

## Contenido

Bienvenido a tu curso .....	3
<b>Información general .....</b>	<b>5</b>
<b>Configuración y preferencias.....</b>	<b>5</b>
Menú contextual .....	6
Tablas de Datos y Resultados .....	7
Parámetros de referencia .....	8
Inspector de objetos .....	8
1.    Diseño de concreto reforzado – estructura de 2D.....	9
1.1    Definición del modelo .....	11
1.2    Análisis estructural.....	18
1.3    Resultados de análisis .....	18
1.4    Diseño de viga de concreto armado.....	19
1.5    Diseño de refuerzo de columna de concreto armado .....	22
1.6    D Diseño de múltiples elementos de concreto armado .....	24
2.    Diseño de acero – estructura de 2D .....	25
2.1    Definición de modelo .....	27
2.2    Definición de casos de carga y cargas .....	28
2.3    Definición de cargas de nieve / viento .....	29
2.4    Análisis estructural.....	30
2.5    Análisis detallado .....	30
2.6    Análisis global .....	32
2.7    Diseño de acero .....	32
2.8    Composición de impresión.....	35
3.    Análisis elasto – plástico.....	36
3.1    Definición de Modelo .....	37
3.2    Análisis estructural y verificación de resultado .....	50
3.3    Análisis elasto-plástico.....	50
4.    Cargas en movimiento - estructura de 2D .....	54
4.1    Definición del modelo .....	55
4.2    Análisis estructural.....	62
4.3    Presentación del vehículo y el caso móvil de carga .....	63
4.4    Resultados de análisis .....	64
4.5    Líneas de influencia.....	65

5.	Armadura 3D con conexiones de acero.....	67
5.1	Definición ejemplar .....	68
5.2	Análisis de estructura.....	72
5.3	Análisis de resultado.....	73
5.4	Diseño de acero .....	74
5.5	Diseño de conexiones de acero.....	76
6.	Definir y analizar un piso concreto .....	79
6.1	Definición del modelo .....	80
6.2	El análisis estructural/resultan ( mapas en los paneles cortan ) .....	88
6.3	Cálculos del área de refuerzo (teórica) requerida .....	89
6.4	Calculations of the Provided (Real) Reinforcement Area.....	91

# Bienvenido a tu curso

## Robot Structural Analysis Fundamentos

Este curso está dirigido a profesionales que requieren realizar análisis sobre modelos estructurales. El temario que se describe a continuación cubre todas las herramientas con las que cuenta el software para realizar análisis estructural a nivel básico.

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Presenciales](#)

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Online](#)

## Derechos reservados

© Todos los derechos reservados Darco©

Todos los materiales contenidos en este sitio (incluyendo, pero no limitado a, texto, logotipos, contenido, imágenes [animadas y estáticas], iconos videos y fotografías, entre otros) están protegidos por las leyes de Derechos de Autor y Propiedad Industrial, tanto nacionales como internacionales.

En relación con todo lo contenido en esta guía de estudio, se prohíbe la reproducción, uso, copia, impresión, distribución, publicación, traducción, adaptación, reordenación y cualquier otro uso o modificación total o parcial de los datos y obras contenidos en esta página, por cualquier medio y de cualquier forma.

Para cualquier asunto relacionado con este aviso, por favor contacte a [darco@darco.com.mx](mailto:darco@darco.com.mx)

### Aviso de Privacidad

La privacidad de sus datos personales es de gran importancia para Darco por lo que hacemos de su conocimiento nuestro Aviso de Privacidad en [www.darco.com.mx/privacidad](http://www.darco.com.mx/privacidad)

