, Km. 7
28040 MADRID

Sanchís Rodríguez, Joaquín
Laboratorio Químico Central de
Armamento - La Marañosá
Ctra. San Martín de la Vega-
Madrid, s/n
28330 SAN MARTÍN DE LA VEGA
(Madrid)

Sanchís Vallés, Fernando
Laboratorios Aurelio Gamir, S.A.
Ctra. de Barcelona, 2
46132 ALMACERA (Valencia)

Sancho Llopis, Joan Vicent
Departament Química Analítica
Col.legi Universitari Castelló
Apartat 224
12080 CASTELLÓN DE LA PLANA

Sangenís, Josep M^a
Fisons, S.A.
Providència, 152
08024 BARCELONA

Sanllehy Madariaga, Carolina
Hospital Clínico
Laboratori de Bioquímica
Villarroel, 170
08036 BARCELONA

Santamaría Blanco, Guillermo
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Santiago Ventura, Nuria
Laboratorios Maymó, S.A.
Ctra. N-II, Km. 592,5
Polígono Industrial Can Pelegrí
08755 CASTELLBISBAL
(Barcelona)

Santiuste Bermejo, José M^a
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

Santos Vicente, Francisco J.
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Químicas
Universidad de Barcelona
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

Sanz Perucha, Jesús
Inst. de Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Saumell Calaf, Ramón M^a
Análisis
Instituto Químico de Sarrià
Av. Institut Quimic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Saura Calixto, Fulgencio
Instituto de Nutrición
Facultad de Farmacia (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Segura Cardona, Ramón
Balmes, 57
08007 BARCELONA

Segura Noguera, Jordi
Instituto Municipal de Investigación
Médica
Paseo Marítimo, 25-29
08003 BARCELONA

Señoráns Rodríguez, Fco. Javier
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Serra Raventós, Víctor M.
Departamento Técnico
Abelló Oxígeno-Linde, S.A.
Bailén, 105
08009 BARCELONA

Sicilia Socias, José María
Laboratorio Interlab
María Tubau, s/n. Edif. Auge III, 3^o
28050 MADRID

Smith Costa, Allan K.
Institut Mun. d'Investigació Mèdica
Passeig Marítim, 25-29
08003 BARCELONA

Solans Laque, Anna
Institut Municipal d'Investigació
Mèdica
Passeig Marítim, 25
08003 BARCELONA

Solé Ribalta, Joan
Pobla de Lillet, 7, 3^o, 1^a
08028 BARCELONA

Soler Rodríguez, Francisco
Dpto. de Farmacología y
Toxicología
Facultad de Veterinaria
Ctra. a Trujillo, s/n
10071 CACERES

Soria Sanchis, Vicente
Dpto. de Química Física
Facultad de Químicas
Doctor Moliner, 50
46100 BURJASOT (Valencia)

Soto Sáez, Fabiola
J. Laffort y Cía.
Javier Marquina, 45-47
20110 PASAJES ANTXXO
(Guipúzcoa)

Suárez Balín, M^a Pilar
Servicio Social de Higiene y
Seguridad en el Trabajo
Valencia, 30
46100 BURJASOT (Valencia)

Suárez Canga, César
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

Suárez Canga, Jesús
Instituto Nacional del Carbón
(CSIC)
Apdo. 73
33080 OVIEDO

Suárez Capitaine, M^a Angeles
Laboratorio Contox
Cronos, 8
28037 MADRID

Such Quintana, Vicenc
Teknokroma, S. Coop. Lda.
Apdo. 147
08190 SAN CUGAT DEL VALLÉS
(Barcelona)

Suñol Esquirol, Cristina
C.I.D. (CSIC)
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

T

Tadeo Lluch, José Luis
(CIT-INIA)
Dpto. de Protección Vegetal
Ctra. de La Coruña, Km. 7,500
28040 MADRID

Teixidor Casamitjana, Pilar
Departament de Geoquímica
Facultat de Geologia
Universitat de Barcelona
Martí i Franquès, s/n
08028 BARCELONA

Terrer Molero, Enrique
Derivados del Etilo, S.A.
Apdo 9
04618 VILLARICOS (Almería)

Tolosa Bertral, Inmaculada
Departament de Química
Ambiental - C.I.D (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

Tomás Abad, Luis
Pascual de Gayangos, 41, 3º
41009 SEVILLA

Torija Urbano, Enrique
Beckman Instruments, S.A.
División Bioanalítica
Avda. Llano Castellano, 15
28034 MADRID

Torras Vasco, Esther
Instituto Químico de Sarrià
c/Instituto Químico de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

D. Victoriano Torre Noceda
Laboratorios Liade
Ctra. de Barcelona, Km. 28,600
28812 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Torres Pombo, Jesús
Servicio Social de Higiene y
Seguridad en el Trabajo
36812 RANDE-REDONDELA
(Pontevedra)

Torres Urgel, Antonio
Konik Instruments
Ctra. Sardañola, 73-75
08190 SANT CUGAT DEL VALLES
(Barcelona)

Traveset Masanes, Jordi
Teknokroma, S. Coop. Lda.
Apdo. 147
08190 SAN CUGAT DEL VALLÉS
(Barcelona)

Troyano Bermúdez, M^a Esperanza
Inst. Fermentaciones Inds. (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Tsi Kan Ming, Antonio

Tusell Puigvert, José M^a
Rubens, 4
08023 BARCELONA

U

Úbeda Conca, Vicente
Gomensoro, S.A.
Verdad, 5
28019 MADRID

V

Vaello Yubero, M^a Elia
Avda. Monforte de Lemos, 69, 12C
28029 MADRID

Valero Cervera, Fernando
Dep. Farmacología y Toxicología
(I.M.I.M.)
Passeig Marítim, 25-29
08003 BARCELONA

Valverde García, Francisco
División Cromatografía Waters
Millipore Ibérica, S.A.
Avda. Llano Castellano, 13
28034 MADRID

Valle Flórez, Ana Isabel
Instituto Química Orgánica
(CSIC)

Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Vallhonrat Matalonga, Rosa
Dpto. de Análisis
Instituto Químico de Sarrià
Avda. Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Valls Porcel, Helena
Condes de Bell-Lloch, 150, 4º, 4ª
08014 BARCELONA

Vaquero Fernández, M^a Teresa
Institut Químic de Sarrià
c/Institut Químic de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Vara del Campo, Alfredo
La Seda de Barcelona
Mayor, 47
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
(Barcelona)

Vega García, Alfonso
Serv. Central de Policía Científica
Ministerio del Interior
Ctra. de Canillas, 53
28043 MADRID

Veguín Zaldívar, Luis
Andicoeche, 3, 3º B
48990 ALGORTA (Vizcaya)

Vela Simón, Julián
Rhone-Poulenc Farma, S.A.E.
Ctra. Leganés, Km. 1,800
Apdo. 196
28925 ALCORCÓN (Madrid)

Velasco Ortega, Julián
Asoc. para la Prevención de Accid.
Etxaide, 4
20005 SAN SEBASTIÁN

Ventura Alemany, Rosa
Departament de Farmacologia
Institut Municipal d'Investigació
Mèdica
Passeig Marítim, 25
08003 BARCELONA

Ventura Amat, Francesc
Aguas de Barcelona
Paseo de San Juan, 39
08009 BARCELONA

Vera López, Soledad
Dpto. Química Analítica
Facultad de Ciencias
Universidad de Alcalá
28871 ALCALÁ DE HENARES
(Madrid)

Verdejo Ramírez, Armando
Puentelarra, 8
28031 MADRID

Verdejo Robles, Trinidad
Instituto de Recursos Naturales
(CSIC)
Avda. Reina Mercedes, s/n
41080 SEVILLA

Vicente Córdoba, Carlos
Dpto. Fisiología Vegetal
Dpto. de Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (U.C.M.)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Vidal Casero, M^a Concepción
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Vidal Díaz, Elisabeth
Instituto Químico de Sarrià
Av. Instituto Químico de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

Villamiel Guerra, M^a del Mar
Instituto de Fermentaciones
Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Villanueva Ribes, Joan
Departament de Química
Ambiental - C.I.D (CSIC)
Jordi Girona Salgado, 18
08034 BARCELONA

Villarrubia Enseñat, Carmen
Urb. Pinar del Plantío
Atenea, 32
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

Villén Altamirano, Jesús
Escuela Universitaria Politécnica
Ctra. de Peñas, Km. 3,100
02006 ALBACETE

Vinaixa i Serra, Jordi
Hucoa-Erlöss, S.A.
Avda. Mare de Déu de
Montserrat, 150
08026 BARCELONA

Vives Domingo, Montserrat
Industrial Técnica Pecuaria
Polígono Industrial
43800 VALLS (Tarragona)

Xirau Vayreda, Maria
Departament de Química Analítica
Facultat de Farmacia
Universitat de Barcelona
Diagonal, s/n
08028 BARCELONA

Yllana de la Torre, Ángela
Solvay et Cie, S.A.
Ctra. Vieja de Madrid, s/n
08760 MARTORELL (Barcelona)

Yruela Guerrero, Inmaculada
Estación Experimental Aula Dei
(CSIC) - Apdo. 202
50080 ZARAGOZA

Z

Zafra Barranco, M^a José
D.G.F. (Destilaciones García de la
Fuente)
Apdo. 69
18080 GRANADA

Zamorano Sánchez, Pilar
Dpto. de Química
Centro Nal. de Farmacobiología
Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 2
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

Zuazabeitia Olabe, Julen
Servicio Medicina de Empresa
Lagun-Aro
P^o José M^a Arizmendiarieta, s/n
20500 MONDRAGÓN (Guipúzcoa)

Zugazaga Bilbao, Alvaro

Jubilados

Dña. M^a Josefa Molera Mayo
Avda. de América, 47, 5^a dcha.
28028 MADRID

D. Evaristo Rodríguez Matía
Pez, 6, 3^a izda.
28010 MADRID

Dña. Pilar del Campo Esteban
Padre Damián, 31. Apto. F
28036 MADRID

Dña. Rosario García Olmedo
Blasco de Garay, 14, 1^a
28015 MADRID

D. Ángel Álvarez Fernández
Mauricio Legendre, 7, 3^a A
28016 MADRID

D. Jaime Gracián Tous
Rodrigo Caro, 11
41004 SEVILLA

D. Gonzalo Baluja Marcos
Avda. de América, 51, 4^a
28002 MADRID

D. Emilio Rodríguez Delbecq
Virgen de Nuria, 15, 4^a
28027 MADRID

D. Jesús Osácar Flaquer
León XIII, 24, 3^a
50008 ZARAGOZA

D. Luis Gascó Sánchez
General Yagüe, 33, 4^a A
28020 MADRID

D. Tomás de la Calzada Herranz
Avda. Prat de la Riva, 43B, 2^a, 2^a
43201 REUS (Tarragona)

D. Donaciano García Martín
Doctor Castelo, 5
28009 MADRID

Dña. Concepción Llaguno
Marchena
Toledo, 101
28005 MADRID

FISONS Instruments

CAMBIO DE NOMBRE DE CARLO ERBA A FISONS INSTRUMENTS S.p.A.

El 24 de junio de 1985 finalizó la operación de adquisición de Carlo Erba por parte de Fisons.

Los términos y condiciones de esta adquisición eran los de continuar con el uso de la licencia para el nombre de Carlo Erba y sus marcas registradas para otros siete años a partir de esa fecha.

Esta licencia expiró el 24 de junio de 1992 y el nombre de la compañía ha sido cambiado a Fisons Instruments S.p.A.

Han sido formadas dos divisiones que ahora operan dentro de esta nueva entidad: Fisons Instruments Italia como centro de distribución para el comercio interior de todo el grupo Fisons Instruments y Fisons Instruments S.p.A. para el comercio exterior, conservando su programa tradicional de productos de alta calidad.

Actualmente, ambas divisiones operan bajo la misma estructura de la anteriormente denominada Carlo Erba con el fin de ofrecer un mejor servicio a todos los clientes que hoy en día están separados físicamente en las distintas entidades de Fisons: VG, ARL y Carlo Erba Instruments.

