

CYPECAD

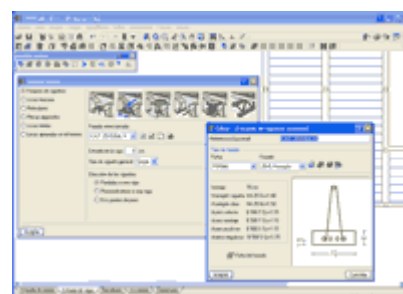
Estructuras fiables, planos muy precisos

CYPECAD ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionamiento de estructuras de hormigón armado y metálicas, sometidas a acciones horizontales y verticales, para viviendas, edificios y proyectos de obra civil.

La utilización de CYPECAD garantiza la máxima fiabilidad de cálculo y el mejor diseño de planos, incluyendo los siguientes elementos:

Losas

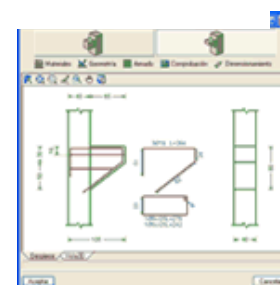
El programa admite el diseño, cálculo y generación de documentación de **losa maciza, reticulares, de placa aligerada, losas mixtas (nova losa) Y Losas unidireccionales.**



Vigas

Las vigas de las losas pueden ser **de hormigón, metálicas (de alma llena o aligerada) y mixtas.** Además, podrá introducir **ménsulas cortas.**

En [Vigas de hormigón](#) y en [Vigas metálicas](#) puede encontrar más información sobre las vigas que se pueden introducir en CYPECAD.



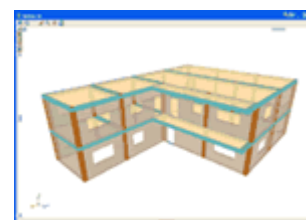
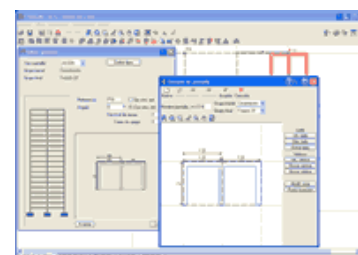
Soportes

Los **pilares** pueden ser de **hormigón armado rectangulares y circulares, o metálicos.** En [Pilares de hormigón](#) y en [Pilares metálicos](#) puede encontrar más información sobre los pilares que se pueden introducir en CYPECAD.

Las **pantallas** (Muros de Hormigón) pueden ser rectangulares o adoptar en planta cualquier forma geométrica compuesta por rectángulos.

Los **muros** pueden tener empujes horizontales o no, y es posible utilizar **muros de hormigón armado, muros de fábrica genéricos y muros de bloques de hormigón** con o sin armadura (Pudiendo utilizar los de bibliotecas existentes o bien introducir los de un fabricante de Bloques y Mampostería de Hormigón local).

Los muros pueden tener huecos. El programa calcula los **refuerzos necesarios en los huecos** de muros de hormigón armado (dintel, antepecho, laterales y diagonales) y el armado del dintel en el caso de que los huecos se introduzcan en muros de bloques de hormigón. Además, es posible obtener los listados de las comprobaciones realizadas en el cálculo de estos refuerzos en pantalla y por impresora.



También se calculan la viga de coronación en todos los tipos de muro y la viga intermedia a nivel de planta en muros de fábrica genéricos y muros de bloques de hormigón.

Escaleras

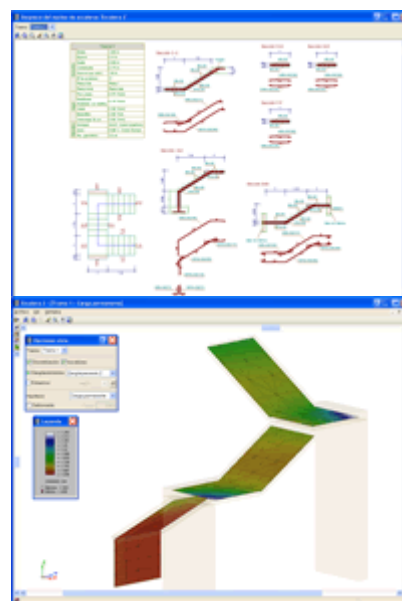
Puede Observar un pequeño ejemplo de menos de 2 minutos donde se realiza el diseño calculo y generación de documentación de una Escalera en tiempo real.

