

## RECENSIONES DE LIBROS, VÍDEOS, PROGRAMAS DE ORDENADOR...

### Libros

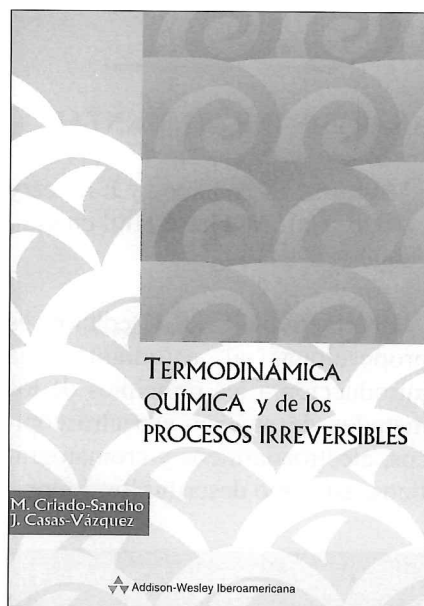
#### TERMODINÁMICA QUÍMICA Y DE LOS PROCESOS IRREVERSIBLES

**Autores:** M. Criado-Sancho y J. Casas-Vázquez

**Editorial:** Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. 1988 (USA, copyright) y 1997 (Madrid, impresión)

Se trata de un libro sobre Termodinámica Clásica, con la vista puesta en los problemas de interés en el estudio de las sustancias y las transformaciones que sufren éstas, es decir, un libro sobre lo que ha venido llamándose, abreviadamente, Termodinámica Química. Es éste un campo muy tradicional y bien servido por numerosas obras, por lo que introducir una nueva es a la vez fácil y arriesgado. Fácil, porque hay fuentes de las que tomar, y arriesgado porque, para que el empeño resulte justificado, hay que mejorar lo ya disponible, que es mucho y bueno. Los autores de esta obra están bien cualificados para hacerlo y en mi opinión lo logran. Una de las dificultades a la hora de escribir sobre Termodinámica Química es dar el equilibrio adecuado entre rigor en la fundamentación de las leyes de la Termodinámica y relevancia de las aplicaciones de interés químico. Una dosis grande de formalismo riguroso suele ahuyentar a los lectores con motivaciones más químicas, y una orientación más práctica hacia las aplicaciones químicas suele caer en imprecisiones metodológicas. En este libro se ha logrado un muy buen equilibrio, lo cual es ya una virtud que, por sí sola, justificaría su lugar en el mundo editorial.

Otro de los equilibrios difíciles de conseguir –en cualquier campo, pero especialmente en éste de la Termodinámica Química– es compaginar la precisión científica con



la claridad de la exposición. Cada una de estas cualidades suele predominar, según que se busque una monografía o un libro de texto. La obra que comentamos goza de ambas virtudes en unas dosis muy convenientes. Así, las presentaciones de cada una de las leyes o de los fenómenos que se estudian son concienzudas y además la bibliografía que se va citando en los capítulos es de buen nivel científico. Pero también contiene numerosos ejercicios resueltos que son aplicaciones prácticas muy pedagógicas. Además, estos ejercicios no son meros apéndices a la exposición formal, sino que están intercalados en el texto como parte integrante de él.

El libro consta de 630 páginas, divididas en tres secciones. La primera (150 páginas), sobre conceptos básicos, principios y metodología de la Termodinámica. La segunda –la más extensa (360 páginas)– sobre temas específicos de Termodinámica Química de Equilibrio. Y la tercera (110 páginas), sobre procesos fuera del Equilibrio.

En el capítulo 26 de esta última sección –que está dedicado a la producción de entropía– puede que

algún lector más abocado a las aplicaciones químicas se atemorice ante el aspecto complejo de algunas ecuaciones que relacionan flujos y fuerzas. Pero, como compensación a sus intereses, los capítulos siguientes le proporcionan un relato más sencillo – y riguroso – de problemas de genuino interés químico, como son las movi­lidades iónicas, la sedimentación y ultracentrifugación, o las reacciones oscilantes.

En un libro tan completo es inevitable que haya dificultades para establecer un orden deductivo perfecto. Por ello, no es de extrañar que estas movi­lidades iónicas, que no se definen formalmente hasta este capítulo 26, hayan sido usadas ya antes en el 24 para calcular el potencial de difusión de una pila sin transporte.

