

## Software de ingeniería

# Herramientas informáticas para construir y fabricar

BEATRIZ HERNÁNDEZ CEMPELLÍN

**Los ingenieros disponen de una amplia oferta de programas informáticos para diseñar y calcular estructuras e instalaciones, editar proyectos y fabricar todo tipo de productos**

Las herramientas tienen su origen en la Edad de Piedra, cuando el hombre empezó a fabricar utensilios líticos. Hoy una de las herramientas principales en el siglo XXI es el *software*, desde los programas de Internet a las múltiples aplicaciones sin las que el trabajo diario no se podría realizar no sólo en unas condiciones de calidad óptimas, sino en los plazos de tiempos requeridos. Lo que hace unos años era impensable ya es una realidad absoluta, y lo curioso es que parece que siempre se hubiese disfrutado de estos avances, sin los cuales sería impensable diseñar una instalación de rociadores, gestionar un stock de mercancías o simplemente comunicarse con un cliente a través de un simple correo electrónico.

## Herramientas para construir

Ante el diseño de un edificio, el ingeniero cuenta con un laborioso, extenso y, en muchas ocasiones, complicado trabajo. Hasta no hace mucho tiempo, los cálculos de estructuras e instalaciones como electricidad, fontanería o gas se realizaban manualmente. En la actualidad existe una gran oferta de *software* que facilita este trabajo.

## Estructuras

Diseñar y calcular una estructura es probablemente uno de los trabajos más complejos a los que se enfrenta el ingeniero. En pleno siglo XXI es inconcebible no utilizar algún tipo de herramienta informática para realizar esta tarea, algo que garan-

tiza no sólo llevarlo a cabo con mayor celeridad sino también con mayor seguridad.

– **Triclac.** Este programa, uno de los más avanzados del mercado, en los años 90 ya utilizaba prestaciones que otros *software* han ido incluyendo años después. Calcula estructuras tridimensionales de hormigón, acero y madera en una sola aplicación, lo que supone una reducción de errores, al evitar el traspaso de información entre distintas herramientas. Permite el cálculo de estructuras de hormigón con cerchas de acero o cualquier tipología de barra de acero, naves de acero con cálculo integrado de forjados de viguetas o de chapa, muros resistentes y losas de cimentación o pilotes, forjados inclinados apoyados sobre muros resistentes con lados inclinados y con huecos...

Más información en: [www.arktec.com](http://www.arktec.com)

– **Cypecad** de CYPE Ingenieros. La versión 2010 de este programa, que realiza el cálculo y dimensionamiento de estructuras de hormigón armado y metálicas, sometidas a acciones horizontales y verticales, tanto para viviendas, edificios o proyectos de obra civil, incluye importantes novedades. El cálculo de uniones soldadas para pórticos de edificación con perfiles laminados y armados en doble T, comprobación de fisuración, que ya se podía realizar en las vigas de hormigón en versiones anteriores, ahora incluye la comprobación de fisuración en vigas inclinadas, vigas centradoras y de atado, zapatas, etc. entre otras muchas novedades.

CYPE Ingenieros también cuenta con otras aplicaciones para cálculo estructu-

ral como el Nuevo Metal 3D para el cálculo de estructuras en tres dimensiones de madera, acero y de aluminio, incluyendo su cimentación.

Más información [www.cype.com](http://www.cype.com)

– **Estructuras 3D Eswin.** Diseño y cálculo estructural tridimensional de Procedimientos Uno. Un único programa que permite calcular la estructura de un edificio o de una nave industrial, o de forma independiente elementos aislados como un pórtico, un forjado, un muro o una cimentación. Esta aplicación es el motor central desde el que se accede a diferentes módulos como: ESwIn Forjados Reticulares, ESwIn Muros de Fábrica, ESwIn Cubierta y Forjados de Madera, ESwIn Estabilidad al Fuego de las Estructuras, ESwIn Forjados de Losa Maciza, ESwIn Forjados Unidireccionales...

