

Resumen de Novedades Versión 2008

CYPECAD 3D

CYPECAD incorpora en su versión 2008.1 el nuevo **módulo Escaleras** como una de sus principales novedades. A continuación se expone con detalle todas las novedades y mejoras de esta versión de CYPECAD.

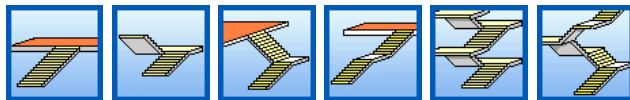
En esta página podrá encontrar información sobre las ventajas y posibilidades de las novedades de CYPECAD 2008.1. El manejo y la localización en el programa de las opciones que las hacen funcionar están descritos en el [manual de Novedades de la versión 2008.1](#).

Nuevo módulo Escaleras de hormigón armado

módulo

El **módulo Escaleras de CYPECAD calcula y dimensiona las 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 resuelve núcleos de escaleras cuyos tramos entre plantas estén formados por tiros (paralelos u ortogonales entre sí) de los siguientes tipos:

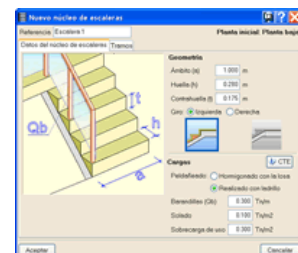


En CYPECAD se entiende por **núcleo de escaleras** el conjunto de tramos de escaleras entre plantas que definen la circulación vertical de una determinada zona de un edificio. Se entiende por **tiro** la parte inclinada de una escalera formada por una sucesión continua de peldaños que salvan el desnivel entre dos planos horizontales. Se llama **meseta, rellano o descansillo** al plano horizontal intermedio entre dos tiros consecutivos.

Introducción de datos

Un núcleo de escaleras se define indicando los **datos comunes al núcleo** (ámbito, huella, contrahuella, giro, formación del último escalón, material del peldañado, cargas de barandillas, carga del solado y sobrecarga de uso) y los **particulares de cada tramo**.

La selección del peldañado (hormigonado con la losa o realizado con ladrillo) son las dos formas más habituales de realizarlo, e influye en el cálculo de las cargas permanentes aplicadas a la escalera y en la medición del hormigón empleado en su construcción.



Posicionamiento en la estructura

El usuario tan sólo debe indicar el arranque del primer tramo y un punto de paso del eje de su primer tiro para posicionar el núcleo de escaleras en la estructura. CYPECAD introducirá el núcleo con todos los tramos en las correspondientes plantas.

Opciones y herramientas que facilitan la introducción de datos

El módulo Escaleras de CYPECAD, dispone de diversas herramientas de edición (editar, borrar, mover, girar) y herramientas que facilitan la introducción de los núcleos de escaleras en una estructura.

Es posible **copiar los datos de otros núcleos de escaleras** de la misma obra para modificarlos e introducir núcleos nuevos. El programa dispone de **tipologías de tramos de escaleras predefinidos** que pueden ser utilizados en el núcleo que desea definir el usuario con pequeños cambios. También se pueden **copiar tramos** dentro de un mismo núcleo de escaleras y existe una **biblioteca de tipologías de tramos de escaleras** que puede ser ampliada con datos del usuario para ser utilizados en otras obras.

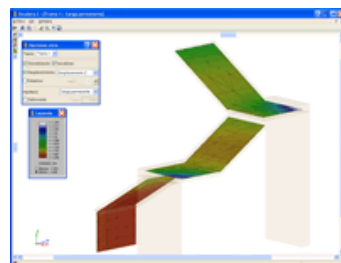
Cálculo, resultados, listados y planos

El programa calcula las escaleras en forma aislada y 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.

El programa calcula todos los núcleos de escaleras cuando se calcula la obra, para así aplicar a la estructura principal sus reacciones. Por lo tanto, lo primero que calcula el programa son las escaleras.

También se pueden obtener listados de escaleras que indican los datos generales de todos los núcleos de la obra (materiales y norma utilizada) y los datos comunes (geometrías, acciones, etc.) y particulares (reacciones sobre la estructura principal, armaduras, cuantías y esfuerzos resultantes en cada sección de los tramos) de los tramos de cada uno de los núcleos.