El nuevo laboratorio de cromatografía y espectrometría, conducido por expertos químicos, proporcionará a los clientes el soporte necesario y la solución a sus problemas analíticos, incluso superando expectativas.

Bajo el nombre de Carlo Erba Strumentazione, han sido introducidas en el campo analítico, una larga historia de innovaciones para resolver distintas necesidades de los clientes.

– Cromatografía de gases capilar de alta resolución.

– HPLC/HRGC on-line para análisis completo de muestras.

– Verdadero inyector Cold On-Column.

– Inyector Split-Splitless de geometría variable.

La reputación, duramente conseguida, de excelente calidad, alta resolución y fácil manejo de los productos continua bajo el nombre de Fisons Instruments S.p.A. así como el compromiso total de soporte al cliente de Fisons Instruments.

Si usted requiere más información no dude en contactar con nuestras delegaciones en Madrid, Barcelona, Sevilla y Bilbao.

Madrid: 91-661 06 42.

Barcelona: 93-284 54 69.



EL ESPECTROMETRO DE MASAS HEWLETT-PACKARD MS "ENGINE" AHORA CON ELECTROSPRAY Y CONTROL POR PC

Hewlett-Packard ha incorporado dos nuevas prestaciones al Espectrómetro de Masas Cuadrupolo enfocado a la investigación MS Engine, el Electrospray MS (ES/MS) y el control del instrumento a través de un ordenador personal. El Electrospray MS hace posible el análisis de moléculas de alto peso molecular y el control por PC hace al MS Engine más fácil de utilizar y mucho más asequible.

Con la incorporación del Electrospray, las posibilidades del MS "Engine" incluyen GC/MS, LC/MS, IR/MS, EI, PCI, NCI, DIP y el nuevo ES/MS, todo bajo el control de un PC. Las opciones de FAB y DCI están disponibles para este equipo a través de otros suministradores.



El nuevo Electrospray MS analiza moléculas de pesos moleculares altos.

El Electrospray MS incorpora una interfase de segunda generación diseñada por la Compañía Analytica of Branford Inc., reconocida líder en tecnología Electrospray. Por medio de la formación de moléculas de carga múltiple, el Electrospray extiende el rango de masas de las moléculas que se pueden analizar por la técnica de la espectrometría de masas cuadrupolar hasta moléculas grandes tales como proteínas y péptidos.

Entre las mejoras se incluyen, mejora de la sensibilidad y disociación inducida por colisión programable (CID). Estas mejoras hacen posible el análisis a niveles de detección muy bajos, proporcionando información estructural por tan solo una parte del coste de los instrumentos de triple cuadrupolo.

Nuevo Controlador PC para el MS "Engine".

La Chemstation MS de HP (Serie DOS) ofrece la posibilidad de trabajo en los últimos ordenadores personales HP Vectra 386 ó 486. Ambas Chemstations se sirven con el software completo para MS. Las

impresoras de HP cumplen los requisitos del trabajo en el laboratorio. Existen unos sistemas preconfigurados con los que se consiguen ahorros sustanciales de precio sobre la compra de los mismos equipos por separado.

El sistema de tratamiento de datos incluye:

- Una interfase gráfica de usuario Windows 3.1 de Microsoft (R) que simplifica el control del instrumento, tratamiento de datos y operación.

- Proceso Multitarea, que realiza distintas funciones al mismo tiempo, lo que incrementa la productividad de la investigación.

- Integración y cálculo automáticos que facilitan y hacen más rápida la cuantificación.

- Una forma simple de introducción de información que crea informes cualitativos y cuantitativos estándar además de un programa más potente que emplea Excel de Microsoft para informes especiales cuando sea necesario.

- Posibilidad de trabajar con otros programas científicos o de negocios para ampliar las posibilidades del laboratorio y su eficacia.

- Compatibilidad con productos de trabajo en red estándar, tales como CHemLan o software de Novel.

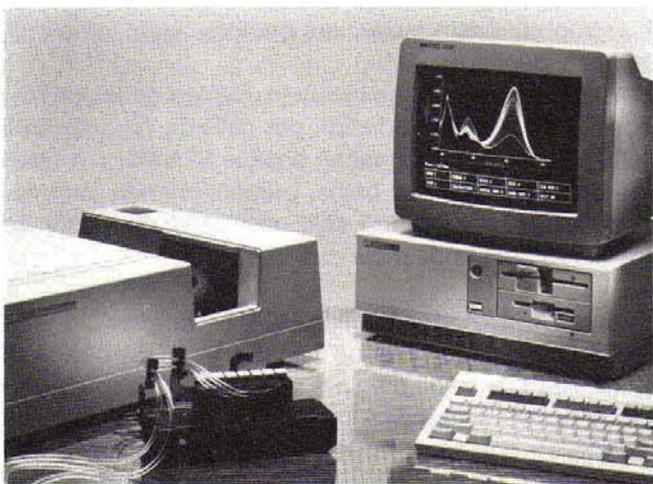
Espectrómetro de Masas Cuadrupolo para Investigación MS "Engine".

El GC/LC/MS MS "Engine" de HP ofrece niveles de sensibilidad y flexibilidad necesarios en tareas de investigación, uniendo ahora la facilidad de manejo gracias al control por PC. El HP MS "Engine" está diseñado para I & D, desarrollo de métodos y laboratorios de servicios que requieran sensibilidades a niveles de investigación.

Su versátil diseño proporciona al químico las últimas técnicas analíticas con múltiples opciones, permitiendo a los laboratorios añadir nuevas opciones conforme aparezcan.

Microsoft y MS-DOS son marcas registradas de Microsoft Corp.

HEWLETT-PACKARD ANUNCIA UN NUEVO SOFTWARE DE ANÁLISIS MULTICOMPONENTES CON EL SISTEMA DIODO ARRAY UV6VIS



El Espectrofotómetro UV6Vis Diode Array HP 8452A está ahora disponible con un nuevo software que permite cuantificar múltiples componentes. El HP 8452 A se suministra como un sistema de solución completa, incluyendo un ordenador personal HP Vectra, una impresora HP Deskjet y el nuevo software a un precio muy asequible.

El nuevo software para el Espectrofotómetro UV/Vis Diodo array HP 8452A incorpora unas prestaciones muy avanzadas en cuanto a automatización se refiere. Puede llevar a cabo tanto análisis de un único como de múltiples componentes así como estudios cinéticos multicelda.

El software bajo MS-DOS está preinstalado en todos los sistemas, siguiendo el propósito de Hewlett-Packard de proporcionar soluciones completas a los usuarios del HP 8452A. La solución estándar incluye el espectrofotómetro, un ordenador personal HP Vectra 386 (PC) con el nuevo software preinstalado y preconfigurado para el sistema y una impresora HP DeskJet.

También existe un sistema más potente, que incluye el HP Vectra 386S/26 PC y la impresora LaserJet IIIP.

HP ofrece a sus clientes la entrega e instalación rápida de estos sistemas, cuyos precios son realmente atractivos.

HEWLETT-PACKARD PRESENTA EL NUEVO CROMATÓGRAFO DE FLUIDOS SUPERCRÍTICOS

Hewlett-Packard presenta el nuevo cromatógrafo de fluidos supercríticos que ofrece una serie de avances tecnológicos que amplían notablemente el rango de polaridad de los compuestos que se pueden analizar por esta técnica. Se presenta en dos versiones: de bomba única o con dos bombas, esta última opción permite la mezcla de la fase móvil, lo que posibilita el análisis de compuestos de alta polaridad. El sistema lleva incorporada una bomba independiente que permite controlar de modo preciso la composición del modificador y la fase móvil; el flujo y la presión se controlan mediante un restrictor variable programable. Se pueden emplear distintos detectores en fase líquida y gaseosa simultáneamente, siendo compatible con un amplio rango de columnas de cromatografía gaseosa y líquida.

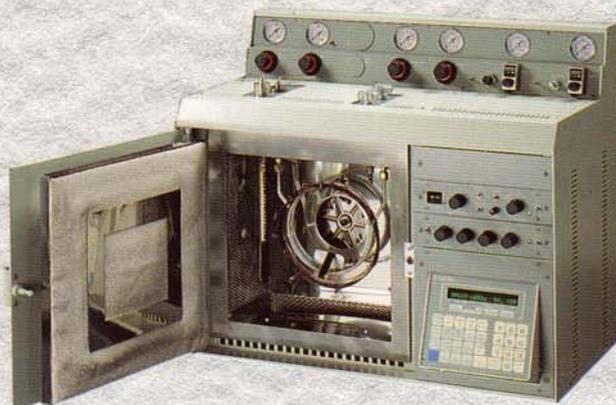


PROGRAMA DE CROMATOGRAFIA



KONIK HPLC 500 B

- **ALTAS PRESTACIONES**
Bomba libre de pulsaciones y flujo reproducible.
- **CAMARA DE AUTOLAVADO DE PISTONES**
Protección frente a la precipitación salina de la fase móvil.
- **SISTEMA DE DESGASIFICACION**
La solución definitiva al problema de la formación de burbujas en los eluyentes.
- **HORNO EN LA VERSION ESTANDAR**
(Modelos de gradientes). Optimización y reproducibilidad de análisis.
- **GRADIENTES CUATERNARIOS**
El sistema más versátil, potente y eficaz en la formación de gradientes.
- **SISTEMA DE AUTOCEBADO Y PURGA**
Ahorro de tiempo y disolventes.
- **GAMA COMPLETA DE SISTEMAS DE INYECCION**
Estandar, microbore, automático, biocompatible.
- **PROGRAMABLE**
Todos los parámetros, todos los métodos, en memoria.



KONIK HRGC 3000 C

- **CONFIGURACION BICANAL**
Configuración y control independiente para dos conjuntos inyección-columna-detección.
- **HORNO DE ALTAS PRESTACIONES**
Mínima inercia, máxima estabilidad térmica. Gran velocidad de enfriamiento, mínimo tiempo entre análisis.
- **PROGRAMACION DE TEMPERATURA**
Cinco rampas de temperatura garantizan la máxima resolución en cromatografía capilar.
- **SISTEMAS DE INYECCION**
Optimizados para las diferentes columnas y muestras: capilar multimodo, on column, convencional, con loop, etc.
- **CONTROL DE PURGA DE SEPTUM**
Inyector capilar de presión constante con purga de septum programada. Garantía de una perfecta inyección.
- **GAMA COMPLETA DE DETECTORES**
Generales: FID, TCD. Selectivos: ECD, NPD, FPD, HECD, MSD, HID, PID.
- **PROGRAMACION**
Por medio de display alfanumérico. Almacenamiento de métodos en memoria alimentada por batería.
- **PROTECCION**
Programación de temperatura máxima de columna con autodesconexión automática.

¡NO SE CONFORME CON MENOS!