**Arturo Horta Zubiaga**

Dpto. de Ciencias y Técnicas  
Fisicoquímicas

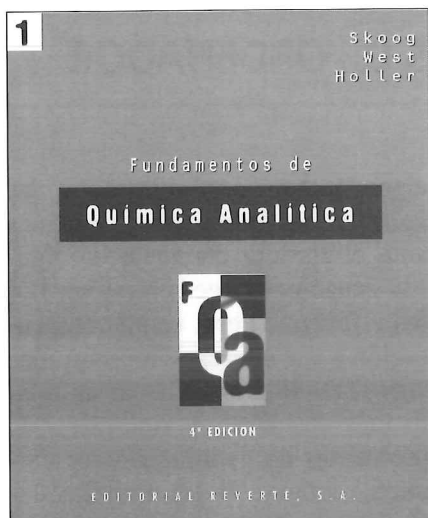
#### FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

**Autores:** D. A. Skoog, D. M. West y F. J. Holler

**Editorial:** Reverté, cuarta edición, vol. 1 y 2 (1997)

El objetivo de esta obra es proporcionar una base rigurosa sobre aquellos principios químicos que son de primordial importancia en Química Analítica. El material abarca tanto los aspectos fundamentales como los prácticos del Análisis Químico. La obra se divide en dos volúmenes: el volumen 1 abarca desde el capítulo 1 al 16 y el volumen 2 desde el 17 al 34.

Después de una breve introducción en el capítulo 1, se presentan en los capítulos 2 y 3 temas de Estadística y de análisis de datos, que son importantes en Química Analítica.



En los capítulos 4 y 5 se tratan los análisis gravimétrico y volumétrico clásicos. En los capítulos 6-8 se detalla la teoría de las disoluciones acuosas, actividades y equilibrios químicos. En los capítulos 9-16 se considera la teoría y práctica de diversos métodos de análisis volumétricos. En los capítulos 17-19 se presentan varios métodos eléctricos entre los que se encuentran la potenciometría y la voltamperometría. Los capítulos 20-24 versan sobre varios métodos espectroscópicos. Les sigue el capítulo 25 que trata de los aspectos cinéticos de la Química Analítica. Las separaciones analíticas se consideran en los capítulos 26-28. Los aspectos prácticos de preparación y análisis de muestras se detallan en los capítulos 29-32. Finalmente, los capítulos 33 y 34 se dedican al estudio de los equipos y la práctica del análisis químico, así como los procedimientos detallados de muchos análisis específicos.

Cabe destacar el gran número de ejemplos resueltos que sirven de ayuda para comprender los conceptos de Química Analítica y los apéndices en los que se incluyen referencias importantes, tablas de constantes químicas, etc.

Como novedad en esta 4ª edición es necesario mencionar, además de un mayor número de ilustraciones, el acierto que han tenido los autores al incluir esbozos biográficos de personajes cuyo trabajo contribuyó al desarrollo de la Química Analítica. Cada esbozo biográfico va

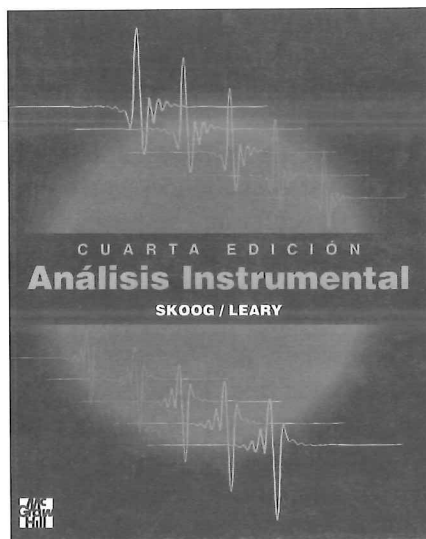
acompañado de una fotografía o de un sello de correos con su retrato.

M.<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río  
Depto. de Ciencias Analíticas

### ANÁLISIS INSTRUMENTAL

**Autores:** D. A. Skoog y J. J. Leary  
**Editorial:** McGraw-Hill, cuarta edición (1994)

El objetivo de la 4ª edición es proporcionar al estudiante una introducción a los principios de los métodos de análisis espectroscópicos, electroanalíticos y cromatográficos, así como describir los diferen-



tes tipos de instrumentos que se pueden utilizar actualmente, destacando sus ventajas y limitaciones.