En los planos obtenidos por el programa se muestra toda la información necesaria para definir el despiece de las escaleras: secciones longitudinales y transversales, tablas de características de cada tramo con sus datos geométricos, cargas y materiales. También se incluyen los cuadros de medición de armaduras (por núcleos, tramos y resúmenes totales de acero).

Configuración del módulo escaleras (materiales, tablas de armado y opciones de cálculo)

El hormigón que se emplea en los núcleos de escaleras es el mismo que el seleccionado para losas, aunque el tipo de acero empleado en su armado puede ser específico de estas. El programa dispone de dos tablas de armados (longitudinal y transversal) exclusiva para escaleras que el usuario puede configurar a su gusto.

Combinaciones: situaciones de proyecto definidas por el usuario

Esta utilidad permite al usuario 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.

El programa permite:

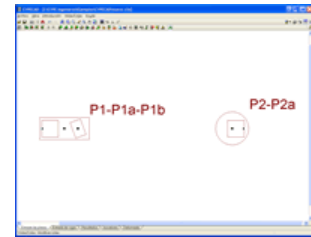
Crear nuevas situaciones, Borrar situaciones previamente definidas

Copiar la situación seleccionada, Editar la situación seleccionada

Gestionar la biblioteca de situaciones para compartir situaciones entre distintas obras, Crear nuevas situaciones a partir de los datos de las situaciones de la norma seleccionada

Nuevo pilar con arranque sobre otro

Es posible definir el arranque de uno o más columnas sobre la coronación de otro. Esta nueva opción amplía el horizonte de disposiciones geométricas de columnas en obras de CYPECAD. Por ejemplo, ahora se pueden definir columnas que en un tramo tienen un ajuste o punto fijo diferente al del tramo inferior e incluso con una posición, ángulo de giro y dimensiones que provoquen que el tramo superior quede parcialmente fuera de la proyección de la columna de la planta inferior. La transmisión de esfuerzos de la columna superior al inferior se realiza teniendo en cuenta la excentricidad existente.



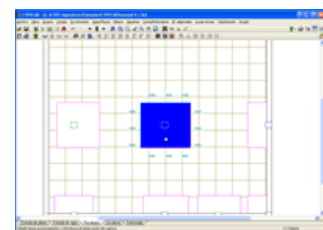
Introducir nuevos pilares con datos copiados de otro pilar

Leyes de esfuerzos en vigas, viguetas, placas aligeradas y losas mixtas por hipótesis, combinaciones o envolventes

En el menú Envolventes de la pestaña Resultados se encuentran las nuevas opciones **Esfuerzos en vigas**, **Esfuerzos en viguetas**, **Esfuerzos en placas aligeradas** y **Esfuerzos en losas mixtas** que reemplazan a las opciones Envolventes en vigas, Envolventes en viguetas, Envolventes en placas aligeradas y Envolventes en losas mixtas que existían en versiones anteriores del programa.

Añadir refuerzos de cortante alrededor de ábacos

La nueva opción Añadir refuerzos de cortante alrededor de ábacos permite añadir grupos de barras de refuerzo a cortante a todos los nervios que acometen a un ábaco sin tener que seleccionar nervio a nervio. Se adicionarán las nuevas barras aunque ya existan barras de cortante en los nervios que acometen al ábaco seleccionado. Si desea sustituir las barras existentes por otras diferentes, debe borrar primero las existentes y luego añadir las nuevas. Para borrar refuerzos existentes, puede resultar útil la opción que a continuación se detalla.



La opción Bloquear armaduras de vigas permite que se pueda volver a calcular la estructura conservando el armado de las vigas que se seleccionen.

Bloquear armaduras de vigas se ha concebido para no perder las modificaciones manuales de los armados de vigas aunque se calcule de nuevo la obra tras pequeños cambios en ella. No pretende ser una herramienta para comprobar armaduras de vigas.

Bloquear armaduras de las vigas puede emplearse para conservar los armados de las vigas de plantas que no hayan sufrido cambios o en aquellas en las que los cambios no sean significativos.