LA BUENA ELECCION EN GC

OTROS CENTROS KONIK DE ENTRENAMIENTO, SERVICIO Y VENTAS:

Barcelona: Ctra. de Cardanyola, 65-67
08190 Sant Cugat del Vallès - BARCELONA
Tel. (93) 674 32 50 - Fax. 674 41 50

Madrid: Rosario Pino, 18 - 28020 MADRID
Tel. (91) 674 32 50 - Fax (91) 571 67 85

Valencia: Av. del Puerto, 79
46021 VALENCIA - Tel. (96) 362 26 04

ESTADOS UNIDOS: 6065 NW 167 th street
B-20 MIAMI FLORIDA 33015 (USA)
Tel. (305) 557 2212 - Fax. (305) 556-4721

PORTUGAL: Rua do Conde de Redondo, 13-A CV
1100 LISBOA
Tel. (1) 57 57 87 - Fax. 57 58 47 - Telex 64381

ARGENTINA: H. de la Quintana, 1450-1454
1602 FLORIDA - (Buenos Aires - Argentina)
Tel. (1) 791 00 20 - 797 81 05
Fax. (1) 791 02 62 - Telex 26370 WINAR

Y DISTRIBUIDORES EN 53 PAISES

RESPUESTA COMERCIAL
Autor n.º 11.373
BOC n.º 13 de 14-2-92

A franquear
en destino
No ponga
sello

KONIK
INSTRUMENTS

Apdo. n.º 9 F.D.
08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS
(Barcelona)

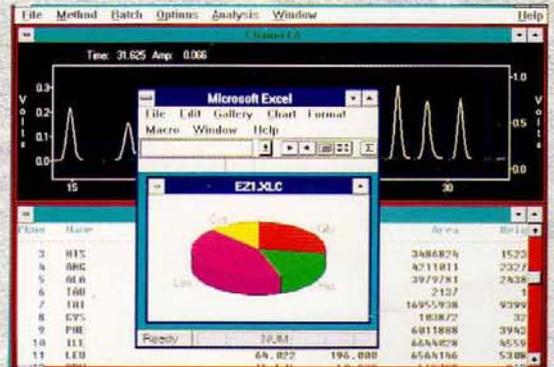


KONIK

INSTRUMENTS

User: J. W. Melrose Version 5.0
 S/N: 920330-01 * 4-4 ACPC
 Licensed to: Blackhawk Laboratories

Method Development	1 Amino Acid Analyzer
Batch Reprocessing	2 Gas Chromatograph 1
SuperCompare	3 PCB Analyzer
Configuration	4 Liquid Chromatograph -2
System Administration	Logoff



INTRODUCIENDO KONIKROM® EL SISTEMA DE DATOS CROMATOGRÁFICOS MÁS AVANZADO

MULTITAREA E INTERACTIVO

Adquisición y proceso de datos simultáneos desde una a ocho señales procedentes de uno a cuatro cromatógrafos.

VERSÁTIL Y FÁCIL DE USAR

Los menús de ayuda en línea facilitan la instalación y el aprendizaje en el uso del sistema.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

• OPERA EN ENTORNO WINDOWS™

Total interacción con el usuario mientras se desarrollan otros métodos o se ejecutan otros programas.

• ATRACTIVA VISUALIZACIÓN

Cromatogramas en pantalla en tiempo real. Zoom. Líneas de base y anotaciones en cualquier momento.

• TODOS LOS MODOS DE CUANTIFICACIÓN

Porcentaje de áreas. Porcentaje de alturas. Normalización. Patrones interno y externo. Agrupación de picos,...

• GRÁFICOS Y REPROCESADO EN PANTALLA

Visualización de hasta 32 cromatogramas en mosaico, superposición o tridimensional. Suma, resta, multiplicación, división, 1.^a y 2.^a derivadas de cromatogramas.

• CONTROL DE TODOS LOS PARÁMETROS

Anchura de picos. Pendiente. Línea de base. Tangentes. Área mínima. Picos negativos. Integración On/Off,...

• CONTROL GLP (Good Lab. Practice)

Confirmación de usuario. El sistema rechaza intervenciones no autorizadas y registra los sucesos extraordinarios. Tres niveles de acceso bajo control del Supervisor del Laboratorio.

• CALIBRACIÓN PRECISA

16 niveles con 5 inyecciones por nivel. Punto a punto. Regresión Linear. Cuadrática. Regresión ponderada,...

• IMPORTACIÓN / EXPORTACIÓN DE DATOS

Simple o en conjunto (batch) de resultados en formato ASCII. Intercambio dinámico de datos para aplicaciones con MS Windows.

• INFORMES PERSONALIZADOS

Hasta 4 cromatogramas e informes por página, incluyendo todos los parámetros de calibración, integración y...



Nombre _____
 Empresa _____ Dpto. _____
 Dirección _____ C.P. _____
 Tel. _____ Fax _____

SOLICITUD DE INFORMACION

TRATAMIENTO DE DATOS

- Integrador dedicado con chorro de tinta
- Ampliación de integradores con Software de tratamiento de datos.
- Sistemas de Trat. de datos e integración:
 - Monocanal
 - Bicanal
 - Tetracanal

ACCESORIOS GC

- Columnas Empaquetadas
- Columnas Capilares
- Microjeringas
- Septums

ACCESORIOS HPLC

- Columnas para análisis de Columnas Microbore
- Jeringas para inyectores

ESPECTROSCOPIA

- UV-VIS AA IR MASAS
- Fluorescencia de Rayos-X NIR

CURSOS DE CROMATOGRAFIA

- CURSOS DE CROMATOGRAFIA
- SERVICIOS ANALITICOS ESPECIALES

CROMATOGRAFIA DE GASES

- HRGC - 3000 C - 1 canal
- HRGC - 3000 C - 2 canales

INYECTORES Y OPCIONES AMPLIAC.

- Split / Splitless
- Automático multimuestra
- Piroizador
- Head Space Dinámico (P & T)
- Head Space Estático
- Cámara de Desorción
- On-column
- Flash

DETECTORES

- TCD
- ECD
- NPd
- HECD (Hall)
- FID
- PID
- RADIATIVIDAD
- GC-MS (BENCHTOP)

SISTEMAS DE PREPARACION DE MUESTRAS

- Coletores de Fracciones
- Filtración
- Sistemas de concentración vacío

CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS

- HPLC - 500 B-G Gradientes
- HPLC 0 500 B-Bio Biocompatible
- HPLC - 500 B-B I Isocrático

INYECTORES Y OPCIONES AMPLIAC.

- Manual
- Automático Mono Muestra
- Sistema Multimuestra
- OPCIONES
- Sistemas de conmutación de Columnas
- Sistemas de conmutación de Detectores

DETECTORES

- Electroquímico
- UV-VIS (Filtros)
- Índice de Refracción
- Espectrofluorescencia
- UV-VIS Programable
- Radiactividad
- Fluorescencia
- HPLC-MS

CROMATOGRAFIA SUPERCRITICA

- ELECTROFORESIS CAPILAR

LA ESPECIALIZACION A SU SERVICIO:

CROMATOGRAFIA

Gases, HPLC, Software integración y LIMS...

ESPECTROSCOPIA

AA, IR, FT-IR, Masas, XRF, UV-Vis...

SUPERFICIES
 ETCHING, SPUTTERING, CVD, XPS, SIMS...

VACIO
 Bombas, Vacuómetros, Liofilización, Recubrimientos...

Hewlett-Packard, líder mundial en instrumentación cromatográfica para el laboratorio analítico, se introduce en el mercado de la cromatografía por fluidos supercríticos con un instrumento que amplía significativamente el rango de polaridad de los compuestos que se pueden analizar por esta técnica. El cromatógrafo de fluidos supercríticos ofrece una técnica alternativa de separación, que plantea un desafío a las técnicas de GC y HPLC. El nuevo instrumento permite a los cromatografistas monitorizar mezclas complejas, que antes requerirían el empleo de ambas técnicas de separación.

Proporciona también la necesaria reproducibilidad de resultados cromatográficos necesaria para utilizar la técnica de cromatografía de fluidos supercríticos en el laboratorio de investigación y desarrollo y en la rutina en las aplicaciones del laboratorio de la industria del petróleo, petroquímica, agroquímicas y aplicaciones farmacéuticas.

El HP SFC existe en dos versiones: con bomba sencilla o doble, la versión de bomba única se emplea donde las separaciones no necesitan cambios en la composición de la fase móvil. El sistema de bomba doble permite mezcla programada de la fase móvil en línea para así analizar compuestos más polares. Con esta opción se elimina la necesidad de varios tanques de mezclas de modificador/fluidos. Al sistema de bomba única se le puede añadir fácilmente la opción de doble bomba, en el caso de que fuese necesario al laboratorio.

Una bomba independiente para el modificador así como una amplia variedad de detectores, permiten ampliar el rango de polaridad de los analitos susceptibles de análisis por cromatografía de fluidos supercríticos. La bomba del modificador controla con precisión la composición del mismo, y en el sistema de doble bomba, es capaz de cambiar la composición de la fase móvil del 0 al 100%.

El sistema proporciona detección simultánea en un único análisis cromatográfico empleando detectores en fase líquida y gaseosa. Los detectores de fase gaseosa, como el de ionización de llama, el de nitrógeno-fósforo (optimizados ambos para SFC) y el de captura de electrones, permiten detección universal y selectiva.

El detector de fase líquida es un detector ultravioleta de longitud de onda variable con célula de alta presión que proporciona alta selectividad y sensibilidad.

Además de extender el rango de analitos, el cromatógrafo de fluidos supercríticos de HP incrementa la flexibilidad y la capacidad del laboratorio. Un restrictor variable (dispositivo de retropresión totalmente programable) permite controlar independientemente flujo y presión para optimizar la cromatografía y obtener resultados reproducibles. Ha sido diseñado para ser empleado con una amplia variedad de columnas empaquetadas haciendo el sistema muy versátil. El diseño evita los problemas de mantenimiento planteados por los restrictores fijos.

El HP SFC se puede usar con un amplio rango de columnas capilares, de diámetro estrecho o estándar

para HPLC, lo que proporciona una solución monoinstrumento para prácticamente todas las separaciones por cromatografía de fluidos supercríticos.

Características adicionales del sistema son: una bomba optimizada de fluidos supercríticos que elimina la necesidad de enfriado criogénico y baños de agua. La opción de un sensor de flujo de masa que permite confirmar con precisión y en línea, los flujos de los fluidos supercríticos y del modificador.

El cromatógrafo de fluidos supercríticos emplea una Chemstation HP con software basado en Windows de Microsoft (R), para controlar la operación del sistema, adquirir datos y crear informes. Un inyector automático opcional con capacidad para 100 viales, que incrementa la productividad del laboratorio por estar optimizado para SFC, y ser de operación desatendida.

El HP SFC estará disponible en el mercado en julio de 1992 en Estados Unidos y desde septiembre en Europa.

Hewlett-Packard Española, S.A.

Ctra. N-VI, Km. 16,500.

28230 Las Rozas de Madrid.

Instrumentación e Informática Química.

Tels.: (91) 626 15 00 - Dpto. Ventas.

(91) 626 15 01 - Dpto. Soporte.

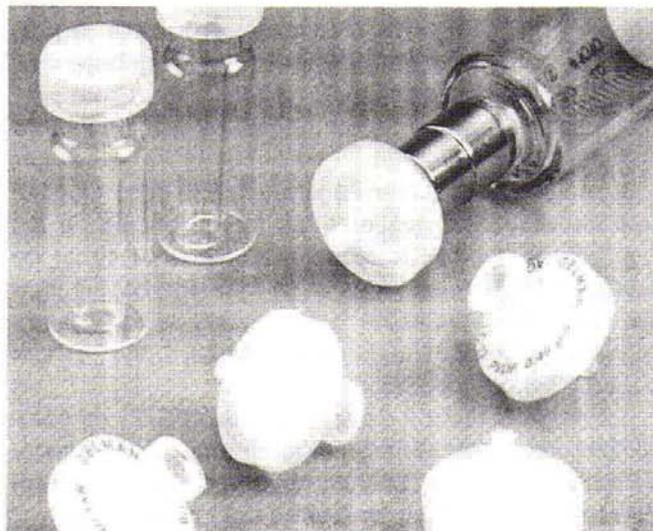
Télex: 23515. Fax: (91) 626 18 30.

Hucoa-Erlös s.a.

NUEVOS DISPOSITIVOS DE FILTRACION PARA CROMATOGRAFÍA

"Gelman Sciences", representada en España por Hucoa Erlös introduce nuevos filtros para cromatografía.

Su ya conocida y amplia gama de filtros por jeringa "Acrodisc" se ve aumentada por dos nuevas variantes el "Minispike Acrodisc" y el "Acrodisc para cromatografía iónica".



El "Minispik Acrodisc" incorpora en su carcasa de polipropileno una salida de 2,5 mm. frente a la ya tradicional de 4 mm., haciéndolo ideal para la dispensación de muestras, sin riesgo de pérdida, en los viales de cromatografía, espectroscopía, NMR y electroforesis capilar.