http://www.youtube.com/watch?v=HQBH_TbkraY&feature=player_embedded

CYPECAD calcula y dimensiona armaduras de losas de escaleras como elementos aislados de la estructura. Según la geometría, tipo y disposición de los apoyos y las cargas gravitatorias aplicadas, el programa determina las reacciones sobre la estructura principal, que se traducen en cargas lineales y superficiales (para los recrecidos) en las hipótesis de carga permanente y sobrecarga de uso.

El programa calcula las escaleras por el método de los **elementos finitos**, considerando las dos hipótesis habituales para el cálculo de escaleras: **cargas permanentes y sobrecarga de uso**.

CYPECAD muestra en pantalla el **armado de cada uno de los tramos** que componen el núcleo de escaleras. También es posible consultar, en una vista tridimensional, los **desplazamientos, esfuerzos**, y ver la **deformada** de cada tramo.

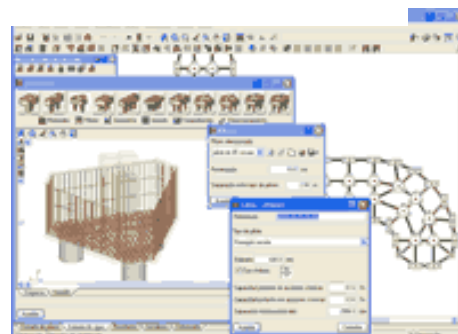


Cimentación

La cimentación puede ser **fija** (por zapatas o encepados) o **flotante** (con **vigas y losas de cimentación**, definiendo el coeficiente de balasto al aplicar la teoría de Winkler).

Puede calcular sólo la cimentación si introduce únicamente arranques de pilares.

Las **zapatas** aisladas y combinadas, que pueden ser de **hormigón armado** o de **hormigón en masa**, permiten cimentar **múltiples soportes**.



Los **encepados** admiten un número múltiple de pilotes. Su tipología es muy amplia.

Tanto las zapatas como los encepados admiten **varios pilares y pantallas con libre posición** sobre el mismo elemento de cimentación.

Las **vigas centradoras** también actúan sobre los encepados, y las vigas de atado o correas los arriostran.

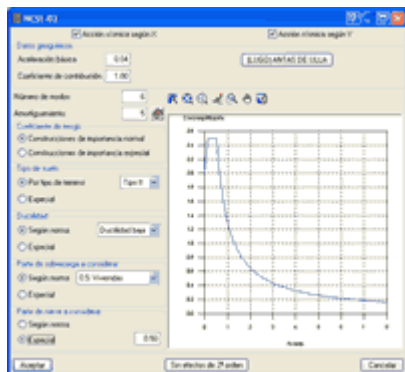
Calcula la **placa de anclaje** para cualquier disposición de **pilar metálico** (perfiles simples y compuestos).

En [Cálculo y dimensionamiento de cimentaciones](#) puede encontrar más información sobre las cimentaciones que dimensionan CYPECAD y Nuevo Metal.

Datos generales

Se eligen las acciones de **viento y sismo (análisis modal espectral)**, seleccionando las características según lo descrito en las normas. En los dos casos puede realizar la consideración de **efectos de segundo orden** (P-delta).

Dispone de **libre definición del número de hipótesis. Cargas lineales, superficiales y puntuales**, en cualquier posición.



Genera automáticamente el peso propio de todos los elementos.

El programa genera automáticamente cualquier combinación de hipótesis definida por el usuario de acuerdo con las premisas que indique (compatibles, incompatibles o simultáneas). Por ejemplo, se genera automáticamente la combinación de hipótesis correspondiente a una situación de cargas compuesta por una sobrecarga genérica y la actuación de un carro de cargas con distintas posiciones. Las posiciones del carro son incompatibles entre sí, pero cada una de ellas es compatible con la sobrecarga genérica y con el resto de hipótesis de diferente naturaleza.