Las vigas no bloqueadas serán rearmados totalmente en cada recálculo de la obra.

Bloquear armaduras de columnas

La opción Bloquear armaduras de columnas permite que se pueda volver a calcular la estructura conservando el armado de las columnas que se seleccionen.

Bloquear armaduras de columnas se ha concebido para no perder las modificaciones manuales de los armados de columnas aunque se calcule de nuevo la obra.

A diferencia de lo que sucede con los vigas bloqueadas, **el programa realiza todas las comprobaciones de la norma en las columnas bloqueadas**. Por tanto, no es tan conflictivo que los cambios en la estructura, posteriores al bloqueo de las armaduras de columnas, sean importantes.

El bloqueo de columnas es una herramienta muy útil para diversas situaciones de proyecto, como puede ser el estudio de la variación de las armaduras de columnas en función de distintos coeficientes de empotramientos; distintos módulos de balasto, en obras con losa de cimentación; etc.

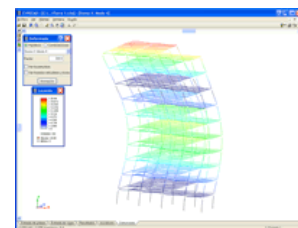
Comprobación de columnas a cortante frente al agotamiento por compresión oblicua en el alma

En columnas de hormigón armado y para el caso de que la norma seleccionada lo obligue, se añade la comprobación de que los esfuerzos cortantes no superen el cortante que produciría el agotamiento por compresión oblicua del alma. En el caso de que sea necesaria armadura de cortante (estribos), se comprueba que ésta cumpla con las condiciones de separación de estribos en piezas con esfuerzos cortantes.

Novedades en la pestaña Deformada

Indicación del valor de la deformación con escala de colores

Se ha implementado una mejora en la representación de la deformada de la obra que consiste en visualizar los elementos estructurales (en sus posiciones deformadas) dibujados con un rango de colores en función de los desplazamientos a los que se ven sometidos en una hipótesis o en una combinación determinada. De esta manera, se percibe claramente la manera en la que se deforma tanto la estructura en conjunto como cada componente estructural.



En la pestaña Deformada es posible seleccionar las plantas de las cuales se desea visualizar su deformada mediante la opción Selección de plantas que se encuentra en el nuevo menú Plantas. Esta opción es de utilidad cuando resulta conveniente consultar por separado la deformada de una determinada planta o conjunto de plantas.

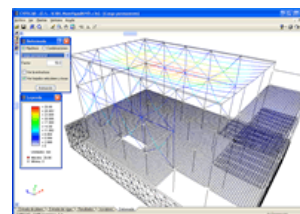
Mejoras en la pestaña Isovalores

En esta pestaña se han añadido las siguientes opciones:

Valores máximo y mínimo para Esfuerzos de dimensionamiento y Cuantías

Cuando se seleccionan **Esfuerzos de dimensionamiento** o **Cuantías** en la ventana flotante **Hipótesis y plantas**, aparecen dos casillas que permiten especificar un límite superior y otro inferior para los valores representados. Las zonas cuyos esfuerzos o cuantías quedan fuera del rango especificado no cambian de gama de color y se representan con el tono indicado para los límites superior e inferior que se especifican en la ventana Leyenda.

También se puede seleccionar uno solo de los límites para localizar la superficie que está por encima del valor máximo o por debajo del valor mínimo, según se especifique uno u otro límite.



Tensiones en el terreno

Es posible representar los isovalores de las **tensiones del terreno para losas de cimentación**. El programa permite consultar las **tensiones máximas** en cada punto y los valores de los **despegues** correspondientes a todas las combinaciones de tensiones del terreno. También se pueden representar las **tensiones del terreno por hipótesis o por combinaciones**.

Mejoras en la gestión de plantillas DXF-DWG

Mover el origen de coordenadas de una plantilla a la posición original

Se ha implementado una opción que permite mover el origen de coordenadas de una plantilla de dibujo a la posición inicial, es decir, a la posición origen del dibujo. Esta opción se ha concebido para deshacer todos los cambios del origen de coordenadas realizados con la opción Cambiar el origen de coordenadas de una plantilla.