Darco© es una marca registrada

Autodesk© es una marca registrada



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020

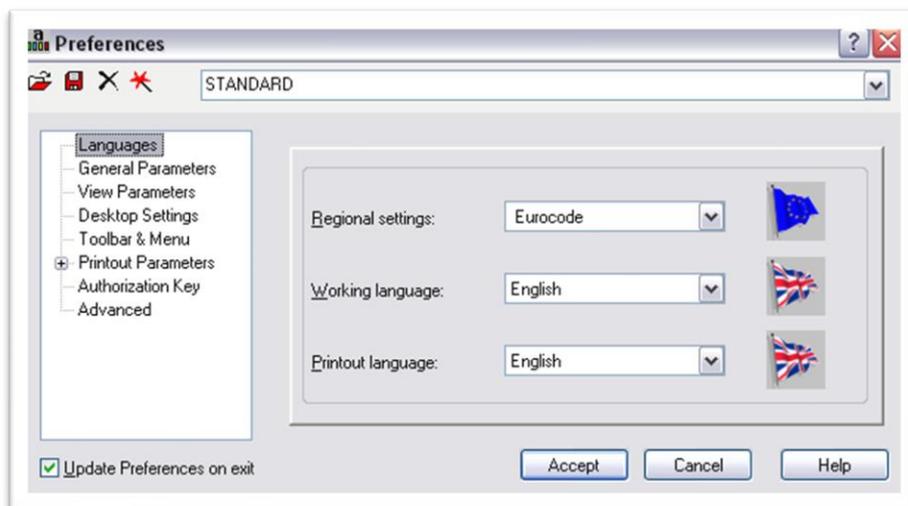
## Información general

### Configuración y preferencias

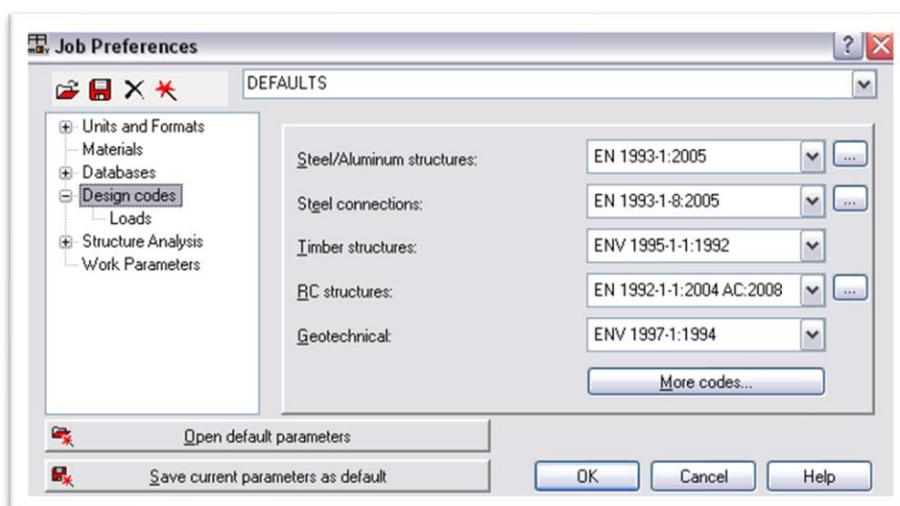
**Las preferencias están disponibles desde el menú Herramientas > Preferencias texto.** Estos son grupos de ajustes generales para personalizar el aspecto de la interfaz de usuario y definen cómo funciona el programa. Aquí se puede elegir el idioma de trabajo (idioma de interfaz), la configuración regional (códigos, bases de datos) y el idioma de impresión. Todos ellos están situados de forma independiente, por lo que puede trabajar con un idioma (a elegir entre uno de los diez disponibles) según diferentes códigos regionales y la documentación impresa en otro.

También dentro de Preferencias, puede cambiar el aspecto de cada elemento particular del escritorio mediante el uso de plantillas predefinidas o creando su propia cuenta.

Antes de iniciar la definición de estructura, se debe establecer el idioma de trabajo y los códigos que deben aplicarse en el proyecto tal como se muestra en la siguiente imagen:



Confirme la operación pulsando el botón Aceptar, y luego elegir la opción principales menú Preferencias Herramientas / Trabajo. Configure los códigos y las acciones que se muestran a continuación:



**Preferencias del proyecto se agrupan en seis categorías:**

1. **Unidades**
2. **Materiales**
3. **Bases de datos**
4. **Códigos de diseño**
5. **Análisis de la estructura**
6. **Parámetros de trabajo.**

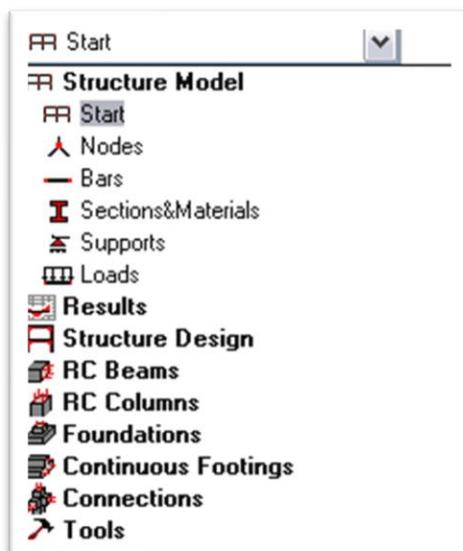
Robot Structural Analysis Professional (RSAP) incluye más de 60 secciones y materiales de las bases de datos de todo el mundo. Con una serie de 70 códigos de diseño incorporadas, ingenieros estructurales pueden trabajar con formas de sección específicos de cada país, las unidades métricas o inglesas, y las normas de construcción específicos de cada país dentro de un mismo modo integrado (no incluyendo normativas mexicanas).

### Selección de Layout

Es necesario seleccionar los diseños apropiados en el proceso de definición de estructura. Los diseños están disponibles haciendo clic en el cuadro de lista en la esquina superior derecha

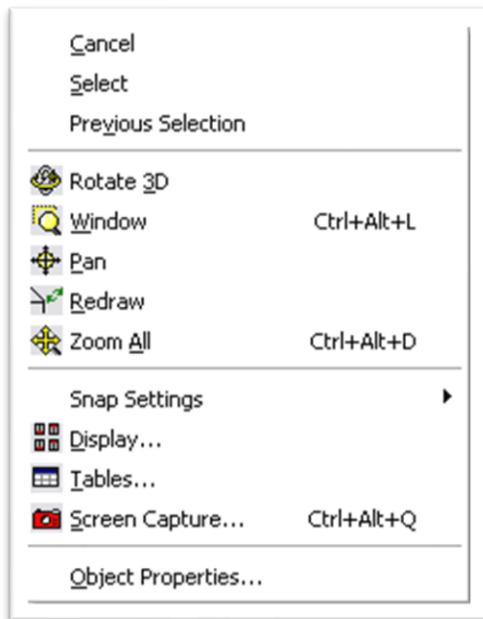


de la ventana principal, que se abre la lista de distribución se muestra en la siguiente figura:



### Menú contextual

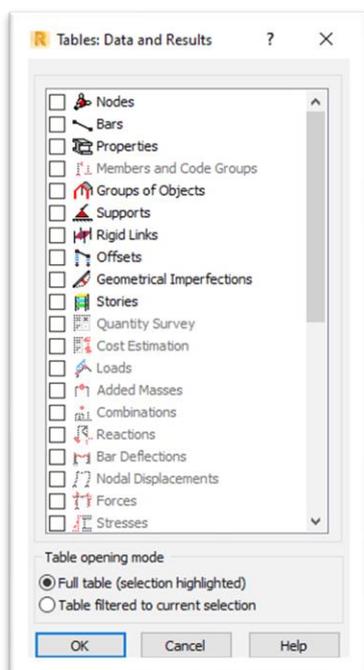
Mientras trabajaba en el visor gráfico, se puede activar el menú de contexto (que se muestra más abajo) pulsando el botón derecho del ratón.



El menú permite a uno realizar numerosas operaciones útiles (y usados frecuentemente), mientras que el programa se lleva a cabo los comandos anteriormente emitidas.