La obra se organiza casi de la misma forma que en las anteriores ediciones. Así, después de un breve capítulo introductorio, se tratan en dos capítulos los amplificadores operacionales, la electrónica digital, los microprocesadores y los ordenadores, a los que le sigue un capítulo que se dedica al estudio de la relación señal/ruido. Los nueve capítulos siguientes versan sobre los principios generales y aspectos prácticos de los diversos métodos de espectroscopía óptica atómica y molecular. A continuación se presentan una serie de capítulos sobre espectroscopía de resonancia magnética nuclear,

espectroscopía de rayos X, análisis de superficies con haces de electrones, métodos radioquímicos y espectrometría de masas. A continuación se tratan los métodos electroquímicos, que en esta edición se desarrollan en tan sólo cuatro capítulos, habiéndose eliminado algunos métodos como los conductométricos. Seguidamente se desarrolla un breve capítulo sobre métodos térmicos, y cuatro dedicados a la cromatografía y métodos de separación. El capítulo final se dedica a la automatización y a los métodos automáticos de análisis.

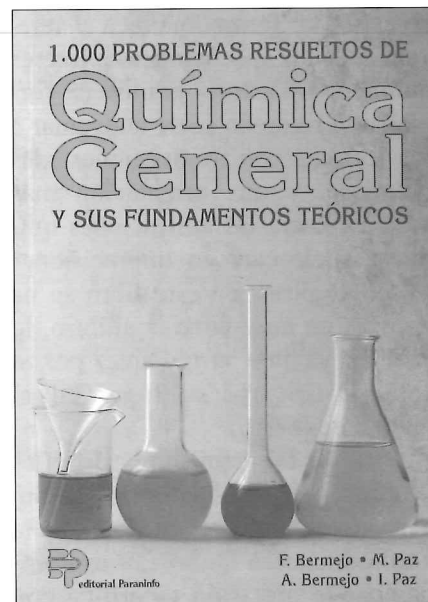
En esta 4ª edición cabe destacar una nueva sección en el capítulo 1 dedicada a cómo se han de utilizar los parámetros de calidad a la hora de seleccionar los instrumentos y métodos.

M.<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río  
Depto. de Ciencias Analíticas

### 1.000 PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA GENERAL Y SUS FUNDAMENTOS TEÓRICOS

**Autores:** F. Bermejo, M. Paz, A. Bermejo e I. Paz  
**Editorial:** Paraninfo (1996)

Los autores presentan en esta obra, de una manera sistemática, todos los tipos de problemas que se



consideran parte esencial de la enseñanza de la Química General en Universidades y Escuelas Técnicas. Por lo tanto, además de los clásicos estudios estequiométricos, se desarrollan, entre otros, cálculos termodinámicos, problemas de cinética química, de electroquímica, así como de química nuclear y estructura de la materia.

Con el fin de que la obra sea útil para el estudiante autodidacta, cada capítulo contiene la exposición teórica necesaria para resolver los problemas, seguidamente la resolución detallada de los mismos y, finalmente, una amplia serie de problemas con sus respectivas soluciones.

Es un libro que puede ayudar en su estudio a los alumnos de nuestra Universidad.

M.<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río  
Depto. de Ciencias Analíticas

### RESOURCES OF THE EARTH. ORIGIN, USE, AND ENVIRONMENTAL IMPACT

**Autores:** James R. Craig, David J. Vaughan y Brian J. Skinner

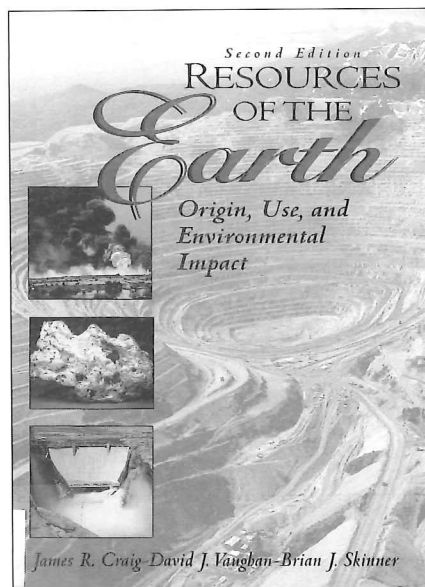
**Editorial:** Prentice Hall (segunda edición), 1996

**Palabras clave:** Recursos naturales, política medioambiental

El libro presentado ofrece una visión objetiva de la naturaleza de los recursos de la Tierra, de cómo y dónde se generan, se extraen y se usan. Asimismo, analiza de qué forma esas actividades afectan al medioambiente de la Tierra, teniendo en cuenta la irregular distribución de los recursos y los diferentes factores políticos, sociales y económicos.