El "Acrodisc para cromatografía iónica" incorpora la membrana "Supor" eliminando prácticamente el riesgo de la contaminación iónica procedente de la naturaleza del filtro.

La ya mencionada membrana "Supor" es el medio filtrante en sus nuevas unidades "Z-Spin" para la clarificación de muestras son microcentrifugas tipo Eppendorf. El "Z-Spin" se presenta con tamaños de poro de 0,2 y 0,45 μm .



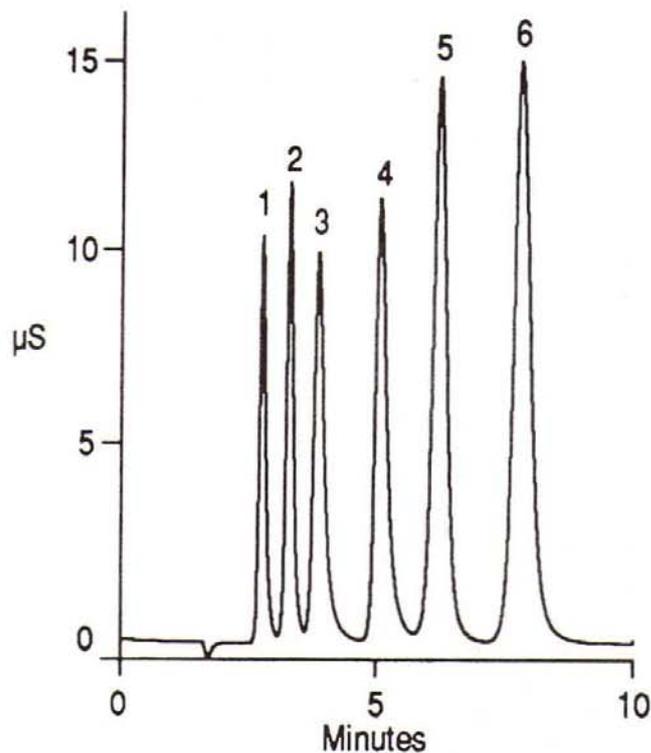
NUEVA COLUMNA DE AUTOSUPRESIÓN QUÍMICA PARA LOS CROMATÓGRAFOS IÓNICOS DIONEX

Dionex, líder mundial en cromatografía iónica, ha desarrollado la nueva columna de autosupresión "SRS" compatible con todos sus cromatógrafos iónicos.

La columna de autosupresión permite la supresión en continuo (libre de mantenimiento) con agua, generando internamente los iones autorregenerantes, por lo que no es necesario añadir ningún reactivo, con lo que se evitan todos los gastos adicionales de soluciones regenerantes.

La columna SRS elimina virtualmente la conductividad del eluyente, minimiza las interferencias de los "contraiones" de la muestra y aumenta la señal de conductividad de los iones de la muestra, consiguiendo todas las ventajas de la supresora de micromembrana, incluyendo límites de detección a nivel de ppt y un gran rango dinámico.

La nueva columna de autosupresión SRS es compatible con todos los cromatógrafos de Dionex incluyendo el DX-100 y DX-300, así como con las columnas separadoras tanto aniónicas como catiónicas.

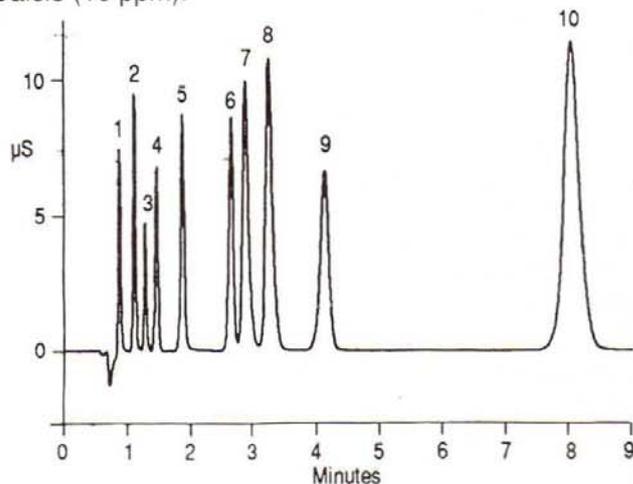


Column: IonPac CS12.

Supresora: Autosupresión SRS.

Detector: Conductividad.

1. Litio (1 ppm). 2. Sodio (4 ppm). 3. Amonio (10 ppm). 4. Potasio (10 ppm). 5. Magnesio (5 ppm). 6. Calcio (10 ppm).



Column: IonPac AS9.

Supresora: Autosupresión SRS.

Detector: Conductividad.

1. Fluoruro (1 ppm). 2. Clorito (5 ppm). 3. Bromato (5 ppm). 4. Cloruro (1,5 ppm). 5. Nitrito (6 ppm). 6. Bromuro (10 ppm). 7. Clorato (15 ppm). Nitrate (15 ppm). 9 Fosfato (20 ppm). 10. Sulfato (25 ppm).

Dionex está representada en España por Hucoa Erlöss, Paseo de la Castellana, 241, 28046 Madrid, teléfono 91/733 72 12.

Avda. Mare de Deu de Montserrat, 150-152.
08026 Barcelona. Tel. 93/456 27 00.

Avda. Héroes de Toledo, 5.
41006 Sevilla. Tel. 95/492 00 41.

Villa de Plencia, 30, bajo.
48930 Las Arenas (Vizcaya). Tel. 94/463 38 11.

PERKIN ELMER ACTIVAMENTE COMPROMETIDA CON LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

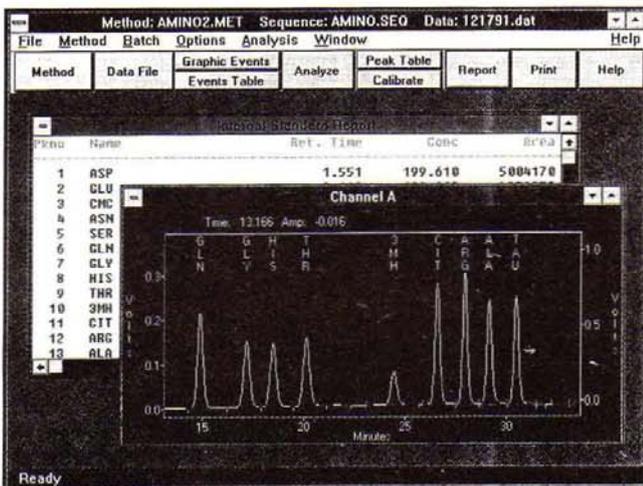
NUEVO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS PARA CROMATOGRFÍA KONIKROM

Konik Instruments presenta su nuevo sistema de tratamiento y almacenaje de datos para cromatografía con capacidad para procesar hasta 16 canales. Ocho grupos de dobles independientes entre sí, para el procesado de la señal de ocho cromatógrafos con dos detectores cada uno de ellos.

El sistema está basado en una interfase de altas prestaciones con un conversor A/D de 22 bits y una velocidad de muestreo de 100 Hz.

El paquete de software es ejecutable sobre un PC-386 en entorno Windows, lo que le confiere una gran comodidad y versatilidad en el manejo y visualización de los cromatogramas en tiempo real. Asimismo, el paquete ofrece múltiples posibilidades en el análisis de datos con:

- control total de la integración (por intervalos de tiempo o individualmente para cada pico),
- calibración multinivel con varias funciones de ajuste,
- posibilidad de definición del informe de análisis por parte del usuario,
- exportación de datos a hojas de cálculo, etc.



Konikrom Chromatography Data System

Konik Instruments, S.A.

Ctra. Cerdanyola, 65-67, 08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona). Tel. (93) 674 32 50. Fax (93) 674 41 50.

Rosario Pino, 18, 28020 Madrid. Tel. (91) 571 67 84. Fax (91) 571 78 85.

Avda. del Puerto, 79, 12 puerta, 46021 Valencia. Tel. 362 26 04.

Los clientes que tienen depositada su confianza en los productos Perkin Elmer tendrán, desde ahora, la posibilidad de formar parte de un importante y novedoso proyecto, que tendrá como objetivo Belice, país que se encuentra, con el desafío de compatibilizar la preservación del entorno natural con un desarrollo sostenido y equilibrado a largo plazo.

Belice, situada en uno de los enclaves naturales más ricos de Centroamérica, todavía mantiene intacta más de un 70% de su masa forestal, en la que se cobija y afortunadamente aún abunda, una gran diversidad de flora y fauna, capaz de asombrar a cualquier observador.

Este es el lugar que Perkin Elmer ha establecido como base para el Programa para Belice (PFB). Allí, Perkin Elmer ha comprado unas 44.000 hectáreas de terreno, habiéndosele concedido, además, la gestión de conservación del área de Río Bravo, que es una zona de 37 hectáreas de bosque tropical.

El programa PFB tiene como objetivo principal promover el turismo controlado —ecoturismo— y regular el uso de la tierra en los alrededores de este bosque. De esta manera, se garantiza la protección de una importante zona de selva al noroeste del país.

El programa para Belice requiere más de 44 millones de pesetas anuales para cubrir los costes del terreno y la gestión de la reserva.

Perkin Elmer se ha comprometido a proporcionar, en nombre de sus clientes, el equivalente a la mitad de esta cantidad, lo cual supone la donación más alta que ninguna fundación americana haya realizado nunca fuera de las fronteras de los Estados Unidos.

De esta manera y con una duración de un año, a partir del 1º de octubre de 1992, por cada instrumento comprado a Perkin Elmer en sus mercados de Europa Occidental, la compañía hará efectiva al PFB una donación por valor de 4.000 metros cuadrados de terreno (0,4 hectáreas) de bosque tropical en una sección de Río Bravo, exclusivamente dedicada a Perkin Elmer y sus clientes. Hasta el momento, ya se ha donado el equivalente a 2.000 hectáreas, pero se espera que esta cifra vaya aumentando una vez que los clientes de Perkin Elmer conozcan mejor la campaña, para los que se procederá a realizar comunicados de prensa regulares, dando cuenta de los progresos alcanzados por esta campaña.

Los bosques tropicales, con una extensión que cubre el 6% de la superficie total de la tierra y que da cobijo a más del 60% de las especies animales y vegetales del mundo, juegan un importante papel en la producción de oxígeno, la regulación climática y la conservación de la humedad. Además, ya no son unos enormes suministradores de madera, sino que dan vida a muchas especies y variedades de plantas,

una buena parte de ellas todavía sin estudiar y que pueden tener un valor medicinal incalculable.

Sin embargo, para países que tienen que luchar denodadamente por alcanzar un cierto nivel de vida, estos bosques representan una fuente de recursos susceptibles de ser explotada. De esta manera, cada minuto, desaparecen de la corteza terrestre 20 hectáreas de superficie forestal, lo que significa que, a este ritmo, en cincuenta años no quedaría en la tierra ningún bosque tropical. El programa para Belice consiste en trabajar codo con codo con los habitantes autóctonos, ayudándoles a armonizar la preservación de sus bosques naturales sin perjudicar sus expectativas de desarrollo económico.

Perkin Elmer es el líder mundial de fabricación y comercialización de instrumentación analítica avanzada y muchos de sus instrumentos son utilizados en investigaciones medioambientales.

INAUGURACIÓN DE LA NUEVA SEDE SOCIAL DE PERKIN ELMER EN MADRID

El pasado 10 de setiembre tuvo lugar en Madrid, en el Polígono Tecnológico de Tres Cantos, la inauguración de la nueva sede social de Perkin Elmer Hispania, S.A., en esta capital.

Al acto asistieron destacadas personalidades de Perkin Elmer Corporation, entre ellas, los doctores Riccardo Pigiucci, Antonio Portolán y Luis G. Carmona.

El acto se vio enriquecido con la celebración de un seminario sobre: La calidad, herramienta básica para la competitividad.

La clausura estuvo a cargo del doctor Antonio Portolán, director general de Perkin Elmer Europa, África, Extremo Oriente e Iberoamérica, y al finalizar la sesión se procedió a mostrar las nuevas instalaciones de la sede social a los clientes e invitados al acto.