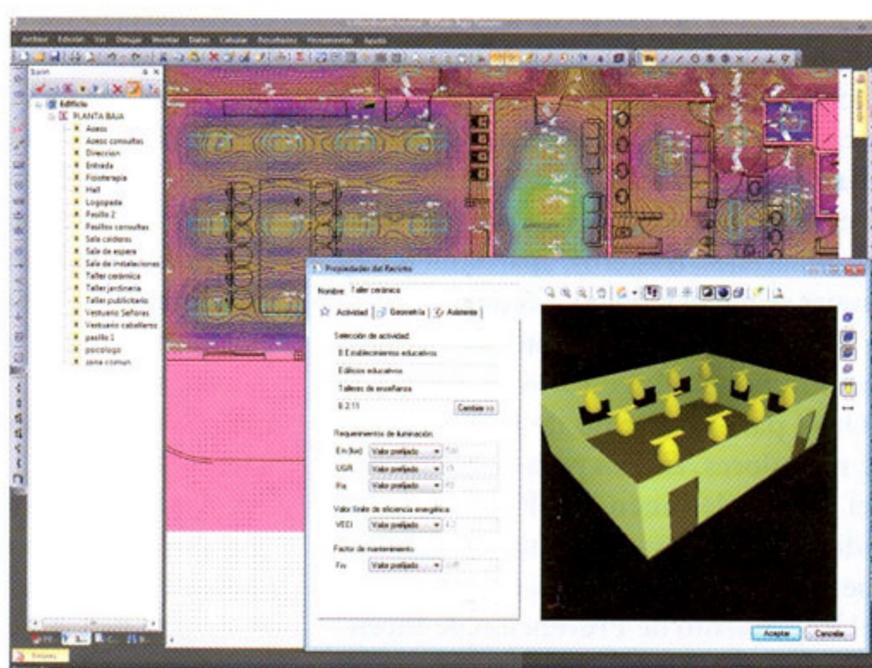
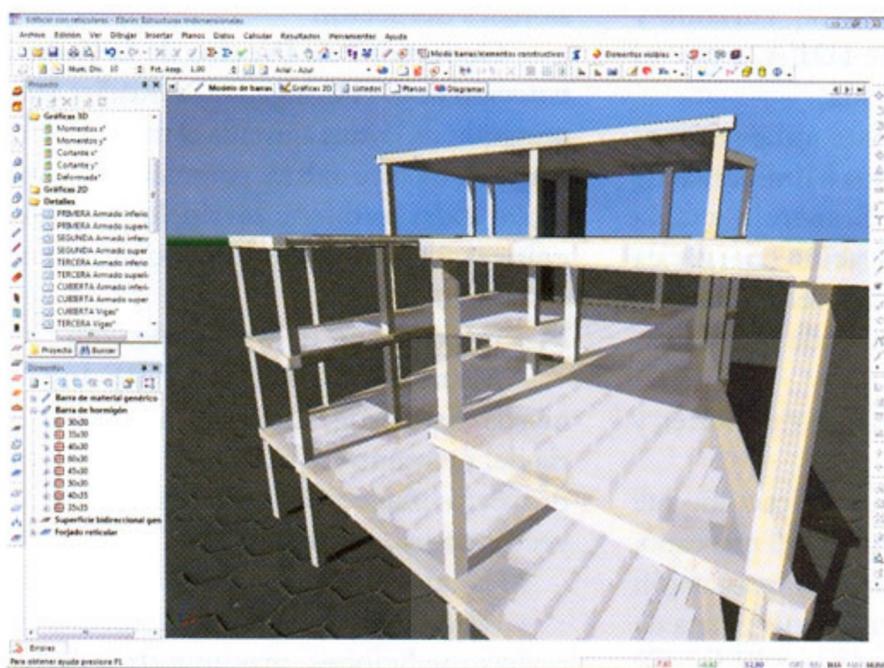
Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

– **Estructuras 2D** de Procedimientos Uno. Conjunto de aplicaciones aisladas para el cálculo de elementos específicos como naves industriales con cercha, estructuras de naves, muros, cimentaciones, depósitos y piscinas, etc. Estas aplicaciones permiten el intercambio de ficheros de dibujo DWG/DXF, modelado de planos, medición de material, obtención de diagramas de esfuerzos, etc.

Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

## Instalaciones

El siglo XXI ha venido marcado por la entrada en vigor del Código Técnico y una conciencia por la sostenibilidad, que ya es una realidad. Hoy las prioridades a



Imágenes del programa de diseño y cálculo de estructuras tridimensionales Estructuras 3D Eswin (izquierda) y del programa para el cálculo de instalaciones de baja tensión Btwin (derecha), ambos de Procedimientos Uno.

la hora de seleccionar un *software* para el diseño y cálculo de instalaciones no son sólo que esté actualizado según la normativa vigente, sino que ofrezca soluciones sostenibles.

– **Instalaciones del Edificio** de CYPE Ingenieros. Programa para cálculo, dimensionamiento y comprobación de las instalaciones de edificios que incluye, entre otras, las siguientes aplicaciones:

**Aislamiento:** Ahorro de energía, dando cumplimiento al DB-HE1 del Código Técnico y cálculo del aislamiento para protección frente al ruido, según el recién aprobado Documento Básico de Protección contra el Ruido, DB-HR.

**Cálculo del coeficiente Kg y Ahorro de Energía** según el Documento Básico del Código Técnico. Esta última aplicación permite la exportación del cálculo tanto a los programas LIDER como CALENER.

**Incendios:** cálculo de BIE, rociadores y seguridad en caso de incendio según el DB-SI.

**Salubridad:** incluye la protección frente a la humedad, recogida y evacuación de residuos, ventilación, suministro de agua y evacuación de aguas, según el Documento Básico de Salubridad.

**Climatización:** cálculo de cargas térmicas, selección de equipos compactos aire-agua, fan-coils sistema aire-agua, roof-top aire-aire, sistemas de expansión directa, radiadores, calderas, conductos de aire acondicionado, tuberías de agua para climatización, suelo radiante y refrescante, etc. Permite la exportación de datos a programas CALENER y LIDER.

**Energía solar térmica:** cumpliendo la contribución mínima de agua caliente sanitaria, según lo establecido en el Documento Básico de Ahorro Energético.

**Iluminación:** cumpliendo con el Documento de Ahorro Energético y el Documento de Seguridad de Utilización.

**Pararrayos, gas, electricidad o la exportación a Energy Plus,** son otras de las aplicaciones de este programa.

Más información [www.cype.com](http://www.cype.com)

La firma dmELECT lleva desde el año 1989 desarrollando *software* para el diseño y cálculo de instalaciones, tanto en la edificación como en la urbanización. Entre algunos de los programas que disponen, destacan:

– **CIEBT.** Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión para edificios como oficinas, residencial, docente, hospitalario, locales comerciales e industrias con cualquier tipo de actividad.

– **VIVI.** Programa de cálculo de instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, en los que exista una centralización de contadores.

– **IPCI.** Instalaciones de protección contra incendios por agua en edificios de cualquier uso, desde viviendas, oficinas, garajes, hasta locales comerciales e industrias. El programa incluye el cálculo de redes de rociadores, hidrantes y BIE.

– **Fonta.** Aplicación de cálculo de instalaciones de fontanería, agua fría y agua caliente sanitaria, en edificios de cualquier uso, desde viviendas, administrativo, docente, locales, industrias, etc. El programa está adaptado según el Código Técnico

de la Edificación y el nuevo RITE.

– **Gascomb.** Programa de cálculo de instalaciones receptoras de gases combustibles en edificios de cualquier uso. Este módulo de cálculo está adaptado al Reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos (RD 919/2006).

– **Aire-Comp** para cálculo de instalaciones de aire comprimido y gases industriales como oxígeno, nitrógeno, acetileno, etc. para edificios de usos residenciales, hospitalario e industrias de todo tipo.