El usuario también puede **definir sus propias situaciones de proyecto** para particularizar las combinaciones que se van a emplear en los cálculos correspondientes a los elementos estructurales de la obra.

Está adaptado para **normativas nacionales e internacionales**.

CYPECAD dispone de **numerosas opciones de cálculo**, con explicaciones y gráficos en pantalla, para personalizar el análisis, el cálculo y el armado mediante tablas.

Entrada de datos. (Geometría de la estructura)

La introducción geométrica de una obra en **CYPECAD** se realiza en las vistas en planta de los diferentes niveles de la estructura, del mismo modo que se visualizan los planos en obra evitando de esta manera la introducción de datos en tres dimensiones que resulta más compleja.

Con **CYPECAD** puede introducir los datos de una estructura de tres modos diferentes:

- **Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM.**
El módulo **Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM** de CYPECAD dispone de dos opciones que han sido concebidas para generar automáticamente la estructura utilizando la información de los siguientes tipos de ficheros:

Importación de ficheros en formato IFC generados por programas CAD/BIM

Con la opción **Introducción automática IFC**, el módulo **Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM** permite importar a CYPECAD los ficheros en formato IFC generados por los principales programas CAD/BIM (Allplan®, Archicad®, Revit® Architecture). Mediante un asistente el usuario confirma y completa la información obtenida del fichero IFC, tras lo cual se generan automáticamente los elementos de la estructura seleccionados.



La información que se puede extraer de un fichero IFC (si el fichero la contiene) puede ser:

- Distribución de plantas
- Cargas en plantas
- Pilares
- Vigas de contornos exteriores y de huecos interiores
- Cimentación
- Cargas lineales de tabiques y cerramientos
- Plantillas de dibujo de cada planta

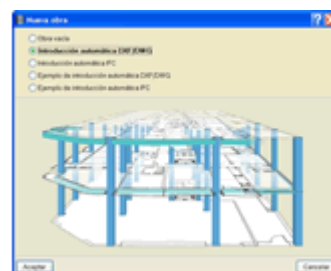
En [Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM](#) puede obtener más información sobre la importación de ficheros IFC en CYPECAD.

CYPECAD también permite la exportación de la obra en formato IFC. Para ello, no es necesario que la licencia de uso disponga del módulo "Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM". En el apartado [Exportación en formato IFC](#) dispone de más información al respecto.

Interpretación de la información de ficheros DXF o DWG

Con la opción **Introducción automática DXF/DWG** del módulo **Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM**, el usuario indica unas premisas y cumplimenta una serie de datos, mediante un asistente, que posibilitan que el programa interprete ficheros en formato DXF y DWG para generar automáticamente la estructura de la obra:

- Distribución de plantas
- Cargas generales
- Pilares
- Vigas de contorno y vigas de huecos interiores



En [Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM](#) puede obtener más información sobre la Introducción automática de obras mediante la interpretación de la información de ficheros DXF o DWG en CYPECAD.

Con ayuda de DXF o DWG usados como plantillas.

Puede introducir los soportes y las vigas de la estructura ayudándose de un dibujo en formato DXF o DWG. En esta modalidad es posible utilizar las capturas a los elementos del dibujo en formato DXF o DWG de modo que se ajusten a las posiciones que tienen en estos ficheros con una precisión máxima de milímetros.

Introducción por coordenadas globales o relativas.

El programa también permite la introducción de pilares y vigas por coordenadas referidas al origen de coordenadas o a cualquier otro punto.

En la introducción de una estructura se pueden combinar, según convenga, cualquiera de las tres modalidades mencionadas:

- *Introducción automática de obras (importando ficheros IFC, DXF y DWG).
- *Con ayuda de DXF y DWG utilizados como plantillas.
- *Mediante coordenadas globales o relativas.

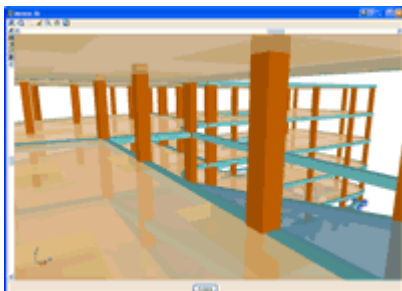
La gestión de **vigas** permite que éstas sean **rectas o curvas**, y que su introducción se realice de **modo continuo o discontinuo**.