Las nuevas instalaciones de Perkin Elmer Hispania en Tres Cantos se integran en un moderno edificio de tres plantas de 1.600 metros cuadrados de superficie construida, en la que están ubicadas la Dirección General y los departamentos de ventas, servicio soporte y administración. El edificio está dotado, asimismo, de un completo y sofisticado laboratorio con los equipos más avanzados de la compañía en todo lo relacionado con la instrumentación analítica y medioambiental.

EL NUEVO ANALIZADOR DE GASES GC AUTOSYSTEM DE PERKIN ELMER/ARNEL DISEÑADO PARA EL ANÁLISIS DE GASES DE REFINERÍA

El nuevo analizador de gases de refinería basado en el cromatógrafo de gases Autosystem (RGA) modelo 1001, de Perkin Elmer y Arnel Inc., está concebido para llevar a cabo análisis de gases de refinería y mezclas similares de gases con separación de todos los hidrocarburos saturados ligeros y olefínicos,

hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y los gases fijos. El RGA modelo 1001 constituye el primer sistema clave diseñado sobre la tecnología del autosistema GC.

Bajo el acuerdo técnico-comercial entre Arnel y Perkin Elmer, es disponible en la actualidad de una gama entera de analizadores de gases para refinerías, que se ajusta a las necesidades específicas de los investigadores, el control de calidad y el laboratorio de procesos en las refinerías de petróleo e industrias petroquímicas.

Con el RGA modelo 1001, todas las mediciones se realizan utilizando un sistema de columna de relleno y un detector de conductividad térmica con helio como gas portador. Se utiliza una única inyección. Los pentenos y los hidrocarburos con puntos de ebullición inferiores a los pentanos se determinan como un pico de "backflush". Los límites de medida mínimos para este método son del 1% (en volumen) de hidrógeno y 500 ppm (en volumen) para hidrocarburos y gases fijos. El sulfuro de hidrógeno puede determinarse a un 0,5% (en volumen). El tiempo de análisis es de aproximadamente 40 minutos.

Arnel Inc. fabrica productos cromatográficos y sistemas diseñados para alcanzar los requisitos específicos del cliente especializándose en toma de muestras y sistemas de integración.

EL NUEVO CONTROLADOR 1020 LC PLUS REPRESENTA UNA ALTERNATIVA ECONÓMICA AL CONTROL COMPLETO DEL SISTEMA

El nuevo Controlador 1020 LC Plus de Perkin Elmer proporciona control completo del sistema y monitorización cromatográfica a nivel local para la bomba modelo 250, el inyector automático ISS-200 y el recientemente mejorado detector diode array LC-135C/235C de Perkin Elmer.

El Controlador 1020 LC Plus proporciona un sistema de tratamiento de datos fácil de utilizar a la vez de un sistema de control en un único aparato. Es por tanto una alternativa a los controladores e integradores convencionales, a un coste razonable.

El Controlador 1020 LC Plus incorpora una pantalla de nueve pulgadas que permite a los analistas visualizar a tiempo real y manipular los cromatogramas-menús de persiana y disco duro para el almacenamiento de datos históricos a largo plazo. Este controlador "inteligente" proporciona información real sobre el sistema LC incluyendo la velocidad de flujo, la lectura de presiones, el porcentaje de disolventes, la duración del método, el número del método y el número de la inyección. Dicho controlador proporciona también la documentación completa para ajustarse a las normativas actuales.

Con sólo 12 pulgadas de anchura, el controlador ocupa una pequeña parte de la mesa de laboratorio y es de fácil utilización.

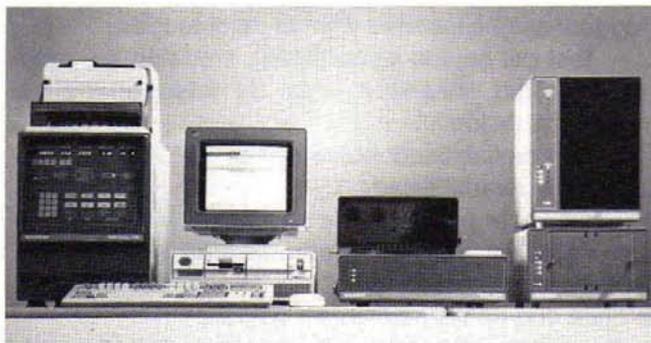
Para mayor información sobre el Controlador 1020 LC Plus, llame o escriba a su oficina Perkin Elmer más próxima.

BECKMAN

INSTRUMENTS ESPAÑA, S.A.

NOVEDADES BECKMAN PRESENTADAS EN PITTSBURGH CONFERENCE/92

Beckman Instruments ha presentado en la Pittsburgh Conference-92 celebrada el 9 de marzo en Nueva Orleans los nuevos productos siguientes:



Software System Gold versión 7.0

En esta nueva versión el software System Gold, el software más potente y de fácil uso, para control y procesado de datos cromatográficos que existe, se incluyen como opciones el software **QuickRes Gold** que permite conocer la proporción relativa y áreas de los compuestos que coeluyen en un pico cromatográfico, así como sus espectros UV-Visible. Otra opción es el software de validación **System Suitability** que nos informa automáticamente de todos los parámetros cromatográficos (eficacia, factor de capacidad, factor de asimetría, resolución, tanto por ciento de desviación estándar, etc.), que exigen las normas G.L.P.

Incluye también **Standars Bracketing**, que permite al usuario la cuantificación mediante múltiples tablas de calibración con patrones entre secuencias de muestras y de métodos.

Interfase 406 que permite el control de las bombas Waters modelos 501 y 510 a través del software System Gold, así como el procesado de datos de cualquier tipo de detector (LC, GC, CE, IC).

Capilares SDS Gel para P/ACE 2100 la alternativa ideal a la electroforesis de proteínas en "Slab Gel" proporcionando mucha mayor rapidez y resolución que las técnicas tradicionales. A través del software System Gold nos permite de forma rápida y automática el cálculo de pesos moleculares de proteínas desde 10.000 a 100.000 dalton.

Detector de fluorescencia inducida por láser (L.I.F.) para el P/ACE 2100:

Ideal para la cuantificación analítica de péptidos y aminoácidos con una sensibilidad mil veces superior a los detectores actualmente disponibles. Incluye una

unidad láser de ion argón, aunque permite el acoplamiento de cualquier otro tipo de láser existente.

Para cualquier información adicional contactar con:
Beckman Instruments España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15.
Tel. (91) 358 00 61. 28084 Madrid.
Virgen de la Estrella, 13.
Tel. (954) 45 58 19. 41011 Sevilla.
Sabino de Arana, 46-48.
Tel. (93) 339 97 16. 08028 Barcelona.

MERCK

L-4500 DAD SYSTEM MANAGER: Un detector de diodos para el análisis de rutina y desarrollo de métodos en HPLC

El nuevo detector de diodos LiChroGraph® L-4500 de Merck, es la herramienta ideal para laboratorios que necesiten combinar el desarrollo de métodos con el análisis de control de calidad. Con una configuración basada totalmente en el programa DSM, es posible la adquisición de datos y el control total del sistema de HPLC desde un ordenador personal. Estas características, unidas al carácter modular del sistema LiChroGraph®, permiten la configuración de equipos de HPLC aptos para cubrir los requisitos de cualquier laboratorio.

Rapidez de análisis; sensibilidad de detección; reproducibilidad de resultados y flexibilidad en la elaboración de informes son condicionantes básicos en análisis de rutina. El detector L-4500 y el programa DSM satisfacen estos requisitos: Sistema para extracción automática y recálculo de series largas; monocromador de prisma y array de diodos termostático; calibración multipunto con ajuste lineal, cuadrático o cúbico; patrón externo, interno y adición estándar; estadísticas preprogramadas; procedimientos para el control de la cantidad inyectada con señal de alarma en caso de desviación y elaboración personalizada de informes con exportación de resultados en formato ASC II para su integración en redes LIMS, son algunas de las soluciones que el L-4500 aporta en el análisis de rutina.

Versatilidad es condición imprescindible en el desarrollo de métodos. En esta línea el L-4500 de Merck, permite la adquisición de información tridimensional; la representación gráfica durante el análisis del mapa de contornos y de un cromatograma conjuntamente; la verificación *on line* de la pureza de componentes; la comparación de cromatogramas y espectros; la creación de librerías espectrales y la recuperación automática de su contenido con fines de identificación, así como un sistema exclusivo de control de pureza basado en algoritmos de comparación espectral, y todo ello de conformidad con las recomendaciones GLP: Test de idoneidad del sistema; información de la presión de trabajo y estado de la lámpara.

En definitiva, la combinación de un detector de alta sensibilidad y resolución espectral: L-4500, con un programa de gestión cómodo y de gran rapidez: DSM configuran un equipo idóneo para su empleo en análisis de rutina y desarrollo de métodos.

Multisystem Manager: Software multitarea para la conexión inteligente en laboratorios de control de calidad.

El sistema modular de HPLC incorpora un nuevo elemento que viene a completar la línea LiChroGraph®. Multisystem Manager es un programa multitarea que permite la ampliación lógica de la instrumentación en departamentos de control de calidad.

Hasta cuatro sistemas de HPLC, incluyendo desde inyección manual o automática, bombas para elución por gradientes, detección UV/VIS o de otro tipo, pueden ser controlados de una manera centralizada por un analista desde un PC de una forma extremadamente sencilla y confortable. Multisystem Manager permite operación independiente para cada uno de los equipos integrados en la red, significando ello que el cromatografista puede arrancar, parar y programar tareas distintas para cada uno de los sistemas con independencia de los trabajos asignados a los otros equipos. Asimismo, la adquisición de la información puede gestionarse *on line* con visualización directa en pantalla de los cromatogramas, o bien puede seleccionarse el almacenamiento de la misma mientras se procede a realizar otras tareas, como recálculo de análisis anteriores o elaboración de nuevos métodos de trabajo. Con la presencia de Multisystem Manager es posible operar en modo multitarea con un tercer programa para la evaluación estadística de resultados o la confección de informes a medida y todo ello sin interrumpir el normal funcionamiento de los equipos de HPLC. Naturalmente, todas las operaciones realizadas bajo entorno MSM son de conformidad con las recomendaciones GLP, razón por la que Multisystem Manager es la herramienta ideal para el futuro desarrollo en laboratorios de control de calidad e I+D.

Si desea obtener una información más completa de estos productos o una demostración de los mismos, contacte con cualquiera de nuestras delegaciones o llame al teléfono 93-570 57 50, ext. 355, de la División de Reactivos de Igoda, S.A., Apdo. 47, 08100 Mollet del Vallés.



PROGRAMAS DE VALIDACION E IDONEIDAD DE MÉTODOS Y DATOS CROMATOGRÁFICOS, KONTRON

Kontron Instruments posee una larga tradición en el campo de las normas GLP (Good Laboratory Practiques) aplicadas a cromatografía líquida. Los

aspectos fundamentales a tener en cuenta se observan en todos los softwares y estaciones de datos Kontron Instruments.

Pero en 1992, Kontron Instruments presenta un nuevo producto, cuyo lanzamiento ha de calificarse sin duda de hecho histórico: el programa de validación de métodos en cromatografía.

Este programa, que confirma los resultados y su grado de confianza, así como la metodología, contempla test a tres niveles, con los parámetros a analizar en cada caso:

- Test de aplicación: selectividad, invariabilidad (ruggedness), linealidad y límite de detección.

- Test del equipo instrumental: precisión del sistema, exactitud, linealidad, límite de detección y límite de determinación.

- Test de fiabilidad: precisión del método, reproducibilidad e invariabilidad.

Además, el programa de validación se combina y complementa satisfactoriamente con el Suitability Test, capaz de validar o aceptar (o no) individualmente cada una de las muestras o patrones.

En ambos softwares se dispone de editor para presentar los datos en el formato e idioma que se requiera en cada caso o normativa.

