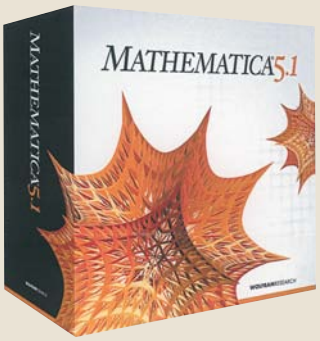
MATHEMATICA 5.1



Mathematica, el único medio totalmente integrado para el cálculo técnico, fue lanzado en 1988 y su repercusión ha sido decisiva en el modo de emplear los ordenadores en aplicaciones en campos técnicos y otros.

Puede decirse que su lanzamiento marcó el principio del cálculo técnico moderno y, aunque desde principios de los 60, ya existían paquetes individuales para trabajos numéricos, algebraicos y gráficos específicos, la gran visión conceptual de *Mathematica* fue crear, de forma concluyente, un sistema sencillo capaz de abarcar todos los aspectos de un cálculo técnico de forma coherente y unificada.

El desarrollo intelectual clave capaz de hacer esto posible fue la creación de un nuevo tipo de lenguaje simbólico para ordenador, que pudiera, por primera vez, cubrir el amplio campo de objetos involucrados en un cálculo técnico utilizando solamente un reducido número de principios básicos.

Ya desde un principio, su impacto fue notable, especialmente en Ciencias Físicas, Ingeniería y Matemáticas pero, con el transcurso del tiempo, se ha ido multiplicando el campo de sus aplicaciones.

Su continuo desarrollo posterior ha sido realizado por **Wolfram Research** a través de un destacado equipo dirigido por **Stephen Wolfram**, y actualmente se dispone ya de un centenar de paquetes especializados y más de 300 libros dedicados al sistema y sus múltiples posibilidades.

Muy lejos de ser utilizado exclusivamente por matemáticos, *Mathematica* se extiende a cualquier entorno de la técnica (científicos, analistas, ingenieros, educadores,…)

En esta nueva versión se ha incorporado un nuevo software más avanzado con mayores facilidades para el cálculo numérico y simbólico (muchas de ellas establecidas por primera vez en la historia del cálculo) mediante la introducción de algoritmos innovadores que aportan posibilidades jamás alcanzadas en cualquier etapa de un procesamiento de datos (importación análisis, manipulación o trazados)

NOVEDADES MÁS IMPORTANTES

Entre las más de 50 funciones nuevas incorporadas a la versión 5.1 destacan las siguientes:

- Manipulación y control de aplicaciones industriales

Se han conseguido grandes posibilidades para el control, la adecuación y la investigación en procesos industriales constituyendo un sistema de alto nivel. La adecuación y comparación de modelos son la piedra angular del lenguaje en *Mathematica* junto con su sencillez y versatilidad para el manejo de expresiones generales. Ya es posible manejar datos de forma similar con resultados satisfactorios incluso en secuencias de gigabites.

Esta característica, combinada con la amplitud de su lenguaje simbólico y las posibilidades de cálculo, hacen de *Mathematica* la única herramienta apta para aplicaciones de texto intensivas tales como la manipulación de sitios de Web, bases de datos y procesado de DNA.

Aunque los lenguajes de escritura (tanto los existentes como los que se avecinan) tales como *Perl, Pitón, Ruby* o *REXX* ofrecen medios potentes para la adecuación y comparación de modelos, ninguno de ellos ha llegado a constituir una herramienta de análisis comparable a las que ofrece *Mathematica.* Ahora, empleando la nueva versión, los investigadores ya pueden establecer análisis detallados de datos de texto en tan sólo un paso.