### Tablas de Datos y Resultados

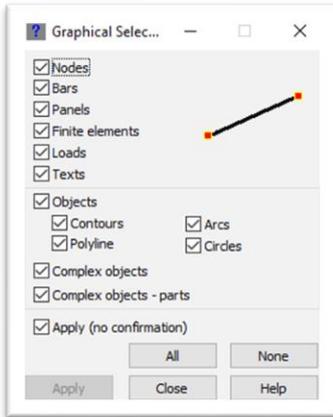
Parámetros de la estructura pueden ser modificadas por medio de las tablas pertinentes. Los cuadros correspondientes a la disposición actual se hacen visibles cuando se entra en el diseño. Con el fin de ser capaz de realizar las operaciones globales de edición, se debe utilizar la opción de menú Ver / Tablas en el menú principal. Allí aparecerá las tornas: cuadro de diálogo Datos y Resultados.



En este cuadro de diálogo, se debe indicar los elementos necesarios y pulse el botón OK. Una tabla que contiene los datos se generará para cada uno de los conceptos indicados. Una vez que la pestaña Editar está activado en la esquina inferior izquierda de una tabla dada, se puede realizar la operación de modificar parámetros de la estructura.

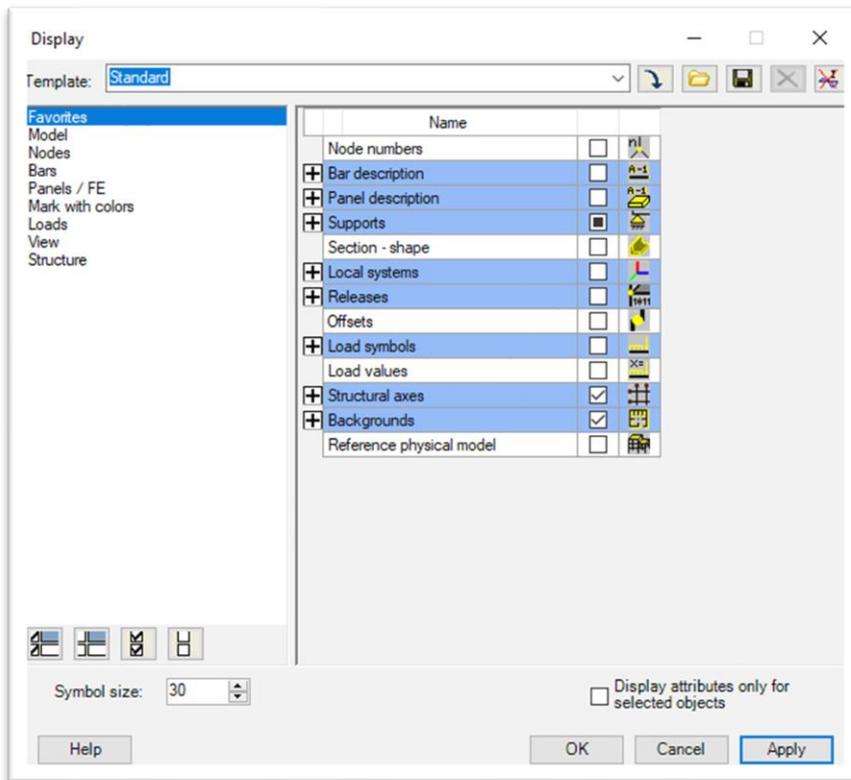
## Parámetros de referencia

El cuadro de diálogo Configuración de Snap está disponible una vez que el icono se presiona (la primera un icono situado en la esquina inferior izquierda de la pantalla).



## Visualización de los parámetros estructurales

El cuadro de diálogo Display se hace accesible una vez que se pulsa el  icono (el tercer un icono en la esquina inferior izquierda de la pantalla), como se muestra a continuación.

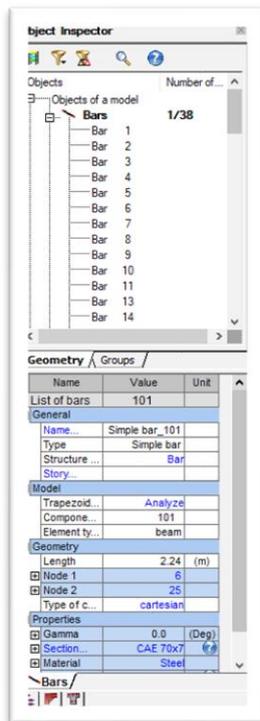


Las fichas disponibles permiten a uno para obtener acceso a los datos sobre los parámetros de la estructura. Esta opción también está disponible desde el menú principal mediante el comando de menú Ver / Mostrar.

## Inspector de objetos

El inspector de objetos se encuentra a lo largo del lado izquierdo de la interfaz. El uso de este usuario de la herramienta puede

- Presenta el contenido del proyecto de una manera organizada
- Selecciona los elementos que deben ser objeto de decisiones por un comando seleccionado
- Presenta y modifica las propiedades de los elementos del proyecto (ambos elementos individuales y objetos enteros)
- Elementos de filtros modelo
- Crea y gestiona la documentación de un proyecto



El Inspector de Objetos se compone de varios elementos relacionados con el tema. Aquí para seleccionar estos temas están en la parte inferior del cuadro de diálogo.