NUEVO SISTEMA KONTRON SERIE 300 "KONTROLER" PARA ANÁLISIS DE RUTINA

El sistema 300, llamado "Kontroler" por su clara direccionabilidad hacia laboratorios de control de calidad, producción, o en los que se realicen aplicaciones sistemáticas, consiste en un equipo con cuatro módulos:

- Bomba programable inteligente (isocrática, con gradientes en baja presión o con gradientes en alta presión).

- Autoinyector (65 muestras).

- Estación de datos (el conocido PC Integration Pack, con ordenador e impresora).

En él se han introducido algunos conceptos revolucionarios, tales como el ICC (Intelligent Compressibility Compensation), la uniformidad en los diálogos de cada módulo, los manejos vía menú centralizados o no, etc. El equipo es aplicable en un espectro inferior a un metro lineal, en anchura y tiene un precio de lanzamiento inferior a 3 millones de pesetas, con la versión de gradientes ternarios en baja presión.

La estación de datos puede ampliarse para gobernar asimismo totalmente los otros módulos (normas GLP) o con softwares de validación o Suitability Test.

NUEVO SISTEMA DE ELECTROFORESIS CAPI-LAR CON DETECCIÓN POR DIODE-ARRAY, KONTRON, EUREKA 2000

El sistema Eureka 2000 combina la potencia de las técnicas de separación en capilares de sílice fundida

con la información integral obtenida con un detector diode-array de 512 diodos con ultra-alta sensibilidad. Se trata, pues, del primer sistema comercial de electroforesis capilar con detección por Diode-Array.

El sistema es integrado, con tres bloques internos: autoinyector, donde se dejan las muestras, líquidas de lavado y diferentes buffers, para funcionar con modo automático con aplicaciones incluso muy distintas; el capilar, sobre un cartucho termostatzado mediante un sistema Peltier, con la célula de detección "on-line", que se autoalinea con el haz óptico; y el detector Diode Array de alta resolución por sus 512 diodos y de alta sensibilidad por su bajo nivel de ruido de $2,5 \cdot 10^{-5}$ UA.

Además, se suministra con un potente ordenador con los softwares necesarios para obtener cromatogramas, espectros, librerías espectrales, índices de pureza, representaciones tridimensionales, cuantificar y calibrar, etc.

Kontron Instruments, S.A.

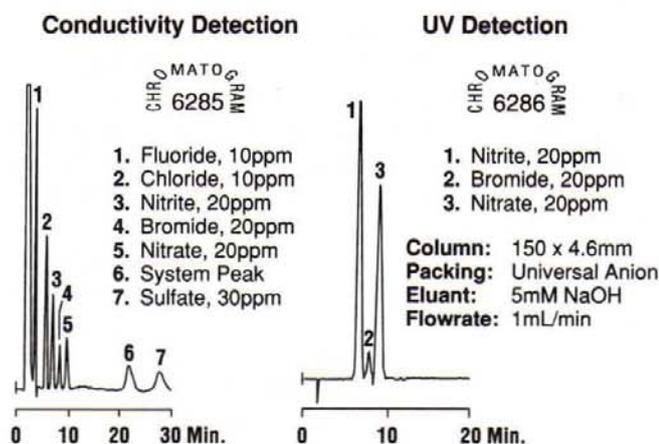
Salvatierra, 4 - 28034 Madrid.

Tel. 358 18 35. Télex 23832. Fax 729 37 52.



a) MATERIAL CONSUMIBLE

1.-Nitratos y nitritos en agua. Nuevo método de análisis de nuestra representada Alltech. Alternativa rápida y económica a los métodos químicos más largos y tediosos. La separación de nitritos y nitratos se realiza mediante la columna Anion 300 con hidróxido sódico como eluyente, con niveles de detección hasta las ppb. El método de detección puede ser mediante conductividad o UV. La combinación de estos dos tipos de detección en serie nos proporcionará las ventajas de ambos. Ver cromatogramas adjuntos.



Columna anion universal. 150 mm x 4.6 mm. Ref. 270111.

2.-NUEVA SERIE II DE JERINGAS S.G.E. PARA CROMATOGRAFÍA

Esta nueva serie de jeringas combina 25 años de experiencia en diseño y elaboración con las últimas tecnologías de materiales y técnicas de producción, para dar al usuario una gran exactitud, precisión, calidad y duración.

Además se incorpora también la línea de jeringas de émbolo flexible, Superflex. Los émbolos superflexibles están elaborados de una aleación de níquel y titanio, el resultado es un émbolo superior tan flexible que vuelve a su forma y posición inicial incluso cuando se dobla. Estamos tan seguros de esto que les garantizamos el perfecto estado del émbolo durante toda la vida de la jeringa.

3.-NUEVA GENERACIÓN DE COLUMNAS SPHERISORB

Hay varias razones por las cuales los materiales de relleno para columnas de HPLC Spherrisorb, junto con su tecnología de diseño de columnas son unos de los más utilizados en el mundo:

- Rango de materiales muy completo para cubrir todas las posibles aplicaciones.

- Diseño de columnas simple y flexible. Se trata de un sistema con muy pocos componentes, que funciona sin necesidad de utilizar ningún holder.

- Elevada eficacia. Todas las fases estacionarias Spherisorb se ofrecen en 3 y 5u. y presentan una elevada eficacia sobre todo en las fases enlazadas C1 a C18.

Para las fases C1 a C18 de 5u. se garantizan un mínimo de 100.000 platos por metro. Y para las mismas fases pero en 3u. se garantizan 140.000 platos por metro. Además de las populares ODS2, ODS1, amino, ciano, se amplía la oferta en:

- Base desactivada, con recubrimiento polimérico.
- Intercambio iónico.
- Columnas específicas para PHA y triglicéridos.
- Modo mixto: C18/NH2, C18/CN.
- Quirales.

Solicite catálogo de reciente edición.

4.-QUADREX. COLUMNA CAPILAR CARBOWAX RESISTENTE AL OXÍGENO

De todos es conocido, que las columnas carbowax se deterioran rápidamente en presencia de oxígeno y que por lo tanto hay que mantener el sistema cromatográfico libre de éste. Quadrex presenta las columnas capilares quadrex CW. una versión del carbowax enlazado con gran resistencia al oxígeno. Este tipo de carbowax se ha conseguido mediante la incorporación de un antioxidante en el polímero. Esta resistencia al oxígeno se traduce en una estabilidad térmica mejorada y una mayor duración de la columna sin por eso reducirse la eficiencia y sin dejar de ser inerte.

Se ofrece en dos formatos:

- Quadrex CW, 30 m x 0.25 mm ID x 0.25 u.
- Quadrex CW, 30 m x 0.53 mm ID x 1 u.

5.-DE TOSHAAS ESPECIALISTAS EN BIOSEPARACIÓN

Presentamos el nuevo catálogo de 248 hojas donde se describen las resinas y columnas para cromatografía a escala analítica (TSKgel) y a escala preparativa en sus diferentes mecanismos de separación.

6.-PEEK (POLI ETER ETER CETONA)

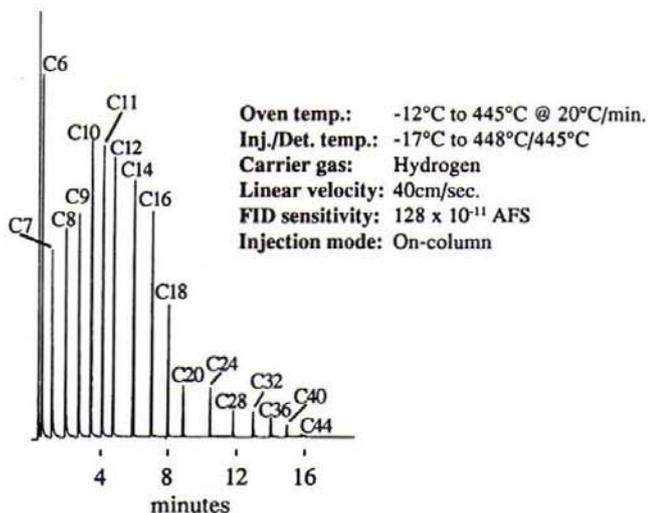
Desde su reciente introducción como nuevo material (tubos capilares, conectores, columnas...) para HPLC, les ofrecemos ampliada su línea a través de nuestra representada Jour Research con tubos de diámetro externo de 1/6" y diámetros internos de 0.13, 0.17, 0.25, 0.50, 0.75, 1.60 mm y otras medidas, consúltenos. Disponemos además de loops flexibles para válvulas Rheodyne de diferentes tamaños y capacidades.

Este nuevo material viene a sustituir al acero inoxidable en HPLC, ofreciendo ventajas por su biocompatibilidad y su comodidad de uso.

7.-MXT. NUEVA GENERACIÓN DE COLUMNAS CAPILARES CON RECUBRIMIENTO DE ACERO INOXIDABLE

De nuestra representada Restek, les ofrecemos estas columnas capilares, flexibles e inertes ya que combinan las ventajas de la sílice fundida y las de acero inoxidable.

Estas columnas están disponibles en longitudes de 6, 15, 30, 60 m. y en diámetros internos de 0.28 y 0.53 mm.



6 meter, 0.53mm ID, 0.15µm MXT-1 (cat.# 70101)

b) INSTRUMENTACIÓN

Generadores de gases, nitrógeno, aire e hidrógeno

Ahora usted ya puede sustituir completamente los cilindros convencionales de gas de su laboratorio de cromatografía por generadores de gas. Nunca tendrá que preocuparse por si se queda sin gas en un momento inoportuno, ni correrá el peligro que supone un cilindro de gas.

Consúltenos su problema, tenemos la solución.

Kromxpek Analítica, S.A.

Apdo. 282, Ctra. Cerdanyola, 65-67.

08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona).

Tel. (93) 589 15 55. Fax (93) 675 05 16.

Waters

Division of MILLIPORE

MILLENNIUM™ 2010 CHROMATOGRAPHY MANAGER: Una nueva tecnología para la gestión del proceso cromatográfico.

Durante el pasado mes de noviembre, en varias ciudades españolas, la División de Cromatografía Waters de Millipore presentó su nueva línea de productos bajo el nombre genérico de **Millennium**.



El Millennium 2010 Chromatography Manager, controla y gestiona todo el proceso cromatográfico desde la entrada e identificación de la muestra hasta el informe final en un sólo ordenador. Esta nueva tecnología le ofrece una total adaptación a las necesidades particulares de su laboratorio tanto en departamentos de investigación, desarrollo de métodos o control de calidad.

Cada vez más rápidos y con detectores de mayor sensibilidad, los análisis cromatográficos generan tal cantidad de datos que involucran de forma creciente a la cromatografía en temas de gestión de la información. El Millennium 2010 da respuesta a esta necesidad de gestión de datos en el laboratorio cromatográfico ofreciendo un grado de control, sin precedentes, sobre toda la información mejorando así la productividad del sistema.

Extremadamente sencillo en su manejo, las distintas opciones son mostradas por medio de iconos y hacen de la selección de operaciones un proceso totalmente intuitivo.

Dispone de diversas funciones exclusivas que simplifican notablemente el trabajo, destacando entre ellas:

- **La base de datos del Millennium** que permite al usuario la búsqueda de datos cromatográficos utilizando cualquier tipo de criterio.

- **El generador de informes** cubre cualquier necesidad en la publicación de resultados.

- **La función de reproceso** permite un fácil reproceso en una sola pantalla con un algoritmo exclusivo "Peak Point" que calcula de forma automática los parámetros adecuados para la mejor reproducibilidad y sensibilidad en la detección de picos.

- Los **procedimientos de trabajo** permiten transformar los métodos de análisis en procedimientos normalizados eliminando la viabilidad debida al operador.

- **La opción System Suitability/Validación de Métodos** sirve para validar tanto el sistema como el método de análisis produciendo un completo informe con los requisitos establecidos en las normas GMP/GLP.