Los **desplazamientos y ajustes a DXF o DWG** son posibles durante la entrada de vigas o una vez colocadas en planta. También puede añadir el número de plantas, pilares, vigas o paños que desee.



Si dispone del módulo de introducción automática de obras, no sólo podrá ajustar vigas a líneas de DXF o DWG, sino también a poligonales abiertas o cerradas de estos ficheros de dibujo.

Obtiene la **vista 3D sólida e inmediata (en perspectiva cónica o isométrica)** de cualquier planta o del edificio completo, sin necesidad de un cálculo previo.

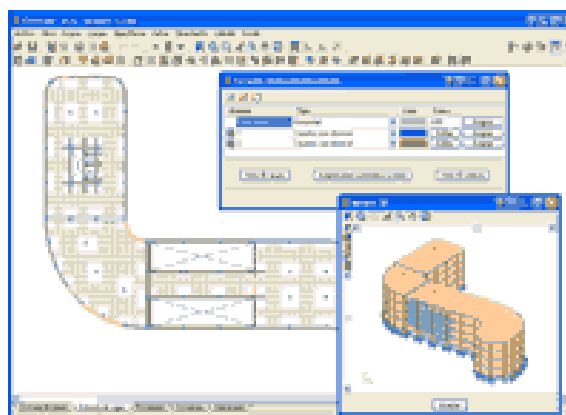


Es posible moverse por el interior de la estructura con total libertad cuando se visualiza una perspectiva cónica. En la vista 3D, los forjados y los muros tienen un grado de transparencia que facilita la visualización de los elementos que quedan ocultos.

Puede introducir **forjados horizontales o inclinados**.

La introducción de estos últimos es muy sencilla, ya que tan sólo debe definir planos inclinados, ya sea por 3 puntos, por una recta de pendiente dada o por la recta de máxima pendiente. A continuación, se asignan a paños introducidos previamente en proyección horizontal, evitando la compleja introducción en 3D.

Es posible copiar toda la geometría de una planta sobre otra, y también las características de un paño (incluido el punto de paso) sobre otro de la misma planta o de plantas diferentes.



Cálculo

Análisis de solicitudes

El análisis de las solicitudes se realiza mediante un **cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez**, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas, y no forjados, en la planta, salvo para las vigas exentas que el usuario desconecte del diafragma rígido y salvo para los muros que no estén en contacto con forjados (a partir de la v.2012.a). En [Diafragma rígido a nivel de planta en CYPECAD](#) puede encontrar más información al respecto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el [análisis modal espectral](#)) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

En las [Estructuras 3D integradas](#) dispondrá siempre de 6 grados de libertad por nudo.

Las [escaleras](#) también disponen de 6 grados de libertad, se resuelven de forma aislada y sus reacciones se transmiten.

Desde el **menú principal** de los programas de CYPE Ingenieros o desde el **menú desplegable Ayuda** de CYPECAD podrá consultar el manual **CYPECAD – Memoria de cálculo**, donde encontrará información detallada sobre el análisis efectuado por CYPECAD.

Cálculo sísmico

El cálculo sísmico se realiza mediante un análisis modal espectral completo que resuelve cada modo como una hipótesis y realiza la expansión modal y la combinación modal para la obtención de esfuerzos.

Desde el **menú principal** de los programas de CYPE Ingenieros o desde el **menú desplegable Ayuda** de CYPECAD podrá consultar el manual **CYPECAD – Memoria de cálculo**, donde encontrará más información sobre el cálculo a sismo efectuado por CYPECAD.

Cálculo con multiprocesadores



CYPECAD utiliza en el cálculo de sus estructuras el potencial que brindan los multiprocesadores. Para acceder a estas prestaciones, **CYPECAD** dispone de dos módulos que permiten ahorrar una sustancial cantidad de tiempo de cálculo:

Cálculo en paralelo con dos procesadores

Cálculo en paralelo hasta ocho procesadores

En [Cálculo con multiprocesadores](#) puede encontrar más información sobre estos módulos y un estudio comparativo que muestra los tiempos de cálculo con y sin su utilización.