En él, el término "recursos" se utiliza para designar los recursos naturales, fundamentalmente inorgánicos, que habitualmente se incluyen en las disciplinas de geología, mineralogía y edafología.

En los primeros capítulos, los autores desarrollan ampliamente los conceptos de fondo en cuanto al ori-



gen geológico de los recursos, a la evolución de su uso a través de la historia, y al impacto ambiental de su explotación y uso. A continuación, y como cuerpo fundamental del texto, desglosan en ocho capítulos los diferentes recursos de la Tierra. Estos son: las fuentes de energía y los combustibles fósiles, los metales, los minerales usados como fertilizantes, los minerales con usos químicos, los materiales de construcción, otros minerales industriales, el agua y los suelos.

Por último, los autores exponen una reflexión sobre el futuro de los recursos, tanto renovables como no renovables, desde la perspectiva del crecimiento de la población, de los avances tecnológicos, y del aumento de las presiones sociales.

Dolores García del Amo  
Depto. de Ciencias Analíticas

### NOTAS DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL DE CURVAS Y SUPERFICIES

**Autores:** A. F. Costa, M. Gamboa y A. M. Porto

**Editorial:** Sanz y Torres (Madrid, 1997)

La geometría (clásica) de curvas y superficies es una rama de las matemáticas que no ha perdido vigencia con el desarrollo de nue-

vas técnicas y enfoques en el estudio de estos objetos matemáticos. Por una parte, está la fuerte componente pedagógica que tiene su estudio: es una materia donde el alumno puede todavía desarrollar su intuición geométrica; por otra, es un buen campo de prueba y aplicación de las técnicas de matemáticas elementales (cálculo con una y varias variables, ecuaciones diferenciales y álgebra lineal). Además, está su utilización como herramienta en muchas partes de la ingeniería y del diseño. Todo ello hace que esta materia forme parte del curriculum de la enseñanza de las matemáticas de los primeros cursos de ciencias e ingeniería.

La geometría diferencial surgió y se desarrolló estrechamente ligada al análisis, que a su vez nació en gran medida de problemas geométricos (por ejemplo: el concepto de tangente, área o volumen), ya desde sus comienzos en la primera mitad del siglo XVIII (L. Euler y G. Monge). En 1828 Gauss publicó su obra: "Disquisitiones generales circa superficies curva", que fue el principio de la formulación moderna; desde entonces la geometría diferencial deja de ser una simple aplicación del análisis y pasa a ocupar un lugar importante en las matemáticas. Este carácter se prolongó a lo largo de los años, tanto en la construcción de las geometrías no euclídeas- N. I. Lobachevski, J. Bolyai y G.F.B Riemann - como en el desarrollo del punto de vista teórico-conjuntista, propuesto por F. Klein en su programa de Erlagen (1872) y desarrollado por E Cartan mediante los espacios de conexión afín y proyectiva. Dicha evolución histórica se hace presente en la mayoría de los libros sobre curvas y superficies junto con nuevas técnicas y nuevos problemas y evidentemente también en éste que estamos comentando.

El libro "Notas de Geometría Diferencial de Curvas y Superficies" es la primera edición de un curso de introducción a dichos tópicos, y los requisitos matemáticos previos a su lectura son mínimos: un curso de álgebra lineal y