 Inspector de Objetos ( pestañas: Geometría y Grupos )

 Acero Inspector de conexión

 RC Inspector de componentes

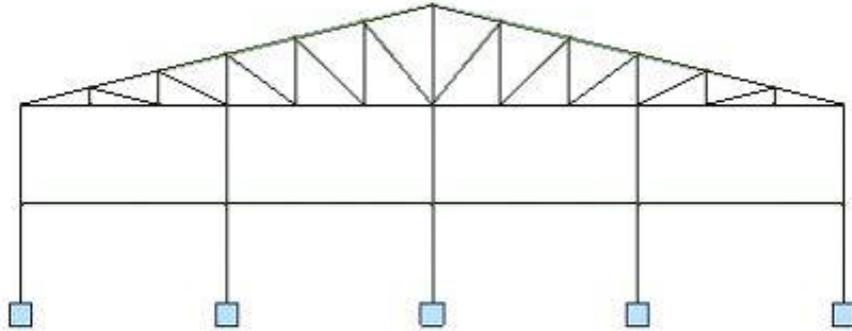
 Inspector - Preparación de Resultados

NOTA: En los ejemplos que siguen la siguiente regla se ha asumido para indicar la definición del inicio y final de una barra de la estructura: por ejemplo, (0,0,6) (8,0,6) significa que una barra de comenzar se coloca en un nodo con las coordenadas de la siguiente  $x = 0,0$ ,  $y = 0,0$  y  $z = 6,0$  y un extremo de la barra - en una nodo con las coordenadas de la siguiente  $x = 8,0$ ,  $y = 0,0$  y  $z = 6,0$ . El separador (establecido en el sistema operativo Windows) separa las coordenadas sucesivas mediante una coma ',' entre los valores ..

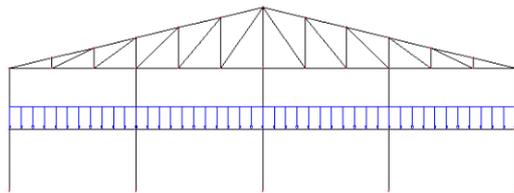
## 1. Diseño de concreto reforzado – estructura de 2D

Este ejemplo se utiliza para mostrar la definición, análisis y diseño de un marco de 2D sencillo se ilustra en la siguiente figura. El marco se hace del bastidor RC y la armadura generada por el uso de la biblioteca de estructuras típicas disponibles en el programa RSAP.

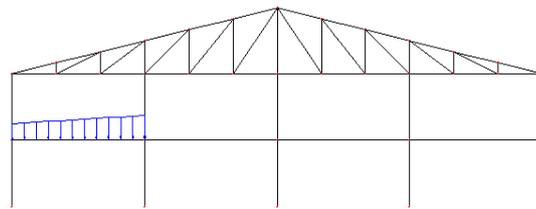
**Unidades de datos: (m) y (kN).**



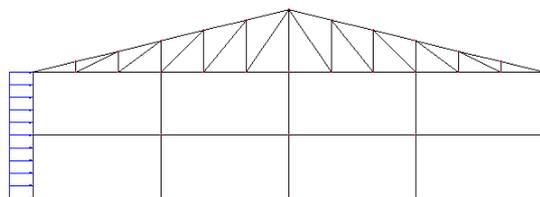
Cuatro de cada cinco casos de carga aplicados a la estructura se muestran en el dibujo de abajo



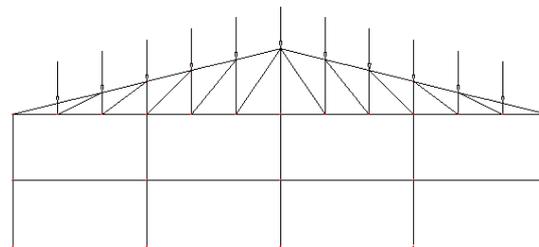
CASO DE CARGA 2



CASO DE CARGA 3



CASO DE CARGA 4



CASO DE CARGA 5

Las siguientes normas se aplicarán durante la definición de la estructura:

- **Cualquier símbolo icono significa que el icono correspondiente se pulsa con el botón izquierdo del ratón ,**
- **( x ) representa la selección de la opción ' x' en el cuadro de diálogo o introducir el valor 'x' ,**
- **CIM y CDM - siglas para el botón click izquierdo del mouse y click derecho del mouse**
- **RSAP - siglas para el Robot Structural Analysis Professional.**

Para ejecutar estructura de definición de iniciar el programa RSAP ( pulse el icono correspondiente o seleccione el comando desde la barra de tareas ) . Se mostrará la ventana de viñeta.



Seleccione el icono  en la primera fila de diseño 2D Frame).

**Nota: La sección de base de datos Europea (EURO) se ha utilizado en este ejemplo.**

### 1.1 Definición del modelo

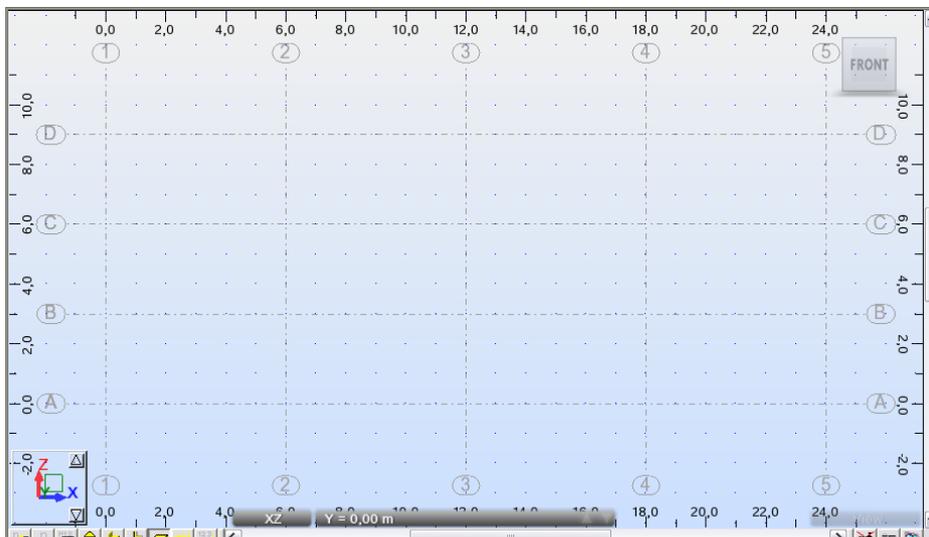
1. Seleccione el icono  Definición del Eje de la barra de herramientas Modelo Estructural. Empieza definición de ejes estructurales. Aparecerá el cuadro de diálogo estructural del Eje en la pantalla.
2. En la pestaña de x:
  - Posición: (0)
  - Número de repeticiones: (4)
  - Distancia: (6)
  - Numeración: (1, 2,3...)