Exportación en formato IFC

CYPECAD permite la exportación al formato IFC (Industry Foundation Classes) de todos los elementos estructurales dimensionados (excepto ménsulas cortas).

De este modo, la información introducida y generada en CYPECAD podrá leerse en programas:

CAD/BIM como Allplan®, Archicad®, Revit® Architecture, etc.

Para realizar la exportación se ha implementado en CYPECAD la opción **Exportación en formato IFC** (Menú Archivo > Exportar).

CYPECAD también permite la importación de ficheros en formato IFC generados por programas CAD/BIM, gracias a su módulo **Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM**. En el apartado [Entrada de datos. \(Geometría de la estructura\)](#) dispone de más información sobre la importación de ficheros IFC en CYPECAD.

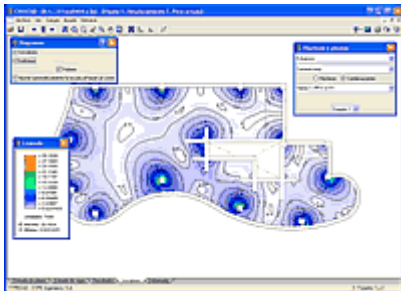
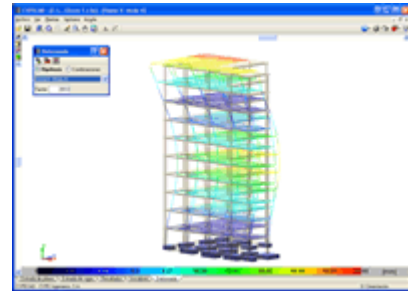
Para que CYPECAD realice la exportación de la obra en formato IFC, no es necesario que la licencia de uso disponga del módulo "Introducción automática de obras: XF,DWG,CAD/BIM".



Resultados

Dispone de numerosas herramientas que permiten comprobar todos los **resultados gráficos en pantalla**.

Tras el cálculo es posible visualizar la **deformada de la estructura en 3D (con escala de colores)**, producida por las hipótesis simples o por combinaciones de hipótesis, incluyendo en estas combinaciones al sismo. También es posible observar una **animación del proceso de deformación** que produce la combinación de hipótesis seleccionada.



Los desplazamientos, esfuerzos, combinaciones de esfuerzos y cuantías de losas macizas, losas de cimentación y forjados reticulares se pueden representar en diagramas de **isovalores** (gráficos de colores en el que cada color representa un valor) y en diagramas de **isolíneas** (curvas que unen puntos geométricos con el mismo valor).

Realiza también la consulta **gráfica de envolventes de esfuerzos, flechas**, etc.

Puede **modificar los armados** de todos los elementos con la consiguiente comprobación en zapatas, encepados, vigas, pilares y forjados de viguetas.

Con el **editor de armado de vigas** obtendrá la visualización completa del pórtico y podrá modificar gráficamente los resultados, añadir, borrar, unir, dividir barras longitudinales y estribos, así como modificar las longitudes y las patillas.

Es posible copiar armados entre pórticos de la misma o de diferentes plantas y agrupar pórticos de la misma planta antes y después del cálculo.

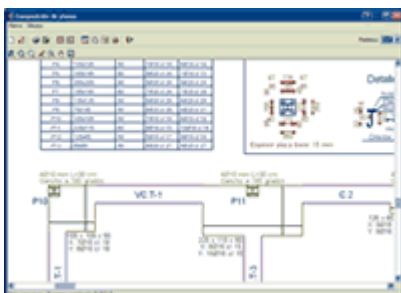
Puede igualar automáticamente los armados de negativos en forjados de viguetas, teniendo en cuenta criterios de longitudes o cuantías y longitudes. De ese modo obtiene armados más uniformes y, por tanto, de mayor facilidad constructiva.

Modifica los armados de reticulares y losas por medio de **tablas a la vista**. Puede copiar el armado de una planta a otra, modificar la geometría después del cálculo e introducir armaduras sin calcular.

La **edición de zapatas, encepados, placas de anclaje, y vigas centradoras y de atado** es una herramienta muy potente que posibilita la comprobación de cualquier geometría y armado definido por el usuario. Permite obtener los listados de todas las comprobaciones efectuadas en la cimentación y observar su grado de cumplimiento.