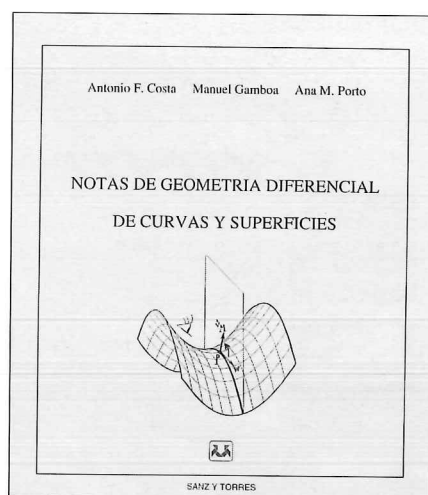
los conocimientos básicos del cálculo con una y varias variables (es conveniente haber seguido un curso de introducción a las ecuaciones diferenciales). Dicho libro ha "nacido" con una vocación básicamente pedagógica como consecuencia del tipo de alumnos al que va dirigido (fundamentalmente alumnos de la UNED). Esto se ve rápidamente, desde el primer capítulo, y así lo expresan sus autores en el prólogo. De hecho sobresale el libro por la exposición meticulosa de los principios básicos y por el desarrollo exhaustivo en las demostraciones: el alumno encontrará todos los pasos presentados explícitamente. Esto es de agradecer tanto por los alumnos como por los profesores que lo utilicen en la construcción de un programa para un curso sobre esta materia, porque tal vez la mayor dificultad en el estudio de un primer curso sobre geometría diferencial (de estas características) no sea tanto la intuición de los conceptos básicos sino la aplicación de las técnicas del análisis matemático y la complicación de los cálculos.

El programa está reducido a un mínimo debido a la duración del curso (un cuatrimestre) y al hecho de encontrarse en el primer ciclo de los planes de estudio. Ello ha hecho que el número y el tipo de aplicaciones de los resultados de los teoremas básicos sea pequeño, aunque parte de éstas se encuentran propuestas en los ejercicios del final de cada capítulo.

El libro consta de seis capítulos:

En el Capítulo 1 se introducen los conceptos de curva plana y de recta tangente, se definen las parametrizaciones, velocidad de arco, así como el concepto de referencia móvil y de curvatura; por último, se da el teorema fundamental de curvas planas y algunas propiedades globales de las mismas.

El Capítulo 2 trata sobre curvas en el espacio; en él se hace un desarrollo paralelo al dado para las curvas planas haciendo énfasis en aquellos aspectos nuevos que aparecen en dichas curvas (plano oscula-



dor, torsión, etc.), terminando el capítulo con los mismos tópicos del anterior (teorema fundamental y aspectos globales de las curvas espaciales).

Las definiciones y conceptos básicos sobre las superficies son el contenido del Capítulo 3: se introducen las cartas, las superficies definidas de forma implícita, plano tangente, concepto de variedad abstracta y orientabilidad.

En el Capítulo 4 se trata la geometría intrínseca de las superficies siendo la primera forma fundamental el concepto sobre el que se articula todo el capítulo; se introducen además las geodésicas y las coordenadas geodésicas, terminando con una caracterización de las isometrías.

Los dos últimos capítulos constituyen el núcleo teórico más importante del libro. En el Capítulo 5 se introduce el operador de Weingarten, la segunda forma fundamental y las secciones normales; como consecuencia se obtiene la fórmula de Meusnier y se demuestra el teorema del mismo; se introducen a continuación las direcciones principales de curvatura y la curvatura de Gauss, direcciones y líneas asintóticas, terminando el capítulo dando algunos teoremas globales. El camino que comienza con las fórmulas de Gauss-Codazzi (y su relación con la primera forma fundamental) lleva al lector, en el Capítulo 6, a la fórmula de Gauss y a la demostración de importantes teoremas: comenzando con el Teorema Egre-

gio de Gauss y terminando (y con él el capítulo) con la demostración del teorema de Gauss para triángulos geodésicos y el teorema de Gauss-Bonnet.

José Antonio Bujalance García

Depto. de Matemáticas Fundamentales

## CD-ROM

### EL MUNDO DE LOS MINERALES (CD-ROM)

**Autores de los contenidos:** Benjamín Calvo Pérez, Dolores García del Amo, Manuel Arlandi Rodríguez, José Manuel Sanchís Calvete.

**Autores del desarrollo:** Miguel Angel Castejón Domínguez, Angel Fidalgo Blanco, Pilar Fernández Blanco, GRUPO INNOVA MULTIMEDIA.