- Conectividad entre varias bases de datos

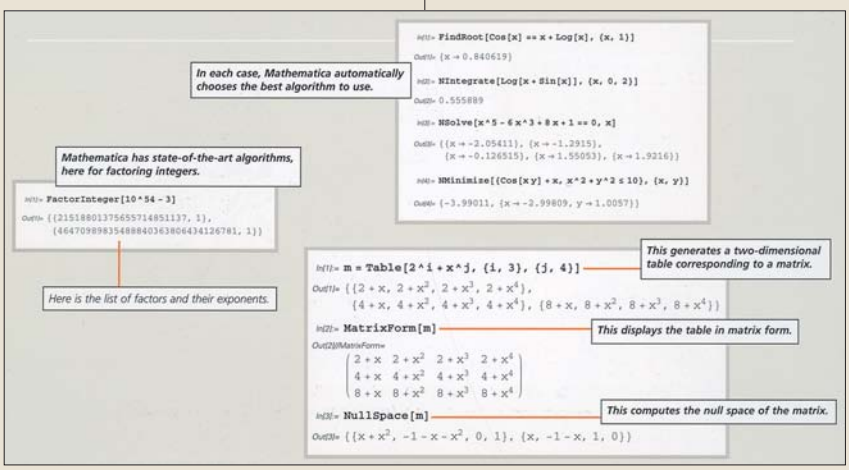
Los ejecutivos, analistas de negocios y financieros e ingenieros están más obligados que nunca a tomar decisiones rápidas, por lo que necesitan disponer de los medios adecuados en los que basar sus decisiones.

- Optimización de entradas y salidas de datos binarios

Mathematica 5 introdujo ya una gran potencia de cálculo para el análisis de grandes cantidades de datos. La nueva versión añade la facultad de leer y escribir enormes conjuntos de datos binarios en tiempo real al haberse multiplicado su potencia por 70.

- Formatos adicionales de importación / exportación

El número de formatos supera los 70 incluyéndose *Excel (.xls), MATLAB (.mat), HDF5, TEX, Dif, Movie (.avi).* Estas nuevas posibilidades de importación / exportación permiten actuar como puente entre documentos anteriores y la nueva serie de documentos técnicos y formatos elec-



trónicos soportados por la tecnología de **Wolfram Research.**

- Soporte integrado de servicios Web

Los servicios Web son una colección de estándares basados en XML que permiten intercambiar datos sobre la *World Wide Web* haciendo de ellos una parte importante hacia las SOA (*Service-Oriented Architectures*) así como una componente integral de nuevas tecnologías de *software* para aplicaciones empresariales.

- Visualizaciones 2D y 3D automatizadas

Los gráficos se emplean para establecer relaciones entre ítems y hacer más visible su evolución relativa. Su utilidad dependerá de la estética y configuración que ofrezca el gráfico. La nueva versión 5.1 ha mejorado los algoritmos de tal forma que, a diferencia de otros programas informáticos existentes en el mercado, permite visualizar los datos con centenares de miles de nodos en pocos segundos.

- Visualización de alto rendimiento

La nueva función *ArrayPlot* se ha añadido para poder disponer de una vía flexible y completa que permita visualizar conjuntos, esquemas y matrices. Dado que cada sistema de ecuaciones lineales puede representarse y resolverse en forma de matrices, éstas pueden aplicarse en gran número de campos técnicos desde Ingeniería Mecánica hasta la simulación de situaciones financieras. Esta nueva función permite identificar la estructura de las matrices y seleccionar la más apropiada para ahorrar tiempo de cálculo.

- Ampliación de las posibilidades en Álgebra lineal

Mathematica 5.1 ofrece un nivel de resultados superior al alcanzable con otros sistemas numéricos manteniendo las mismas amplitud y utilidad.