Defina los parámetros de eje verticales.

3. CDM en el botón Agregar. Los ejes verticales han sido definidos y estarán presentes en el conjunto de campo de eje creado.
4. En la pestaña de z. Comienza la definición de los parámetros de eje horizontal.
5. En la pestaña de z:
  - Posición: (0)
  - Número de repeticiones: (3)
  - La distancia: (3)
  - Numeración: (A, B, C...)

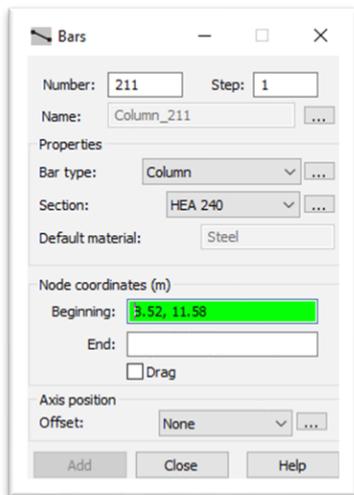
Defina los parámetros de eje horizontales.

6. CIM en el botón Agregar. Ejes horizontales se han definido y se presenta en el conjunto de campo Ejes Creados
7. Aplique , cierre. Crea ejes estructurales definidos y cierra el cuadro de diálogo estructural Ejes. Ejes estructurales se mostrarán en la pantalla como se muestra en la siguiente figura.



### 1.1.1 Definición de miembros

1. Seleccione el icono  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Abra el cuadro de diálogo Secciones.
2. Abra el cuadro de diálogo Secciones . Abra el cuadro de diálogo Nueva sección.
3. CIM el "I" icono de la familia , selección (HEB) de la Lista de las familias, y seleccione (HED 240) de la lista de la Sección. Añadir. Defina una nueva sección. La sección de la base de datos de la sección Europea (EURO) se ha utilizado.
4. CIM en el campo Sección Tipo (esquina inferior derecha del cuadro de diálogo) y seleccione la opción armadura RC.
5. En el campo Etiqueta entrará B 45x60. Bajo Medidas básicas, tipo en los campos de  $b = (45)$  cm,  $h = (60)$  cm
6. Agregar, Cerrar. Defina una sección de la viga RC.
7. **Cierre.** Cierres la caja de diálogos de secciones.
8. Seleccione el icono de barras  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Abra el cuadro de diálogo Barras.



9. CIM en el campo de tipo de barra y seleccione RC columna
10. CIM en el campo Sección y seleccione el tipo: (C 45x45). Selecciona propiedades de la barra.
11. CIM en el campo Inicio (color de fondo cambia a verde). Empieza definición de barras en la estructura (columnas estructurales).
12. Introduzca los siguientes puntos en los campos principio y al final.
  - A partir de: (0,0) Llegada: (0,3), Añadir
  - Comenzando; (0,3) Llegada: (0,6), Añadir
  - Introduzca los siguientes puntos en los campos principio y al final.

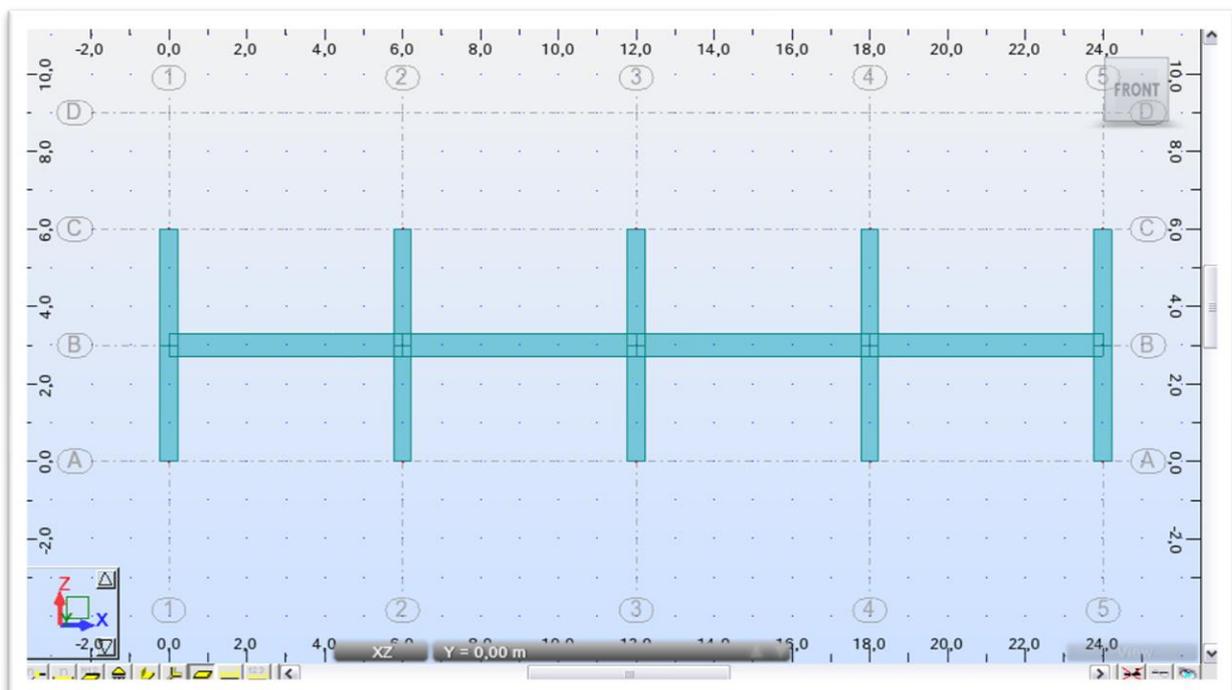
Defina los primeros dos barras ubicados en el número de eje estructural 1.