**Producción:** GRUPO INNOVA MULTIMEDIA, M.D. LASER S.L. (1993).

**Palabras clave:** Programa multimedia, minerales, museos.

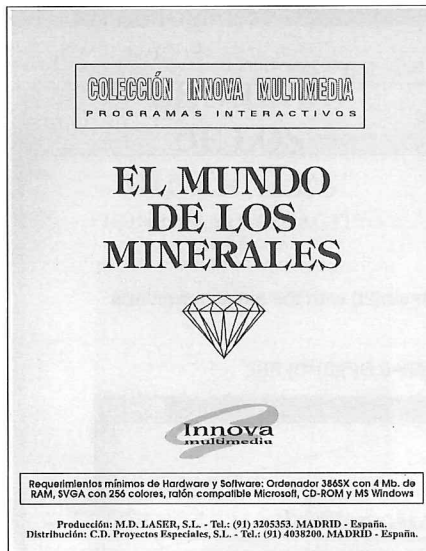
El sistema presentado comienza visualizando las distintas posibilidades que ofrece al usuario para introducirse en el mundo de los minerales. Éstas son:

- Visita a un museo
- Selección por localidad
- Recorrido libre
- Identificación de un mineral
- Hipertexto sobre los minerales
- Hipertexto sobre las gemas

En el módulo *visita a museos* se realiza la visita a los más importantes museos y colecciones privadas de minerales en España, simulando el proceso que realiza un visitante en un museo.

En la opción *selección por localidad*, el usuario puede buscar los minerales más importantes de una comunidad autónoma española, de una provincia, o bien de otros países del resto del mundo.

En el *recorrido libre* se permite definir los contenidos de un conjun-



to libre de opciones con el fin de que el sistema identifique los minerales que cumplen los contenidos especificados en cada opción.

El apartado dedicado a *identificación de minerales* está estructurado como un proceso de preguntas al usuario acerca de las propiedades de un mineral determinado hasta conseguir el nombre del mineral que el interlocutor presenta.

En todo momento, además de visualizar los minerales, el usuario puede obtener información adicional sobre el mineral que está viendo, o bien, sumergirse en los textos básicos de consulta de mineralogía y gemología de que dispone el programa.