Imprimir o guardar en fichero una plantilla

En el diálogo Gestión de vistas de plantillas se permite imprimir o guardar en un fichero (en formatos DXF, DWG, EMF, BMP o JPG,) la plantilla que el usuario desee.

Detalle de todos los dibujos en la composición de planos: Mostrar u ocultar

En el diálogo Gestión de planos se ha implementado la posibilidad de ver u ocultar el detalle de todos los dibujos que se visualizan en la composición de planos. De esta manera, se evita tener que mostrar u ocultar uno a uno los dibujos que forman la composición de planos.


Directorio y nombre de archivos para planos DXF-DWG

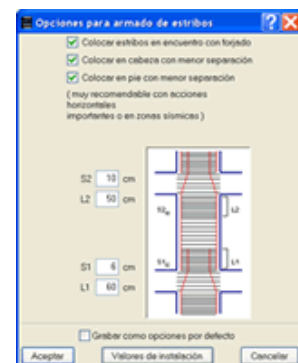
En el momento que se exportan al formato DXF los planos generados por el programa el programa permite que el usuario especifique el directorio de destino de dichos archivos. Además, se permite que el prefijo de cada uno de los planos contenga más de 8 caracteres.

Últimos archivos

En el menú **Archivo > Últimos ficheros** se muestra la opción **Más...** a continuación de los seis últimos archivos abiertos. Esta opción muestra una lista con todos los últimos ficheros abiertos ordenados cronológicamente.

Detalles de estribado de columnas

Para tener en cuenta en los planos las consideraciones indicadas para el estribado de columnas (Menú **Obra > Datos Generales > botón Por Posición**  > En columnas, pantallas, muros y ménsulas > **Opciones para armado de estribos**) se implementa la opción de permitir dibujar, en los planos de los cuadros de columnas, un detalle que refleje dichas consideraciones, y evitar así errores en la ejecución de los pilares.



Nuevas series de barras de acero para Latinoamérica con Norma ACI-318

Se han incorporado al programa tres series de acero para barras denominadas **Grado 40 Latinoamérica**, **Grado 60 Latinoamérica**, **Grado 75 Latinoamérica** que están disponibles para la norma americana ACI-318.

En las nuevas serie de acero, se han incorporado diámetros adicionales a los admitidos por la norma ACI-318. Estos nuevos diámetros no se incluyen por defecto en las tablas de armado, por lo que el usuario, si desea utilizarlos en sus cálculos, tendrá que incorporarlos a las tablas.

Si se emplean estas series de acero (Grado 40 Latinoamérica, Grado 60 Latinoamérica, Grado 75 Latinoamérica), el programa no utiliza el símbolo # para indicar el diámetro de las barras, emplea el símbolo Ø. El diámetro se expresa en pulgadas, para las barras admitidas por la norma ACI-318, y, en milímetros, para las barras adicionales.



METAL 3D

Cálculo y dimensionamiento de tirantes o tensores

La versión 2008.1 de **Nuevo Metal 3D** permite **calcular y dimensionar tirantes** cuya sección transversal esté formada por perfiles del tipo platabanda laminada, angular laminado, redondo macizo o cuadrado macizo.

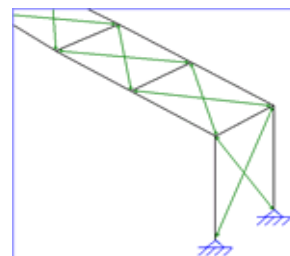
En el cuadro de diálogo **Describir perfil** el usuario puede seleccionar el nuevo tipo Tirante. Cuando se selecciona



aparece en el diálogo una explicación del método empleado y de los condicionantes necesarios para su dimensionamiento.

Condicionantes del método aplicado

El hecho de que los tirantes o tensores sean barras de eje recto que sólo admiten esfuerzos de tracción en la dirección de su eje, implica que su modelización sólo sería estrictamente exacta si se hiciese un análisis no lineal de la estructura para cada combinación de hipótesis, en el que deberían suprimirse, en cada cálculo, todos aquellos tirantes cuyos axiles sean de compresión.