13. CDM en el área de visualización de gráficos y elija Seleccionar comando en el menú contextual. Abra el menú contextual y cambia al modo de selección. El cursor del ratón cambia su forma a "entregar".
14. CTRL+A. Selecciona todas las barras. (Recuerde que para activar la ventana de vista en primer lugar.)
15. Menú Edición / Editar / Mover/Copiar. Abra el cuadro de diálogo de edición.
16. CIM en la dX campo,  $dZ =: (6,0)$
17. CIM en los campos de:

- Numeración Incremento nodos: (1)
- Numeración Incremento de elementos:
- (1)

Define el vector de traslación y el incremento de numeración de nudos y barras.

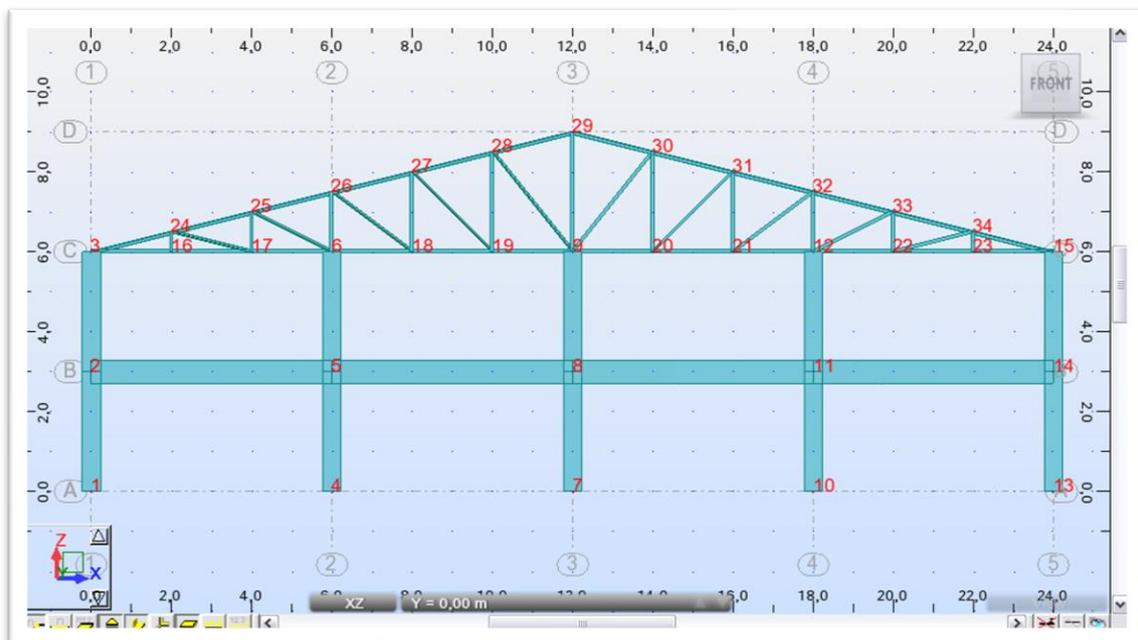
18. CIM en el campo Número de repeticiones: (4). Define el número de repeticiones para las operaciones de edición realizadas.
19. Ejecutar, Cerrar. Se trasladan las Columna; cierra el cuadro de diálogo de edición.
20. CIM en el campo de tipo de barra en las barras cuadro de diálogo y seleccione armadura RC
21. CIM en el campo Sección y seleccione (B 45x60). Inicia la definición de las vigas en la estructura y selecciona sus propiedades.
22. CIM en el campo Inicio (color de fondo cambia a verde). Empieza definición de barras de la estructura.
23. A partir de: (0,3) Llegada: (6,3), Añadir
24. A partir de: (6,3) Llegada: (12,3), Añadir
25. A partir de: (12,3) Llegada: (18,3), Añadir
26. A partir de: (18,3) Llegada: (24,3), Añadir. Define el armadura de RC situado en el eje B. estructural
27. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Barras.
28. Menú Ver / Mostrar. Abre el cuadro de diálogo Display.
29. CIM ficha Barras
30. Active la opción Sección-Forma,
31. Aplicar, Aceptar. Esta opción permite la visualización de formas de sección para las barras de la estructura definidos. Barras se mostrarán en la pantalla como se muestra en la siguiente figura.



### 1.1.2 Definición de estructura de biblioteca

1. Menú Ver / Mostrar. Abre el cuadro de diálogo Display
2. CIM pestaña Nodos

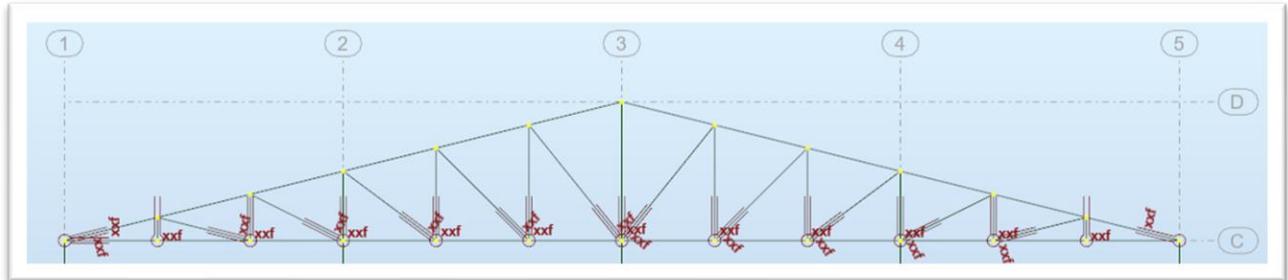
3. Active la opción número de nodos,
4. Aplicar, Aceptar. Esta opción permite la visualización de los números de nodo situados en los extremos de las barras.
5. Seleccione el icono de Estructura  Biblioteca se encuentra en la barra de herramientas del modelo de estructura. Abre el cuadro de diálogo de definición de estructuras típicas y se inicia de una estructura de biblioteca.
6. CIM (doble clic) en el icono . Selecciona una cercha triangular de tipo 1. Aparecerá el cuadro de diálogo Combinar Estructura y parámetros de truss puede ser definido.
7. CIM en el campo L Longitud en la pestaña Dimensiones: (24). Define la longitud de la armadura (que también se puede definir gráficamente en el visor gráfico).
8. CIM en el campo Altura H: (3). Define la altura armadura (que también se puede definir gráficamente en el visor gráfico).
9. CIM en el campo Número de campos:
10. (12). Define el número de campos en los que se dividirá la cercha.
11. CIM en la pestaña de las secciones;
12. Para todo acordes truss (superior e inferior) asignan (DCED 90x10) y diagonales, mensajes asign (CAE 70x7). Asigna la sección de las barras de celosía.
13. CIM en la ficha Insertar.
14. CIM en el campo Punto de inserción, seleccione el número de nodo 3 de las siguientes coordenadas: (0,0,6). Define el nodo inicial truss.
15. Aplicar, Aceptar. Localiza la estructura definida en el lugar apropiado y cierra el cuadro de diálogo Combinar estructura. La estructura definida se presenta en el dibujo a continuación.