Asunción García Mayor

Departamento de Ciencias Analíticas

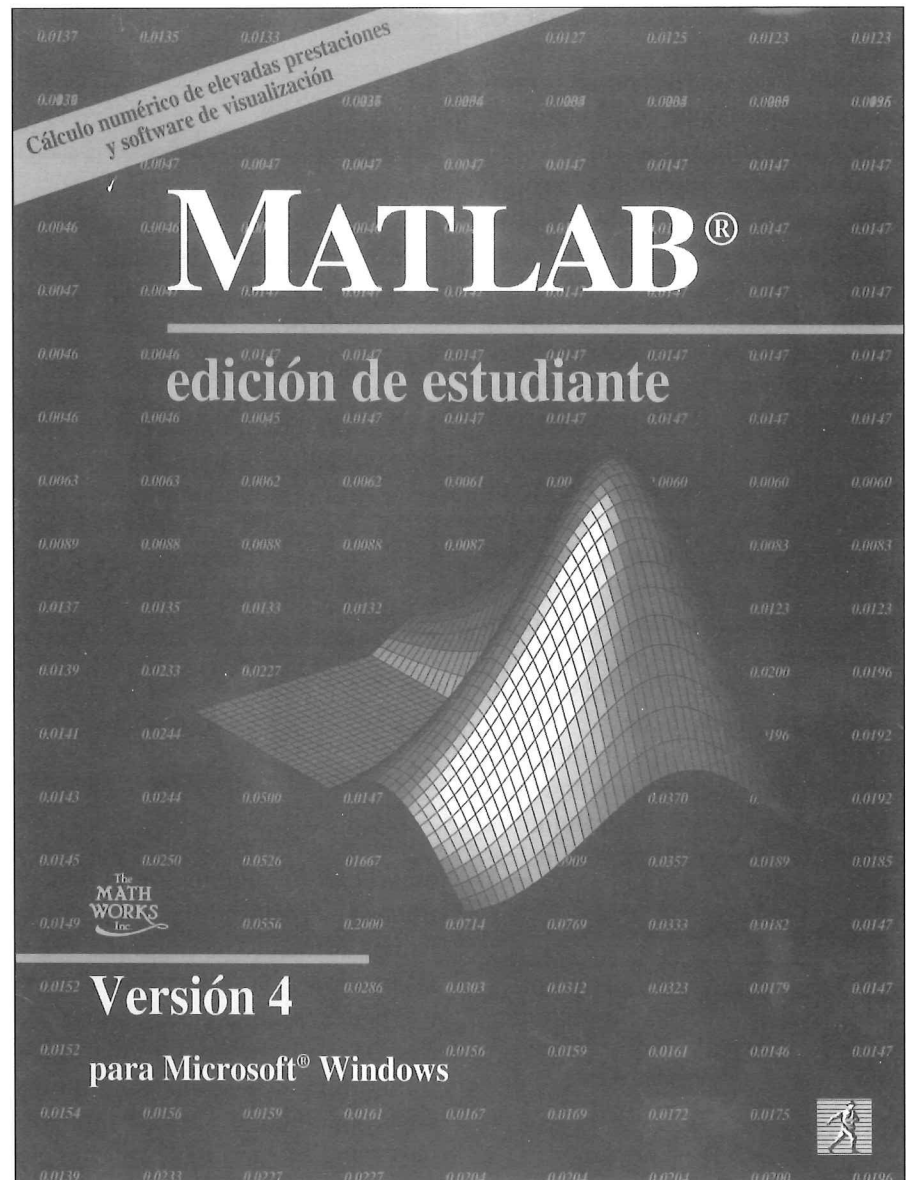
## Programas de ordenador

### MATLAB®. EDICIÓN DE ESTUDIANTE. VERSIÓN 4. GUÍA DEL USUARIO.

**Autores:** The Mathworks Inc. con tutorial de Deuane Hanselma y Bruce Littlefield

**Editorial:** Prentice Hall, 1996

**Palabras clave:** Cálculo numérico intensivo, cálculo simbólico, gráficos y visualización avanzada, herramientas aplicables a diferentes campos.



MATLAB® es un sistema interactivo y un lenguaje de programación para científicos e ingenieros. Su elemento de datos básico es una matriz que no requiere dimensionamiento. Además, MATLAB® es el entorno de cálculo técnico que se ha convertido en estándar en la industria por sus enormes capacidades de cálculo y visualización numérica.

Los ordenadores son imprescindibles para el trabajo en Ciencia e Ingeniería, pero el alto coste de los programas comerciales hace que en la enseñanza se utilicen programas no estándar. Esto dificulta la integración posterior de los estudiantes a un puesto de trabajo, ya que los conocimientos recibidos en la Universidad no corresponden con los necesarios, tanto en investigación

como en la industria. Por ello, es muy interesante la existencia de versiones de estudiante (mucho más baratas) de productos comerciales. Éste es el caso de la obra que nos ocupa, una versión de estudiante de MATLAB®, que es prácticamente igual al programa profesional, de tan amplio uso en la industria y la investigación. Esta versión de estudiante consta de un manual de uso de más de 800 páginas y cinco disquetes con el programa, lo que constituye un instrumento muy completo para el aprendizaje del MATLAB®.

Además, esta versión posee dos Herramientas (toolboxes): la de Señales y Sistemas para el procesamiento de señal y análisis/diseño de sistemas dinámicos. La otra es de

Matemática Simbólica basada en Maple V®.

El libro comienza con una introducción al programa con las instrucciones para su instalación. A continuación, un tutorial sobre el uso del MATLAB® con muchas de sus posibles aplicaciones, igualmente para las herramientas disponibles en esta versión, la de Señales y Sistemas y la de Matemática Simbólica. Finalmente, una referencia explicativa para cada una de las más de 500 funciones de MATLAB®, las 55 de Matemática Simbólica y las 80 de Señales y Sistemas.

Las enormes capacidades del MATLAB® profesional sólo se reducen en el caso de esta versión de estudiante en la limitación a matrices de menos de 8.192 elementos (en un máximo de 32 filas o columnas), en la imposibilidad de enlace dinámico con subrutinas C o FORTRAN, o en la utilización de otras herramientas diferentes de las que proporciona.

José Luis Fernández Marrón  
Departamento de Informática y  
Automática

### MuPAD 1.3

MuPAD es un programa (distribuido de modo gratuito a través de la red) de computación algebraica (cálculo simbólico) desarrollado fundamentalmente por la Univ. de Paderborn. Su creación es reciente: la primera versión oficial es de agosto de 1992 (versión 1.0) y la última ha salido en marzo de este año (1998) (versión 1.4). Por sus características se puede agrupar MuPAD entre los programas de cálculo simbólico de tipo general, es decir, se puede aplicar a cualquier clase de problemas que necesite hacer uso del cálculo algebraico, numérico, o mezcla de ambos; para ello posee cientos de funciones (junto a diversas librerías) y un entorno de programación muy potente. De hecho es un programa bastante parecido a los programas MapleV (véase, n.º 0), Mathematica y Axiom y con ellos comparte la