– **Radiadores, suelo radiante y fan-coils.** Este programa adaptado al nuevo RITE permite el cálculo del acondicionamiento térmico mediante radiadores, suelo radiante o fan-coils.

– **CT.** Programa de cálculo de centros de transformación de tipo interior prefabricado, de interior tipo obra y tipo intemperie.

– **REDBT.** Programa de cálculo de redes eléctricas de distribución de baja tensión situadas en urbanizaciones de todo tipo y en el medio rural.

Más información en [www.dmelect.com](http://www.dmelect.com)

– **Arqui Instalaciones** de Procedimientos Uno. Programa que incluye un conjunto de módulos, que se pueden adquirir por separado, entre los que destacan:

**IFwin:** para cálculo de instalaciones fotovoltaicas, ramificadas no conectadas a red. Para el cálculo de instalaciones conectadas a red eléctrica dispone del módulo CRwin. Btwin para el cálculo de instalaciones de baja tensión, que cuenta con un módulo ILwin para diseño y cálculo de instalaciones interiores de iluminación.

*STwin* diseña y calcula instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua sanitaria y apoyo de calefacción. *CLwin* para la estimación de cargas térmicas que inciden en un edificio, también determina las características necesarias de los equipos de acondicionamiento de aire. *ICwin* para el cálculo, diseño y generación de planos de instalaciones por suelo radiante. *AIwin* calcula y diseña los requerimientos mínimos de calidad del aire interior en edificios, locales, almacenes, trasteros, aparcamientos y garajes según el Código Técnico.

Para el cálculo de instalaciones de protección contra incendios, dispone de *ROwin* para el cálculo de instalaciones de rociadores, *ERwin* para la evaluación del riesgo de incendio. Para edificios industriales dispone del módulo *SIwin* que facilita la justificación y cumplimiento del Reglamento de Prevención de Incendios en este tipo de establecimientos. Dentro de este uso industrial, también se incluye el módulo *ACwin* para instalación y distribución de aire comprimido. Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

– **Lider**. Este programa es el método oficial de cálculo para verificar la limitación de demanda energética de un edificio, según establece el Código Técnico. Esta solución es ofrecida por el Ministerio de la Vivienda y por el IDEA y realizada por el Grupo de Termotecnia de la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, AICIA, con la colaboración del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, IETCC.

Más información en [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)  
– **Calener-GT**. Esta herramienta sirve para calcular la calificación energética de edificios terciarios de todo tipo de uso. Esta aplicación es promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de IDEA, y por el Ministerio de la Vivienda.

– **Calener-VYP**. Esta aplicación es ofrecida también por los Ministerios de Industria, Turismo y Comercio y de la Vivienda, para la calificación energética de edificios de viviendas y edificios terciarios con instalaciones de climatización simples. Más información en [www.calener.es](http://www.calener.es) y [www.mityc.es](http://www.mityc.es)

– **Cerma**. Esta nueva aplicación, que tan sólo lleva unos meses en el mercado, permite realizar una rápida estimación de la letra de Calificación Energética de un edificio. Desarrollada por ATECYR y el Instituto Valencia de la Edificación (IVE), con la colaboración del departamento de Termodinámica Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia, se encuentra en tramitación para que sea reconocida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio como Documento Reconocido para la Certificación de Eficiencia Energética. Más información en [www.atecyr.org](http://www.atecyr.org)

### Edición de proyectos

Una vez realizado el diseño y cálculo de un edificio o de una obra civil, hay que editar un proyecto con todas las medi-

ciones, memorias, pliegos de condiciones, etc. Quizás éste es el trabajo más monótono y mecánico. La oferta de programas que agilizan este trabajo es muy amplia y tiene gran éxito entre los profesionales del sector.