16. *Menú Ver / Mostrar*. Abre el cuadro de diálogo Display.
17. CIM pestaña Nodos
18. Desactive la opción Los números de nodo
19. Ficha Estructura, CIM
20. Desactive la opción eje estructural, Aplicar, Aceptar
21. *Menú Geometría / Lanzamientos (Releases)*. Abre el cuadro de diálogo Lanzamientos (Releases).
22. CIM del tipo de liberación fijo anclado. Escoge el tipo de liberación que se asignará a una

barra del braguero.

23. CIM en el campo de selección actual, cambiar al visor gráfico e indicar (cursor ciernen sobre) el puesto más alto de la armadura (la barra entre los nodos 9 y 29). Selecciona la barra de armadura; ATENCIÓN: tomar nota de las flechas que aparecen en la barra del braguero resaltado - al tiempo que indicó la barra de las flechas deben apuntar hacia arriba (la dirección de la liberación es significativo: en el primer nodo de la conexión permanece clavado, mientras que en el segundo - la conexión fija se define)



24. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Lanzamientos.

### 1.1.3 Definición de apoyo

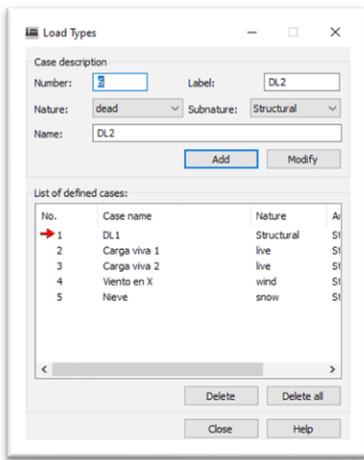
1. Seleccione el icono de soportes de la barra de herramientas Modelo estructural. Abre el

cuadro de diálogo Apoyos .

2. CIM en el campo Selección actual en la ficha Nodal (el cursor debe parpadear en ese campo). Selecciona nodos de la estructura en la que se definen los soportes.
3. Cambie al visor gráfico pulsando el botón izquierdo del ratón; seleccione todos los nodos de la columna inferior con la ventana. Nodos seleccionados: 1 al 3 a cada 3 se introducirá en el campo de selección actual.
4. En el cuadro de diálogo Apoyos seleccione el icono de soporte fijo (el soporte será resaltada). Selecciona el tipo de soporte.
5. Aplicar, Cerrar. Tipo de soporte seleccionado será asignado a los nodos de estructura seleccionados, cierra el cuadro de diálogo Apoyos.

### 1.1.4 Definición de caso de carga

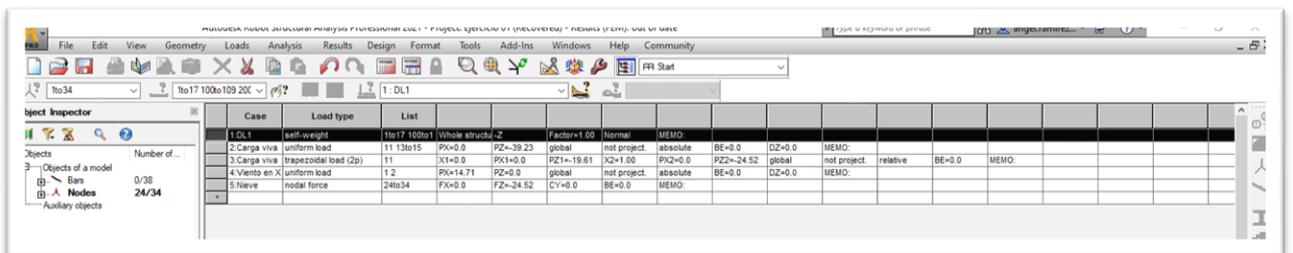
1. Seleccione el icono Casos de carga  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Abre el cuadro de diálogo Tipos de carga.



2. CIM en el botón Add. Define una carga muerta (peso propio) con un nombre PP1 estándar.
3. CIM en el campo de la naturaleza: (Live1). Selecciona la naturaleza de la carga: viva
4. CIM en el botón Add
5. CIM en el botón Add. Define dos casos de carga en directo con nombres estándar CV1 y CV2.
6. CIM en el campo de la naturaleza: (viento). Selecciona el caso de carga de la naturaleza: el viento.
7. CIM en el botón Add. Define un caso de carga de viento con un nombre estándar VNO1.
8. CIM en el campo de la naturaleza: (Nieve). Selecciona el caso de carga de la naturaleza: la NV1.
9. CIM en el botón Add, Cerrar. Define un caso de carga de la nieve con un nombre NV1 estándar y cierra el cuadro de diálogo Tipos de carga.