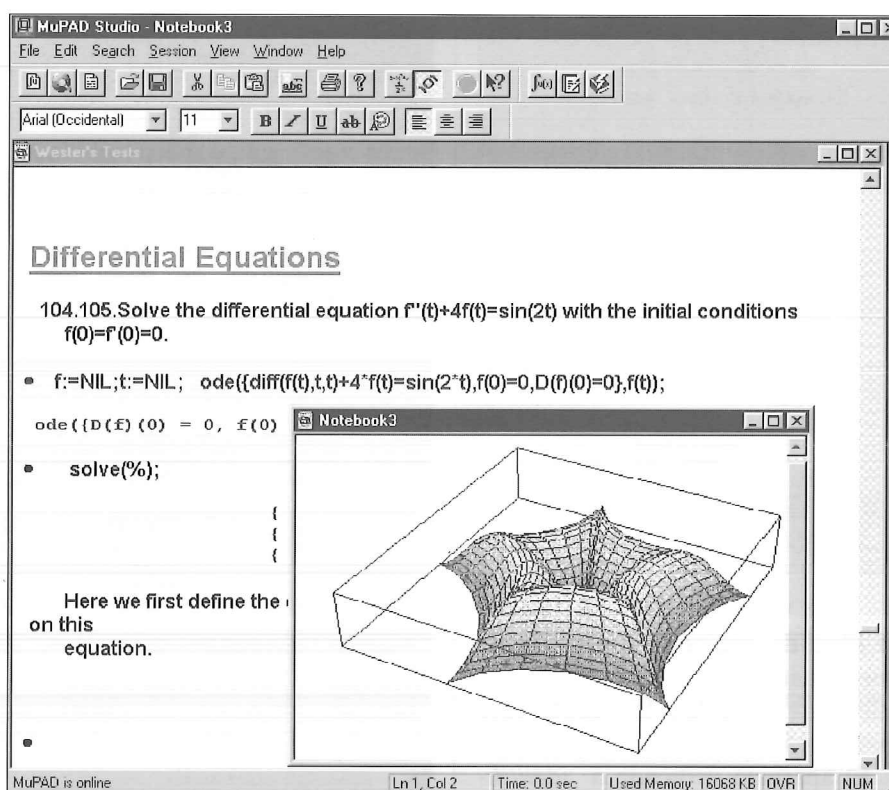


Figura 1.

presencia de una interface con el usuario a través de ventanas, con iconos o menús de cortinilla (para las funciones básicas), ayuda on-line e hipertexto. Otras características de MuPAD son que permite enlazar de forma dinámica “objetos” escritos en código binario y escribir programas para su ejecución en paralelo (macro y micro paralelismo).

La ventana de trabajo (notebook) típica de MuPAD se puede ver en la figura 1. La forma de escribir las funciones de entrada es casi la de Maple V pero el formato de salida tiene una presentación más burda, semejante a la de las primeras versiones de Maple.

La ayuda, así como el manual suministrado con el programa, es del tipo hipertexto. Las explicaciones son bastante completas en cuanto a la sintaxis de las funciones pero muy parcas en ejemplos. Además, esta ayuda está diseñada para las versiones del programa que funcionan con el sistema operativo Unix, lo que trae consigo equívocos cuando se intenta utilizar en el entorno PC-Windows-95, pues hay funciones en aquél que no están implementadas todavía en éste último.

Tal vez las características más notables de MuPAD sean, por una parte, además de su lenguaje de programación (orientado al objeto), muy parecido al del programa Axiom, la capacidad que tiene de programar –de forma sencilla– tanto estructuras de bucles o procedimientos de forma que se ejecuten en paralelo (micro paralelismo), por otra, la de poder diseñar programas de forma que se puedan ejecutar en paralelo por medio de varios ordenadores conectados (macro paralelismo). El proceso de control de la división del trabajo y de la escritura de programas –para el macro paralelismo– es relativamente sencillo.

MuPAD se puede obtener a través de la red (dirección: <ftp://math-ftp.unipaderborn.de/MuPAD>) de forma gratuita y existen versiones para los sistemas operativos más extendidos. Hay que tener en cuenta que la versión que se “trae” presenta restricciones respecto a la cantidad de memoria que puede utilizar; por lo tanto conviene pedir una licencia de usuario en: <http://www.sciface.com/education/licenses.shtml>.

José Antonio Bujalance García  
Depto. de Matemáticas Fundamentales