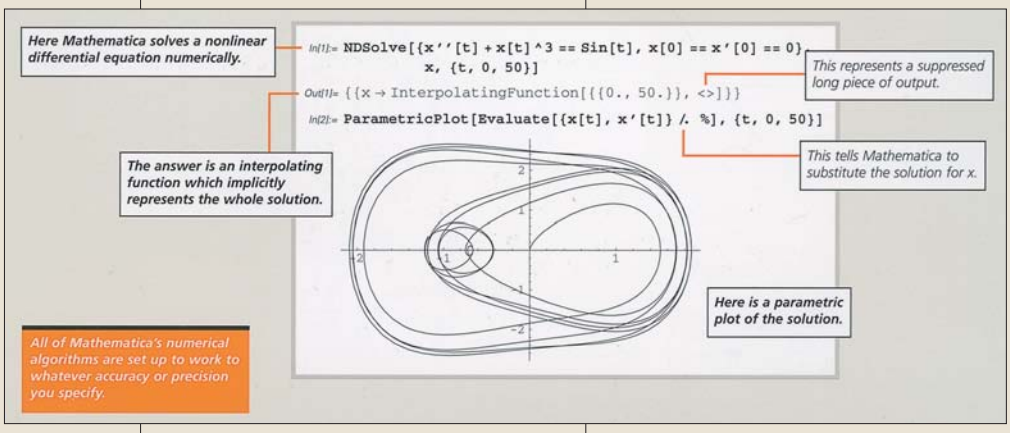
- Funciones *Piecewise*

Mathematica 5.1 introduce la capacidad de trabajar con funciones *piecewise* (es decir, funciones con diferentes definiciones según las regiones que se consideren). Se han añadido más de 100 manipulaciones para la solución y el cálculo con manejo automático de este tipo de funciones. Su importancia es elevada en diversos campos como, por ejemplo, Ingeniería (especialmente en Sistemas híbridos) y Educación.

- Integración en regiones definidas

- Las regiones definidas por desigualdades o funciones *piecewise* pueden integrarse simbólica o numéricamente gracias a esta nueva herramienta.

Las funciones *Integrate* y *Nintegrate* establecen automáticamente estas regiones definidas de una forma implícita reduciéndolas internamente a integrales explícitas.



Se incluyen lo siguientes casos:

- Regiones definidas por desigualdades polinómicas de varias variables.
- Problemas sobre regiones trascendentales (Casos solucionables)
- Regiones integrables que incluyan campos infinitos.

En los casos que se den parámetros no definidos en la especificación de la región, se generan campos de soluciones y parámetros para todos los valores posibles.

- Manejo de acontecimientos en ecuaciones diferenciales numéricas

Se ha añadido la función *NDSolve* que permite reiniciar un modelo diferente, detenerlo y obtener los resultados. Es muy práctico para resolver problemas de la vida real (por ejemplo, el movimiento de una pelota rebotando en el suelo, una pendiente variable, una transmisión automática, un calefactor eléctrico,…) sin una codificación engorrosa o dificultosa.

- Nuevos algoritmos para ecuaciones diferenciales

La función *DSolve* ha sido actualizada con una amplia variedad de métodos adicionales. Resolver ecuaciones diferenciales simbólicamente es un campo en el que la elección automática de un algoritmo es esencial ya que, conocido el rango de los algoritmos disponibles, la mayoría de los usuarios serían incapaces de encontrar el óptimo.

- Nuevas posibilidades para el análisis de grupos *(Clusters)*

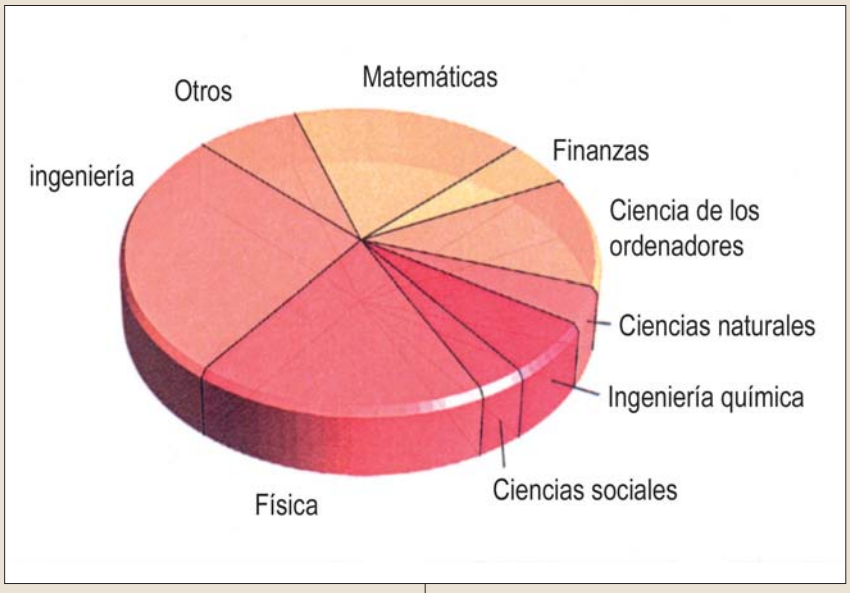
Los investigadores suelen enfrentarse a situaciones en las que deben organizar los datos observados en estructuras o grupos significativos. Su análisis requiere disponer de los recursos adecuados. La clasificación de datos en colectivos o grupos es una operación muy normal en la vida diaria.