Además, para realizar un análisis dinámico sin considerar los tirantes comprimidos, sería necesario realizar un análisis en el dominio del tiempo con acelerogramas.

Como aproximación al método exacto, proponemos un método alternativo cuyos resultados, en los casos que cumplen con las condiciones que se detallan a continuación, son suficientemente aceptables para la práctica habitual del diseño de estructuras con elementos tirantes.

El método tiene las siguientes limitaciones, cuyo cumplimiento comprueba el programa:

1. El elemento tirante forma parte de una rigidización en forma de cruz de San Andrés enmarcada en sus cuatro bordes, o en tres si la rigidización llega a dos vínculos exteriores. Además, cada recuadro rigidizado debe formar un rectángulo (los cuatro ángulos interiores rectos).
2. La rigidez axil de los tirantes (AE/L) es menor que el 10% de la rigidez axil de los elementos que enmarcan dicha cruz de San Andrés.
3. Cada diagonal de un mismo recuadro rigidizado debe tener la misma sección transversal, es decir, el mismo perfil.

Aplicación del método

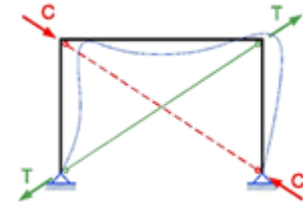
El método de cálculo es lineal y elástico con formulación matricial. Cada tirante se introduce en la matriz de rigidez con sólo el término de rigidez axil (AE/L), donde la misma es igual a la mitad de la rigidez axil real del tirante. De esta manera, se logran desplazamientos en el plano de la rigidización, similares a los que se obtendrían si la diagonal comprimida se hubiese suprimido del análisis matricial considerando el área real de la sección del tirante traccionado.

Para cada combinación de hipótesis, se obtienen los esfuerzos finales en cada tirante, y en aquellos en los que el axil resulte de compresión se procede de la siguiente manera:

- A. Se anula el axil del tirante comprimido.
- B. Dicho axil se suma al axil del otro tirante que forma parte del recuadro rigidizado.
- C. Con la nueva configuración de axiles en los tensores, se procede a restituir el equilibrio de nudos.

Dado que el método compatibiliza esfuerzos y no desplazamientos, es importante considerar la restricción de rigideces axiles de las secciones que forman el recuadro rigidizado indicado en el apartado 2 anterior, ya que el método gana mayor exactitud cuanto menores sean los acortamientos y los alargamientos relativos de las barras que enmarcan la cruz de San Andrés. En todos los casos analizados por CYPE Ingenieros, S.A., las iscrepancias, entre los resultados obtenidos por este método y los obtenidos por análisis no lineal, han sido despreciables.

En la siguiente figura se esquematiza el proceso antes descrito.



Esfuerzos provenientes de cada una de las combinaciones en estudio:

- T: esfuerzo axil en el tirante traccionado
- C: esfuerzo axil en el tirante comprimido

Arquímedes y Control de obra

En **Arquímedes y Control de obra** se han implementado importantes novedades. Destacamos las siguientes:

Revisión de precios en certificaciones.

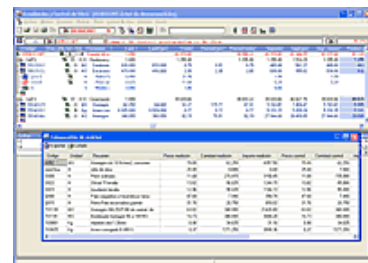
Menús contextuales en diferentes ventanas que agilizan la elaboración y modificación de mediciones y presupuestos.

Agrupación de líneas de medición, certificación y ejecución que simplifican y mejoran la calidad de las mediciones importadas desde programas como Allplan®, EiDesign®, AutoARQ® o cualquier otro programa que genere mediciones en formato FIEBDC3.

Exportación de la configuración de la base de datos.

Marcación de partidas con mediciones, certificaciones, obra ejecutada u otros datos pendientes de revisar.

Mejoras en la elaboración y revisión de certificaciones.



Nuevas posibilidades para el menú Lista de conceptos (añadir un unitario a la lista y convertir las partidas con descomposición de la lista a partidas alzadas)

Nuevas opciones en el editor de plantillas de listados.