El Millennium 2010 Chromatography Manager está diseñado para cubrir las necesidades en HPLC, GPC, GC, FPLC, IC, electroforesis capilar y cromatografía preparativa en cualquier tipo de laboratorio.

Nuevo Detector de Array de Diodos Waters 996 hecho a su medida: fiabilidad, resolución y sensibilidad son algunas de sus características.

Basado en la tecnología **Millennium**, forma parte integrada del 2010 Chromatography Manager permitiendo un completo y automático reproceso de datos cualitativa y cuantitativamente, generar informes, comparación de espectros, gráficas 3-D y rutinas de pureza de picos.



El Waters 996, es el único detector PDA que le ofrece una óptica de alta resolución espectral 1.2 nm y gran sensibilidad que permiten su utilización en cualquier tipo de análisis incluso la detección de trazas, ofreciendo al analista la confirmación e identificación del compuesto rápida y segura. Sus exclusivas

funciones de pureza y comparación de espectros eliminan el efecto distorsionador del ruido del detector, sustraen el espectro de la línea de base permitiendo al usuario detectar inapreciables diferencias en el perfil del espectro y obtener un elevado grado de confianza en la homogeneidad del pico y confirmación del compuesto.

Cromatogramas en 3-dimensiones con visión desde cualquier ángulo, librería de espectros, exclusiva geometría óptica del haz en la cubeta para eliminar el efecto de índice de refracción, cromatogramas en tiempo real, multitarea, autodiagnóstico, gran linealidad y monitorización continua de todas las longitudes de onda UV/VIS desde 190 a 800 nm son algunas de las características más importantes del detector. Usados conjuntamente, el 2010 Chromatography Manager y el PDA 996 ofrecen al usuario un alto grado de confianza y precisión en sus resultados.

Si precisan más información pueden ponerse en contacto con la oficina Millipore más cercana:

Entenza, 24, 08024 Barcelona. Tel. (93) 325 96 16. Fax (93) 325 98 96.

Avda. Llano Castellano, 13. 28034 Madrid. Tel. (91) 729 03 00. Fax (91) 729 29 09.

Polígono del Aeropuerto - Edif. Congreso, módulo 320. 41007 Sevilla. Tel. (95) 425 68 77. Fax (95) 425 62 06.

TEKNOKROMA®

NUEVO CATALOGO DE HPLC

Teknokroma, desde su nacimiento, ha sido una empresa que ha evidenciado una voluntad de proveer al analista con productos de la máxima calidad, mejor precio y máxima rapidez de servicio. Además, ha puesto siempre especial énfasis en facilitar el trabajo del cromatografista a través de un profundo conocimiento de todos los productos de su catálogo para poder ayudarle en la utilización más adecuada de los mismos.

Fruto de esta voluntad es el nuevo catálogo de HPLC/LC, el cual a través de sus 270 páginas describe más de 6.000 productos diferentes que cubren en su totalidad el amplio campo de la cromatografía líquida, siendo sin lugar a dudas el más extenso del mercado, tal como evidencia una simple relación de los capítulos que incluye:

- Columnas analíticas.
- Cartuchos HPLC.
- Columnas microbore y microcapilar.
- Columnas ultrarrápidas.
- Columnas preparativas.
- GPC orgánica acuosa.
- Biocromatografía.
- Separación de isómeros.
- Alimentación y bebidas.
- Aplicaciones especiales.

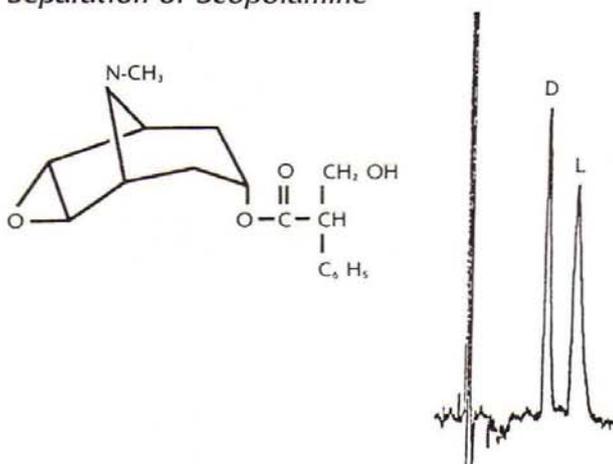
- Cromatografía iónica.
- Accesorios HPLC-UPCHRURCH.
- Válvulas HPLC.
- Viales y cápsulas.
- Preparación de muestra, extracción en fase sólida y filtración.
- Disolventes HPLC: Romil Chemicals.
- Accesorios y jeringas HPLC.

SEPARACIÓN DE ISÓMEROS ÓPTICOS

Teknokroma representa en exclusiva para España, la gama de columnas quirales de la empresa americana ASTEC (Advanced Separations Technologies).

Esta compañía está especializada desde su fundación en la separación de isómeros ópticos mediante el empleo de ciclodextrinas nativas y funcionalizadas, disponiendo de 12 rellenos distintos para HPLC y nueve tipos diferentes para cromatografía de gases capilar.

Separation of Scopolamine



Column: CYCLOBOND I Ac, 250x4.6mm
 Mobile Phase: 2/98: CH₃CN/0.5% TEAA, pH 4.1
 Flow Rate: 1.2 ml/min

Las columnas Cyclobond para HPLC están basadas en un relleno esférico de silica de 5 µm sobre el que se han ligado químicamente las distintas ciclodextrinas, dando lugar a un relleno de gran eficacia, especialmente estable frente a las diversas condiciones de elución, lo cual se traduce en una larga vida útil de las columnas.

Las columnas capilares Chiraldex para cromatografía de gases cubren con su amplia gama de funcionalizaciones la mayoría de las aplicaciones quirales susceptibles de analizar por cromatografía de gases, resolviendo enantiómeros con o sin grupos aromáticos y con escasa funcionalidad.

Dada la complejidad que suele representar la elección de la columna más adecuada para un determinado problema, Teknokroma en combinación con ASTEC ofrece un amplio apoyo técnico que incluye la posibilidad de ensayar la muestra del cliente, para garantizar así la efectiva separación de los isómeros problema.

CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA CAPILAR

Teknokroma presenta la línea de productos de LC Packing, empresa especializada única y exclusivamente en cromatografía líquida capilar.

Sus columnas de 50, 180, 320 y 800 µm de diámetro interno, construidas en sílice fundida y empaquetadas con rellenos de 3 y 5 µm, representan el "estado del arte" de la técnica, tanto en lo que se refiere a gama de productos como a calidad y funcionalidad del diseño.

La línea de columnas capilares para HPLC se complementa con una amplia gama de accesorios (microcubetas, reductores de flujo, etc.) que permiten convertir cualquier equipo de HPLC convencional en un equipo apto para trabajar con esta avanzada técnica cromatográfica.

La gama de microcolumnas de LC Packing cubren perfectamente las necesidades del cromatografista en técnicas como la electromatografía, cromatografía líquida capilar, SFC, LC/MS con electroespray, etc., así como en disciplinas analíticas tan diversas como la biocromatografía, análisis clínico, análisis de medio ambiente, etc., y en general en todos los campos analíticos donde se disponga de mínimas cantidades de muestra y se requieren sensibilidades elevadas.

Para más información diríjense a:
 Sant Cugat del Vallés: (93) 674 88 00.
 Madrid: (91) 350 19 82.
 Sevilla: (95) 461 01 92.
 Vizcaya: (94) 467 35 45.
 Valencia: (96) 362 08 07

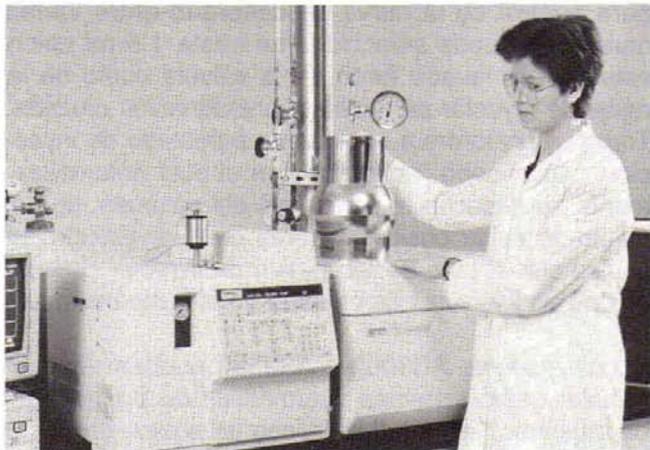
varian

SATURN AIR: NUEVO SISTEMA GC/MS PARA ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Basado en el sistema GC/MS Varian Saturn II, con tecnología "ion-trap" de última generación, el Saturn Air está diseñado para el análisis de compuestos orgánicos volátiles (VOC's) que actúan como precursores de la formación de ozono en la atmósfera. Este sistema cumple, e incluso excede los requerimientos analíticos de la *normativa TO-14 de la EPA* de sensibilidad de *200 partes por trillón*, llegando a límites de detección de *10 partes por trillón*.

Debido a la altísima sensibilidad del Saturn Air, todos los contaminantes del método TO-14 pueden confirmarse y cuantificarse *con tan solo 50 ml. de muestra de aire*.

Lo que hace que el Saturn Air alcance tan altos niveles de sensibilidad respecto a otros sistemas GC/MS es la eficaz combinación del detector de masas "ion trap" con la trampa fría de temperatura programable (VTAT).



El VTAT, exclusivo de Varian, es un sistema de preconcentración de temperatura programable que incrementa la sensibilidad mediante el atrapado de los componentes a niveles de trazas, antes de su introducción en la columna.

Utilizando esta técnica se mejoran los niveles de detección en varios órdenes de magnitud. El VTAT forma parte del cromatógrafo de gases y es controlado desde su propio teclado o desde la estación de datos del Saturn Air. Con el VTAT se puede trabajar con pequeños volúmenes de muestra, eliminando los problemas relacionados con la condensación e interferencia del agua en el sistema GC/MS.

El Saturn Air es un sistema totalmente integrado que incluye la introducción y preconcentración de la muestra, así como el análisis y presentación de resultados.

Es un sistema "llave en mano" chequeado en fábrica y se suministra con una completa documentación analítica.

NUEVO INYECTOR AUTOMÁTICO VARIAN 8200 PARA ANÁLISIS DE TRAZAS

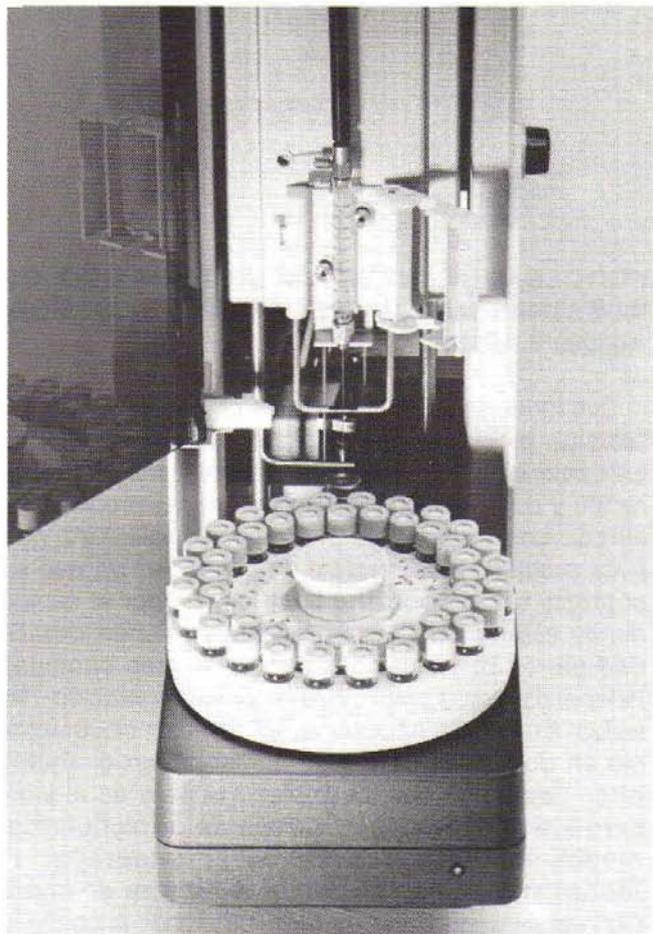
Varian ha introducido recientemente una nueva generación de inyectores automáticos para su serie de cromatografía de gases Star y sistemas GC/MS Saturn, que permite una alta reproducibilidad en el análisis de trazas mediante columna capilar.