- Exploración interactiva de ecuaciones diferenciales

"Tener olfato" ante una ecuación diferencial, intuir su comportamiento al variar algunas condiciones iniciales o parámetros son unas de las principales facetas a las que se enfrenta la intuición de un científico, analizador o ingeniero. *"Equation Trekker"* acelera el proceso de aprendizaje.

- *MathematicaMark*

Los resultados que muchos usuarios exigen al emplear *Mathematica* en sus cálculos más amplios y complejos pueden forzarles a apurar las posibilidades de su equipo informático. *MathematicaMark* crea sus propios informes que muestran el com-



portamiento de su ordenador frente a otras máquinas, siguiendo criterios estrictamente enfocados al rendimiento, sin preferencias por otras plataformas o sistemas.

- Interface GUIKit y su aplicación

Facilita a los desarrolladores de aplicaciones y usuarios la creación de interfaces gráficas (GUIs). Se emplea *Java* y proporciona una sintaxis de expresión de alto nivel.

- Nuevas herramientas

Aparte de las destacadas funciones ya señaladas, *Mathematica 5.1* aporta otra serie de mejoras y funciones. Lo que hace que *Mathematica* sea lo que es es la gran tecnología innovadora aportada año tras año y que le ha llevado a liderar el cálculo técnico en Ingeniería y otros campos como la Física y las Matemáticas (Ver gráfico adjunto)

Mathematica soporta Windows, Mac OS X, Linux x86 / x86 – 64bit / Itanium, Sun Solaris, HPTru64 Unix, Hp HP-UX, IBM AIX, SGI IRIX.

USUARIOS

Recogemos a continuación un resumen (Ver gráfico) de los usuarios más representativos del programa.

- La amplia mayoría de las Corporaciones de *Fortune*, incluidas **Boeing, General Electric,** e **Intel Corporative**.
- Más de una docena de Agencias gubernamentales incluidas la **NASA, CDC** y la **Oficina de Patentes** de los EE.UU.
- Los laboratorios nacionales e internacionales más importantes como **SLAC, INRIA** y el **Instituto Fraunhoffer** de Alemania.
- Virtualmente, las 50 primeras universidades incluidas en el *U.S. News and World Report.*
- Cerca de 700 universidades en EE.UU., Canadá y varios miles en el mundo.
- Numerosos complejos universitarios estatales en EE.UU. (**Universidad del Estado de California, Universidad del Estado de Pennsylvania, Universidad de la Ciudad de Nueva York,**...) y en el mundo como el Consorcio israelí **MACHBA.**

Los interesados en información adicional, pueden dirigirse a **Catherine Kimmer**, del Departamento de Relaciones Públicas en press@wolfram.co.uk. ■

LUCHA CONTRA LA CORROSIÓN MARINA

En los últimos 20 años se ha observado una nueva forma de corrosión agresiva y localizada en las estructuras de acero sin proteger, expuestas a los efectos del mar.

Afecta a las estructuras situadas en aguas poco profundas y sus alrededores y se la conoce como Corrosión acelerada en aguas bajas (*accelerated low water corrosion* o ALWC), Corrosión por marea baja (*lowest astronomical tide corrosion* o LAT) o Corrosión concentrada. Si a esta corrosión no se le ataca, produce una perforación prematura del acero que requerirá reparaciones caras e imprevistas, capaces de generar fallos catastróficos en muelles u otras estructuras. Hasta ahora, nada se había publicado sobre el tema.

La *Construction industry research and information association* (Ciria) británica, a través de sus laboratorios de investigación, ha emprendido el proyecto titulado *Management of accelerated low water corrosion in steel marine structures* el fin de publicar un documento de orientación que llene el vacío de información existente y ofrecer a los ingenieros orientaciones definitivas sobre nuevos proyectos y reparación de antiguas estructuras de acero sometidas a la ALWC.

La publicación de este informe será una noticia excelente para quienes proyectan y construyen estructuras de acero sometidas al ambiente marino y conducirá al conocimiento mucho más profundo del problema y de sus circunstancias.

Los proyectistas, propietarios y usuarios de estructuras de acero instaladas cerca del mar dispondrán de detalles para identificar la corrosión acelerada y, al mismo tiempo, se les invita a que aporten sus conocimientos para la redacción definitiva del informe, que será muy valioso para todos ellos.

El proyecto está financiado por el **Ministerio de Comercio e Industria** y por varias empresas. ■