

## Programas CAD/CAM/CAE

Los **programas CAD/CAM/CAE** permiten abordar la concepción de un producto de manera global. Considerando cada uno de estos por separado, los programas **CAD, Computer Aided Design**, son aquellos programas informáticos que permiten el diseño de los objetos; los programas **CAM, Computer Aided Manufacturing**, hacen referencia a todos aquellos programas que permiten la fabricación de productos de manera asistida por ordenador; y los sistemas **CAE, Computer Aided Engineering**, corresponden a los programas informáticos que analizan los diseños de ingeniería, calculando cuál sería el comportamiento real del objeto diseñado.

Pero de estos sistemas se obtiene el mejor provecho cuando se consigue integrarlos para lograr un producto final satisfactorio: el sistema CAD permitirá mejorar el diseño gráfico del objeto planteado, observarlo desde distintos puntos de vista, comprobar detalles, facilitar la modificación del trazado, crear superficies, verificarlas, etc. Aunque en cualquier caso no sería posible detectar todos los defectos, lo que haría necesario fabricar modelos de la pieza para analizar el resultado obtenido.

Los sistemas CAM utilizarán datos como la geometría del objeto, el tipo de operación a realizar, la herramienta necesaria, etc., calcularán las trayectorias de las herramientas para conseguir el mecanizado correcto, y generarán los correspondientes **programas de CN** en el código específico de la **CNC** donde se ejecutarán. La información geométrica puede obtenerse de un programa CAD con el que puede conectarse en un formato compatible de intercambio de información, aunque hay también sistemas CAM que disponen de herramientas CAD con las que el usuario puede crear directamente la geometría de la pieza.

Integrando las etapas de investigación y diseño previas a la fabricación, realizadas por medios informáticos, trasladando esos diseños a los CNC que la mecanizan, e incluyendo las funciones de análisis y comportamiento del producto a lo largo de todo el proceso se llega al concepto **CAE**.

Aunque de lo expuesto hasta el momento podría parecer que la finalidad de los programas CAD/CAM/CAE no guarda relación con la elaboración de la documentación técnica del proyecto de implantación de ICT, hay que tener presente las prestaciones que ofrecen los programas específicos que se emplean para la elaboración de estos proyectos.

En lo concerniente a las telecomunicaciones, y cuando se dispone de programas específicos para el diseño de ICT, la tecnología CAD se usa como herramienta de simulación para diseñar y probar el comportamiento de una red de datos, además de calcular direcciones IP, etc., y otros factores que permiten observar y desarrollar el comportamiento de una red de datos de una instalación de telecomunicaciones. Los programas CAD suponen una gran ayuda a la hora de proyectar las instalaciones de telecomunicaciones en edificios de viviendas. La forma de trabajo consiste en introducir en el programa una serie de datos correspondientes a la instalación objeto de diseño y seguir los pasos que este va indicando hasta que finalmente se obtienen los datos que debe reflejar el proyecto. Toda la información necesaria para realizar las diferentes fases del proyecto está disponible desde las primeras fases, de forma que se va integrando en las diferentes aplicaciones que van a utilizarse en cada fase del proyecto de instalación, lo cual simplifica la introducción de datos, ya que con introducirlos solamente una vez pasarían a estar disponibles para otras aplicaciones. Esto aporta seguridad al evitar errores de introducción y el hecho de tener que arrastrar valores y cálculos. También reduce el trabajo que supone la introducción de los mismos.

**Recordemos!** Para realizar el proyecto de infraestructuras de la ICT es imprescindible conocer las características de la edificación que la va a soportar, ya que así, a la hora de elegir los componentes y de trazar los recorridos por los que discurrirán las canalizaciones, podrá elegirse la mejor opción.

Los datos que se introduzcan en cada uno de los pasos van a servir para completar los diferentes apartados en los que se utilicen en cada uno de los documentos que componen el proyecto. Así, si al comienzo de la obra se introducen los datos correspondientes al edificio, al promotor y al proyectista, estos estarán disponibles para completar la página **Contenido y estructura de los proyectos e infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios** a la que se refiere el anexo I de la Orden ITC/1644/2011, e igualmente para completar el capítulo **Datos generales** del proyecto.

Cuando para la elaboración del proyecto no se dispone de un programa de diseño de ICT específico, se deben emplear diferentes programas para la elaboración de cada uno de los documentos que componen el proyecto. Se utilizan programas de cálculo, programas de diseño asistido (CAD), bases de datos para la confección de los cuadros de precios y presupuestos, y procesadores de

texto que facilitan la elaboración y la presentación de los documentos del proyecto. El ordenador puede obtener de forma fácil resultados de operaciones difíciles de comprobar si no están claramente especificados. Además, diferentes programas ofrecen una presentación gráfica que simplifica su lectura.

En la actualidad, el programa más conocido y clásico de CAD es el AutoCAD, el cual es una herramienta de diseño relativamente sencilla de usar. Este programa sigue los mismos conceptos del dibujo convencional y la interfaz con la que trabaja es mucho más entendible para el usuario. Puede utilizarse para realizar cualquier plano, y no es específico para el diseño de ICT. No permite el intercambio de datos con otros programas utilizados para la elaboración de la documentación, aunque permite crear hiperenlaces a otros documentos.

Eso sí: los programas específicos de diseño de ICT pueden trabajar a partir de planos creados en Autocad.