– **Generador de Precios de la Construcción** de CYPE Ingenieros. Realiza una previsión de costes ajustada al máximo a la realidad, incluye ajustes paramétricos para acotar todas las diferentes tipologías, geográficas y económicas que inciden en el coste final de la obra. Más información en [www.cype.com](http://www.cype.com)

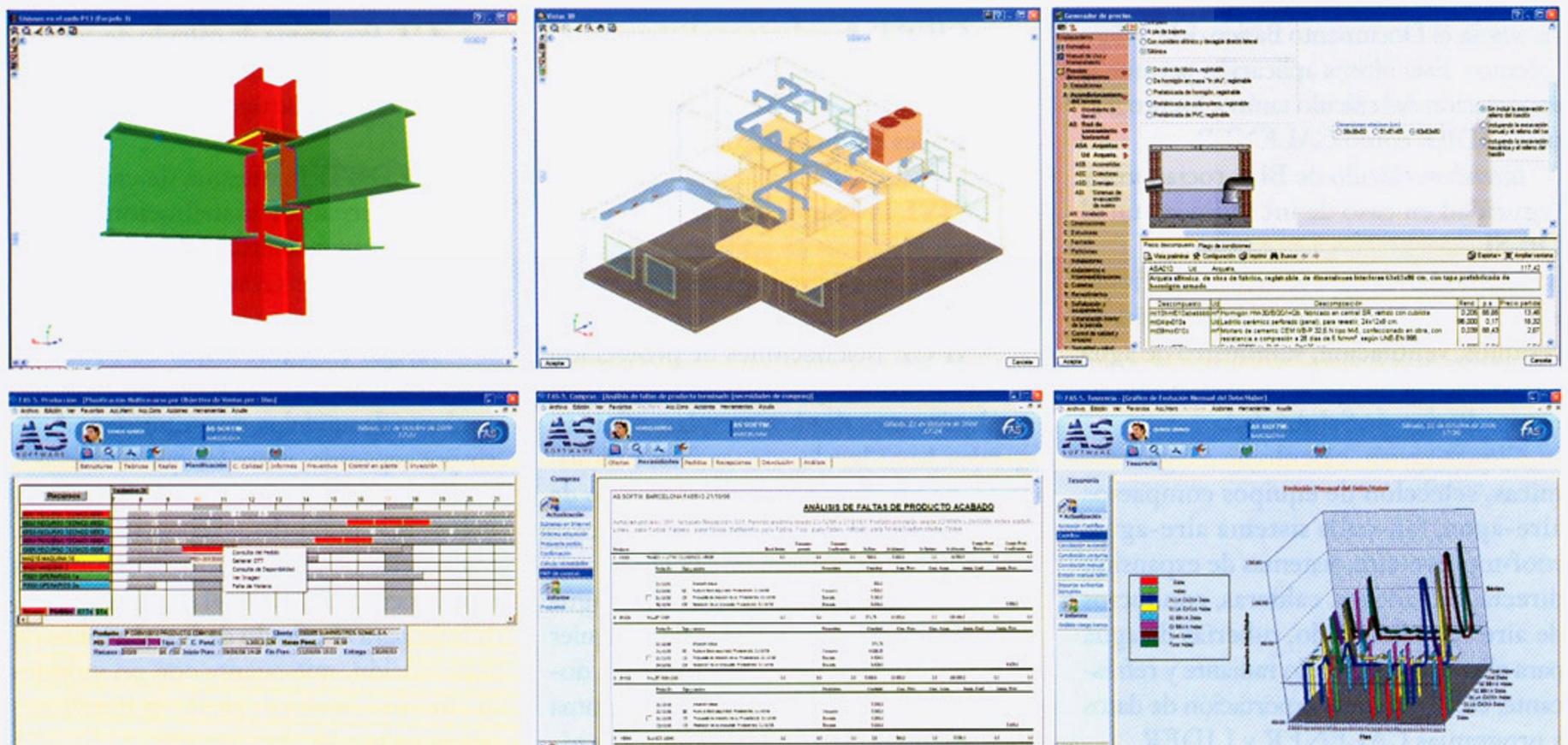
– **Memorias CTE** de CYPE Ingenieros. Este programa genera la Memoria del proyecto básico y la Memoria del proyecto básico y de ejecución para proyectos de uso residencial. Más información en [www.cype.com](http://www.cype.com)