Es posible igualar la geometría, la tipología y los armados de zapatas, encepados, vigas centradoras, vigas de atado y placas de anclaje.

Planos



Los planos de proyecto se pueden configurar en **diferentes formatos y tamaños de papel**, ya sean estándar o definidos por el usuario. Además, se pueden dibujar por **impresora, plotter** o exportar a formato **DXF y DWG**.

En los planos de planta es posible incluir los DXF o DWG que se han utilizado para definir la obra. Se pueden integrar en su totalidad o solamente las capas que se deseen, como por ejemplo las escaleras.

En las plantas de la propia obra dispone de un **editor de dibujo**, que permite utilizar múltiples recursos: añadir cotas, textos, secciones del edificio, **detalles constructivos** en formato DXF, secciones de forjado, modificar la situación de textos, etc. Estas modificaciones se graban con el proyecto.

CYPECAD posee una extensa biblioteca de detalles constructivos metálicos, de hormigón, mixtos y de forjados inclinados disponibles para incorporar a cualquiera de los planos generados por el programa. También puede adquirir esta biblioteca editada en dos volúmenes que incluye los detalles en formato DXF y DWG.

Consulte [más información sobre la Biblioteca Detalles Constructivos. Forjados inclinados.](#)
Consulte [más información sobre la Biblioteca de Detalles Constructivos metálicos, de hormigón y mixtos.](#)

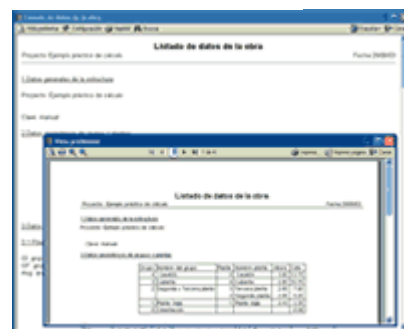
Puede aplicar cualquier escala, grosor de trazos, tamaño de letra, cajetín, etc. De esta forma puede **personalizar completamente el dibujo del plano**.

CYPECAD proporciona **planos completos y claros**. Puede obtener planos de replanteo, de planta, de cimentación, de vigas, cuadro de pilares, despiece de pilares y pantallas, cargas a cimentación, alzado de muros, despiece de escaleras, cargas, ménsulas cortas, etc. Incluyen de modo opcional las tablas de medición y el despiece de armaduras. Son configurables para que cada usuario obtenga los planos ajustados a sus necesidades. **CYPECAD** dispone de un editor que permite mover textos durante la visualización de los planos en pantalla.

Listados

Obtendrá con gran facilidad los **listados de todos los datos introducidos y de los resultados**: listado de datos de obra, combinaciones usadas en el cálculo, de cimentación, ménsulas cortas, envolventes, armados y medición de todos los elementos, cuantías de obra, cargas horizontales de viento, coeficientes de participación (sismo), efectos de segundo orden, etc.

Todo ello se obtiene en pantalla o por impresora, pero también puede crear ficheros en formato HTML, DXF, DWG, RTF, PDF, etc.



Listados detallados de comprobaciones de estados límite últimos

CYPECAD, **Nuevo Metal 3D** y **Generador de pórticos** generan listados detallados de comprobaciones de estados límite últimos (**E.L.U.**). Los listados E.L.U. contienen todas las comprobaciones que estos programas realizan para dimensionar determinados elementos de hormigón, acero, aluminio o madera. Cada comprobación hace referencia a la norma y al artículo que la requiere, o al criterio que se ha tenido en cuenta para realizarla. El detalle de los listados E.L.U. los convierte en documentos esenciales con los que el usuario puede **verificar, justificar y optimizar el dimensionamiento** de los elementos estructurales analizados.

El nivel de detalle de estos listados también les otorga un **carácter didáctico** que permite al usuario conocer todas las comprobaciones a las que está sometido un perfil.

En **Listados detallados de comprobaciones de estados límite últimos** puede encontrar más información sobre estos documentos (programas de CYPE que generan listados E.L.U, modos de obtención, normas para los que se pueden generar, etc).