El software del inyector automático 8200 permite una gran facilidad de operación, con métodos preprogramados para muestras viscosas, limpias o volátiles.

La posibilidad de programación de la velocidad de inyección, tiempo de residencia y de precalentamiento de la aguja optimiza la introducción de muestra en cualquier modo de inyección capilar: "split", "splitless" y "on-column". El control de la velocidad de succión de la muestra impide la cavitación y formación de burbujas cuando se trabaja con muestras volátiles.

Además, el 8200 puede realizar ciclos de lavado con dos disolventes distintos con lo cual prácticamente elimina la contaminación cruzada entre muestras.

La inyección mediante la técnica "sandwich" permite reproducibilidades inmejorables, pudiendo realizar hasta tres inyecciones de 1 microlitro con tan sólo 10 microlitros de muestra.



ANÁLISIS DE MULTICOMPONENTES MEDIANTE DETECTOR DE FOTODIODOS

Varian ha incorporado un nuevo software que incrementa significativamente la información cuantitativa suministrada por el detector de fotodiodos "Polychrom".

El software de análisis de multicomponentes (MCA) utiliza una técnica que evalúa el pico cromatográfico desde el comienzo hasta el final de su elución, permitiendo una cuantificación precisa de picos solapados o incluso con resolución cero. Puede localizar cualquier impureza o compuesto desconocido dentro de un pico cromatográfico.

Hasta ahora, los algoritmos de evaluación de pureza de pico suele obtener buenos resultados en la zona "central" del pico cromatográfico pero son ineficaces cuando la impureza eluye dentro de la "cola" del pico.

Ahora, con el MCA, se puede identificar y cuantificar con gran precisión hasta seis compuestos que coeluyan dentro de un pico cromatográfico. Por tanto, el MCA mejora la fiabilidad, aumenta la sensibilidad y confirma la validación de los resultados a la vez que permite unos análisis más rápidos.

Para más información, por favor diríjense a:

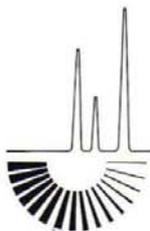
Varian Chemicontrol, S.L.

Avda. Pedro Díez, 25. 28019 Madrid.

Tel. (91) 472 76 12. Fax (91) 472 50 01.

Caspe, 118. 08013 Barcelona.

Tel. (93) 265 70 02. Fax (91) 265 85 62.

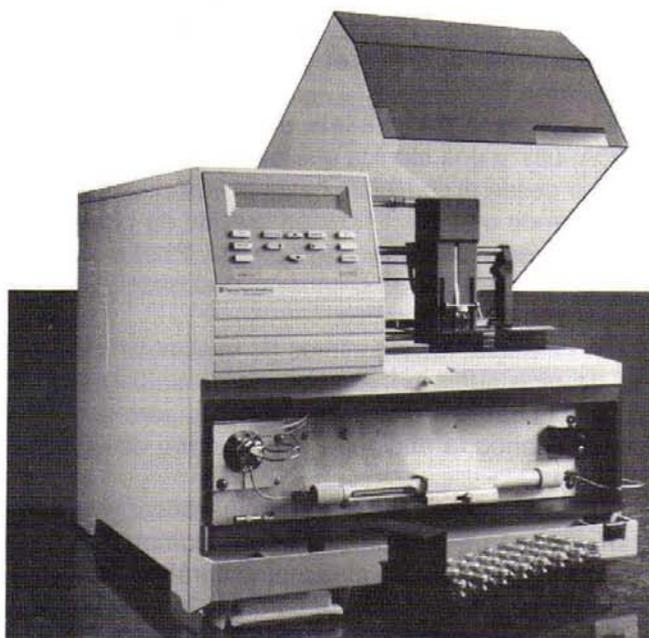


lasing, s.a.

DIVISION ANALITICA

PROCESADOR/INYECCOR AUTOMATICO DE MUESTRAS MARCA SPECTRA PHYSICS, MOD. AS3000 Y AS3500

Los modelos AS3000 (versión estándar) y AS3500 (versión biocompatible) ofrecen unas prestaciones excepcionales como sistemas automáticos de preparación y de inyección de muestras para un equipo de HPLC. Los equipos emplean tecnología XYZ que evita problemas de arrastre de carruseles ya que es el propio brazo inyector que se mueve por el campo donde están los viales de muestreo. Tienen capacidad para 120 viales, dispuestos en tres bandejas independientes y para modelos con refrigeración 105 viales. El modelo AS3500 es un inyector biocompatible en donde las partes en contacto con el líquido están fabricadas con materiales inertes y es el ideal para aplicaciones en el campo de la bioquímica. Ambos modelos pueden llevar integrada: 1) Termostatación de columnas en cabeza de inyección estabilizando tanto la temperatura de la columna como la de la válvula de inyección, y 2) Refrigeración de muestras por efecto "Peltier" con rango de temperaturas entre 4 y 40 °C.



Como inyectores automáticos los modelos AS3000 y AS3500 permiten trabajar en volumen variable, realizar inyección múltiple o programar la reinyección de muestras patrones, este último caso le puede servir

para control de la curva de calibrado entre varias muestras. Puede seleccionarse hasta 1.5 ml como volumen de lavado tanto de la válvula como de la aguja de inyectar para evitar contaminación cruzada. Trabajan conforme a un sistema patentado de inyección denominado "pushloop", en el cual automáticamente se desecha la parte final del volumen, con el objeto de evitar posibles errores de humectación del líquido con el tubo de recogida y de inyectar cantidades puras y exactas de muestra en el bucle del inyector.

Los modelos AS3000 y AS3500 pueden también trabajar como sistemas automáticos de preparación de muestras "on" y "off line" con un equipo de HPLC permitiendo sustituir, de forma totalmente automatizada, a cualquier técnica manual, por compleja que ésta resulte, evitando, los errores derivados de ellas y ahorrando el tiempo empleado. Los procesos que se pueden llevar a cabo implican realizar diluciones en serie o lineales, adicionar reactivos con o sin tiempos de reacción, realizar prederivatizaciones o hacer procesos de extracción. Las posibilidades generales de la preparación automática de muestras de los modelos AS3000 y AS3500 son:

- La transferencia de distintos volúmenes entre viales.
- Pipeteo de hasta tres viales de una misma muestra, para diluciones en serie o para manejo de preparaciones complejas.
- Dispensar reactivos de hasta cuatro solventes de reservorios externos.
- Agitar y mezclar vigorosamente para homogeneizar mezclas.
- Calentar viales, si el proceso lo requiere.
- Extracción líquido-líquido.
- Programar tiempo de espera de una reacción o de una fase de partición.
- Acondicionar líneas de conducción con "buffer", previamente a la inyección.
- Preparar muestras "off line", sin inyectar en el HPLC.
- Solapar el tiempo de elución de una muestra con el de preparación de la siguiente.

Un ejemplo clásico de preparación de muestras puede ser la que se realiza en el análisis de aminoácidos por derivatización con cloruro de dabsylo para formar los derivados correspondientes que son bastante estables pero que requieren adición de reactivo, calentamiento y mezcla vigorosa. Sólo los inyectores automáticos Spectra System, modelos AS3000 y AS3500 pueden realizar tal proceso de forma completamente automática.

Para mayor información, así como para solicitar una demostración, estamos a su disposición en:

Marqués de Pico Velasco, 64 - 28027 Madrid - Tels. 268 08 79-268 36 43 - Fax 407 36 24.

Gomis, 52-54 - 08023 Barcelona - Tel. 211 10 32 - Fax 418 55 63.

Haga Preguntas Difíciles



El sistema GC/MS Saturn II le dará las respuestas correctas

Sin resultados de compromiso. Sin tener que confiar únicamente en la monitorización de un solo ion para la interpretación del espectro completo.

Exija lo mejor. El sistema GC/MS Saturn II, con la tecnología "ion trap" de última generación, proporciona librería de búsqueda y comparación de espectros, barrido de masas sobre el espectro total y obtención de espectros a nivel ultra-traza, incluso partes por trillón. Esta es la razón por la que el Saturn II cumple, y supera, las altas exigencias para la determinación de

contaminantes atmosféricos y para el análisis de aguas potables.

Esta magnífica sensibilidad se alcanza incluso para compuestos lábiles o tóxicos presentes en muestras "sucias" como lodos y suelos. Por lo tanto, menores cantidades de muestra pueden ser usadas para realizar extracciones en fase sólida o líquida, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero.

Permitanos demostrarle cómo el Saturn II proporciona las más altas prestaciones en tecnología GC/MS. Llámenos al 91/472.76.12 ó al 93/265.70.02

Varian Ibérica S.L.
Avda. Pedro Díez, 25
28019 Madrid
Tel: 472 76 12
Fax: 472 50 01

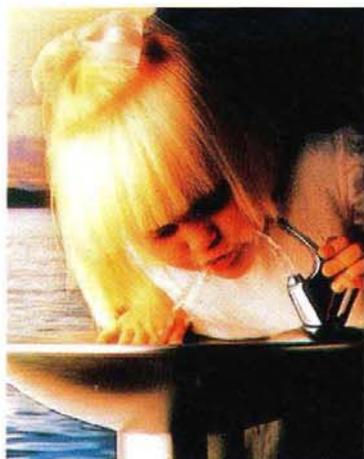
c/Caspe, 118
08013 Barcelona
Tel: 265 70 02
Fax: 265 85 62

Pol. PISA, Exposición, 6
41927 Mairena del Aljarafe
Sevilla
Tel: 418 39 00
Fax: 418 41 42

GC • GC/MS • HPLC • AA • ICP • UV-Vis-NIR • NMR • Preparación de muestras

varian 

Convierta su GC en un potente analizador de espacio de cabeza añadiéndole el HS 40



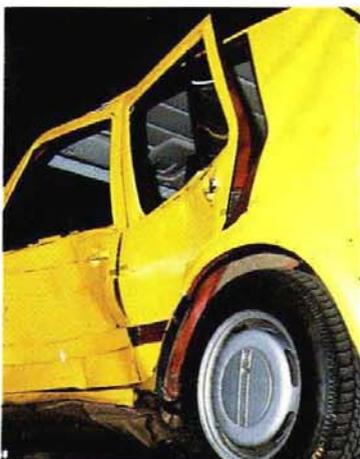
Análisis de volátiles en agua y aguas residuales (aromáticos, volátiles e hidrocarburos halogenados)



Volátiles en bebidas y alimentos (diacetil +2,3 pentadiona en cervezas)



Monómeros y volátiles en polímeros (NCM en PVC)



Análisis de alcohol en sangre.

HS-GC

Sí, con la simple adición del módulo HS 40, compatible con cualquier cromatógrafo.

No pierda su tiempo preparando su muestra, mediante el Accesorio de Espacio de Cabeza HS 40 puede dejar hasta 40 muestras listas para su análisis de volátiles, termostatando cada una de ellas el mismo intervalo de tiempo y optimizando los solapamientos de los intervalos de termostatización. El procesado de un elevado número de muestras en sus manos.



Muestreador de espacio de cabeza HS-40.

El HS 40, permite el uso o la inyección en columna, utilizando columnas capilares. Además el sistema exclusivo de inyección con presión balanceada, utilizado satisfactoriamente en todos los inyectores de Espacio de Cabeza Perkin Elmer es compatible con columnas capilares y empaquetadas.

La utilización de la técnica de frío-enfoque, permite alcanzar límites de detección insospechados.

Para obtener más información del HS 40 de Perkin Elmer, póngase en contacto con nosotros.

PERKIN ELMER