– **Arquímedes** de CYPE Ingenieros realiza mediciones, presupuestos, certificaciones, pliegos de condiciones y ayuda en la elaboración del manual de uso y mantenimiento del edificio. Su última revisión, la versión 2010, incluye importantes mejoras. Más información en [www.cype.com](http://www.cype.com)

– **MidePlan, Medición gráfica de Proyectos** de ARKTEC. Realiza la medición de planos en formato DWG y DXF, así como *rasters* provenientes de un escáner. Más información en [www.arktec.com](http://www.arktec.com)

– **PLwin** de Procedimientos Uno. Herramienta para la edición del pliego de condiciones, confeccionándolo, bien a

En la fila superior, imágenes de algunos programas de CYPE; en la inferior, imágenes de aplicaciones de producción, compras y contabilidad de AS Software.



partir de uno propio, o de la importación de pliegos de condiciones desde la base de datos.

Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

– **SSwin** de Procedimientos Uno. Genera la documentación necesaria para realizar el Estudio de Seguridad y Salud según la normativa vigente.

Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

– **Presto Presupuestos**. Es uno de los programas más utilizados para la generación de presupuestos en edificación. Incluye interesantes posibilidades, como la estimación de costes por promedios. Ofrece diferentes paquetes según el sector o las necesidades del profesional.

Más información en [www.soft.es](http://www.soft.es)

### Ejecución de proyectos

Si el diseño y cálculo de edificio o cualquier obra pública es una de las tareas que para el ingeniero requiere más tiempo y esfuerzo, la ejecución no deja de ser uno de los pasos más complicados. Hacer realidad todo lo diseñado cumpliendo unos plazos, coordinando todos los gremios, gestionando pedidos, etcétera, es un trabajo en el que se necesita, no sólo una gran capacidad de organización y conocimiento del proyecto, sino unas herramientas de gestión que faciliten y organicen toda la documentación, trabajos, etc.

– **GestCon**. Esta aplicación de ARKTEC analiza y controla costes reales de ejecución de cada partida, pedidos, albaranes y facturas durante la construcción. Más información en [www.arktec.com](http://www.arktec.com)

– **Constructo**. Sistema de gestión económica y financiera para empresas constructoras de ARKTEC. Esta aplicación es de gran utilidad para la gestión de proyectos y de obras. Contiene una utilidad que la convierte en un ERP que integra, en una única solución, los presupuestos, el control de obra y la contabilidad financiera y analítica de una empresa constructora.

Más información en [www.arktec.com](http://www.arktec.com)

– **Arquímedes y Control de Obra** de CYPE Ingenieros. Este programa realiza mediciones, presupuestos, certificaciones, pliegos de condiciones, manuales de uso y mantenimiento del edificio, incluyendo la opción de control presupuesto de obra, costes, compras, generación de pedidos, etc.

Más información en [www.cype.com](http://www.cype.com)

– **GRwin, estudio de gestión de residuos** de Procedimientos Uno. Esta aplicación genera un estudio de gestión de residuos en obras de construcción y demolición, según el Real Decreto

105/2008, del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y las normativas autonómicas desarrolladas según esta materia.

Más información en [www.arqui.com](http://www.arqui.com)

– **Estudios y Planes de Seguridad de Edificación** de UrbiCAD. Esta herramienta ayuda a realizar todos los documentos de los Estudios Básicos y Planes de Seguridad y Salud en la construcción, la planificación, seguimiento e inspección de obra y la implantación del Plan de Seguridad, el Plan de Formación de los trabajadores, el Plan de Prevención de los oficios de oficina, etc.

Más información en [www.urbicad.com](http://www.urbicad.com)

– **Coordinadores de Seguridad en la Edificación** de UrbiCAD. Aplicación para el desarrollo de las actividades profesionales de Coordinador de Seguridad durante las Fases de Proyecto y de Ejecución de Obra. Ayuda a realizar las actuaciones profesionales de Coordinación en la Fase de Proyecto y en Fase de Ejecución de Obra, además de disponer de las herramientas para elaborar los diferentes documentos de los Estudios Básicos de Seguridad.

Más información en [www.urbicad.com](http://www.urbicad.com)

– **Gestión de Residuos** de UrbiCAD. Este *software* realiza los diferentes documentos de los Estudios y Planes de Ejecución de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, tanto para obras de edificación como para obras civiles, adaptándose tanto a la normativa estatal como a la autonómica.

Más información en [www.urbicad.com](http://www.urbicad.com)

– **Planes de Autoprotección** de UrbiCAD. Esta herramienta cuenta con diferentes módulos según las necesidades, entre las que destacan: cumplimiento de DB-SI del Código Técnico, Planes de Emergencia de Protección Civil, Planes de Autoprotección para Centros Escolares, Inventario de Recursos y Medios, etc.

Más información en [www.urbicad.com](http://www.urbicad.com)

– **Microsoft Office Project**. Esta aplicación es la más usada por los Project Manager durante los procesos de diseño y ejecución. Es una herramienta de gestión de tiempos y tareas que ayuda a programar y organizar.

Más información en [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

### Herramientas para fabricar

La fabricación de cualquier tipo de producto, desde un tornillo, un teléfono móvil o un sofá, es otro de los sectores que gracias a las aplicaciones informáticas no sólo mejora la calidad de estos productos, sino que incrementa notable-

mente la producción y eficacia de todos sus procesos. En un mercado en el que la competitividad es la que manda, ya no se concibe no contar con algún tipo de herramienta con la que obtener una máxima rentabilidad.

– **SAP Business Suite**. Empresas como Air France o Gillette son usuarios del ERP de SAP. Esta herramienta de gestión mejora la estrategia y la eficacia de los procesos financieros, operativos y de capital humano. SAP ERP dispone de un gran número de funciones que le permitirán analizar el negocio, optimizar finanzas, gestionar recursos humanos, operaciones y servicios corporativos. Incluye soluciones individuales que se combinan con la finalidad de proporcionar una sólida base para los procesos de negocio. SAP Business Suite también presenta su aplicación CRM para la gestión de las relaciones con los clientes, una herramienta muy valiosa en la actual situación económica, en la que las empresas buscan retener a sus mejores clientes y maximizar la efectividad de cada interacción con el cliente.

Más información en [www.sap.com](http://www.sap.com)

– **E-Business Suite** es el ERM propuesto por la empresa norteamericana Oracle, aunque también comercializa otros muchos productos para gestión de proyectos como el programa Primavera, Hyperion para gestión del rendimiento o su CRM on Demand.

Más información en [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

– AS Software ofrece **FAS-5** Versión 3.0. Esta solución BPM (Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio) comprende conjuntamente las soluciones ERM de Planificación de Recursos Empresariales y CRM de Gestión de Relación con Clientes. Procesos de negocio como planificación de recursos, relación con clientes y proveedores, marketing, comunicación, etc. son coordinados por esta herramienta para lograr una gestión eficaz de la empresa.

Más información en [www.assoftware.es](http://www.assoftware.es)

– Microsoft Software presenta las aplicaciones **ERP** y **CRM**. Ambas herramientas cuentan con gran aceptación en el mercado, por su facilidad de manejo. Más información en [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

– **A cada sector su ERP**. Eso es lo que ofrece Siddex, una solución de Planificación de Recursos para cada sector: industria del metal, construcción de maquinaria, industria del mueble, carpintería de obra, montajes y obras y un ERP para ingeniería de proyectos de energía solar, instalaciones, etc.

Más información en [www.siddex.com](http://www.siddex.com)