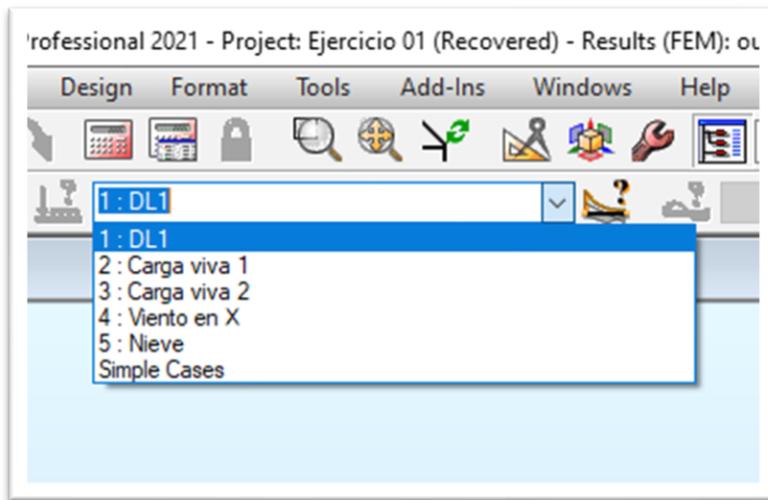
### 1.1.5 Definición de carga para los casos generados

1. Menú de Cargas / Tabla de carga. Abre una tabla para cargas que actúan en casos de carga definidos.



2. Seleccione el icono Restaurar  en la esquina superior derecha de la vista de tabla.
3. Coloque la tabla en la parte inferior de la pantalla de tal manera de modo que se ajusta a su anchura y se muestra el modelo de estructura definida. Disminuye el tamaño de la tabla de modo que la definición gráfica de carga es posible. (Puede usar Windows / Align Windows después de cambiar el tamaño de la ventana de carga.)

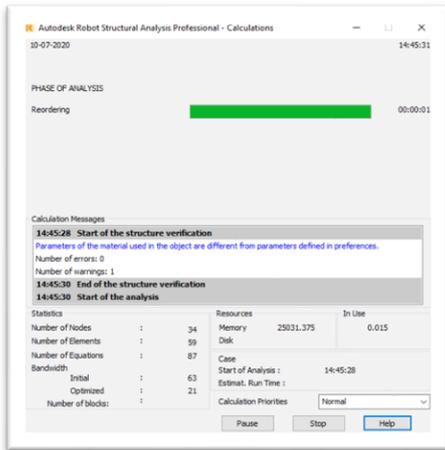
Nota: Carga Muerta (dirección "-Z") aplica automáticamente a todas las barras de la estructura.



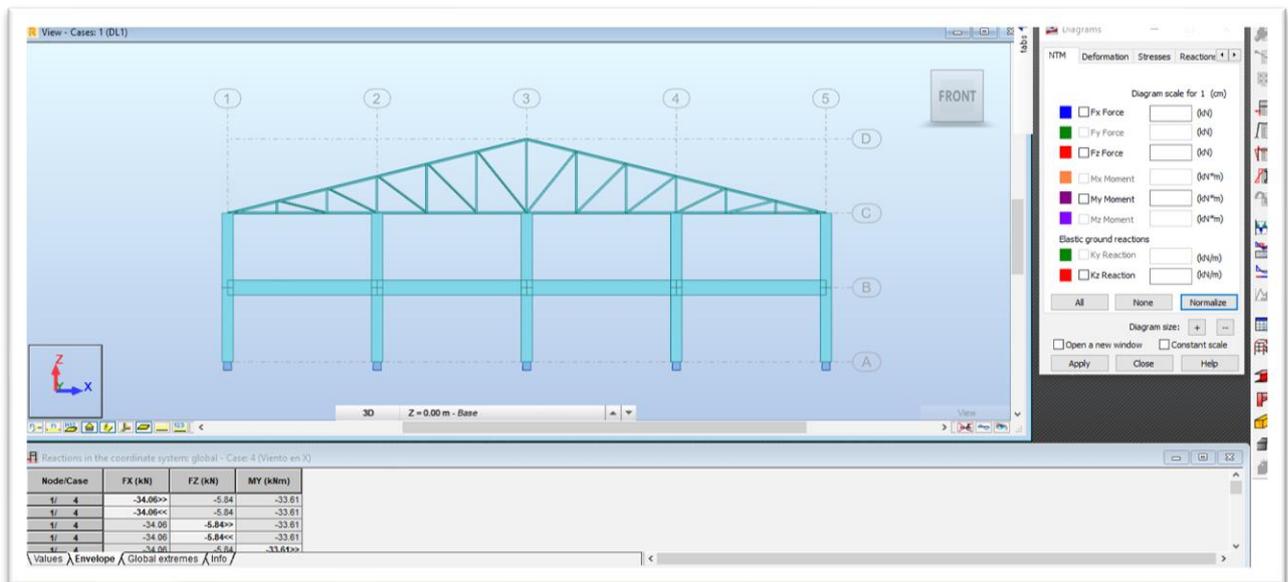
4. CIM en el segundo campo en la columna caso, seleccione el segundo caso de carga CV1 de la lista. Defina cargas para el segundo caso de carga.
5. CIM en el campo en la columna Tipo de la carga, seleccione la carga uniforme. Selecciona el tipo de carga.
6. CIM en el campo en la columna de la lista, seleccione todas las vigas de concreto en el visor gráfico (barras 11 a 14). Selecciona las barras a las que se aplicará la carga uniforme.
7. CIM en el campo en la columna "PZ =" e introducir el valor: (-40). Selecciona el sentido y el signo de la carga uniforme.
8. CIM en el siguiente campo en la columna Caso, seleccione la tercera CV2 caso de carga de la lista. Defina cargas para el caso de tercera carga.
9. CIM en la columna Tipo de la carga, seleccione la carga trapezoidal (2p). Selecciona el tipo de carga.
10. CIM en el campo en la columna de la lista, seleccionar gráficamente en el visor gráfico del primer tramo izquierdo de la viga de concreto (barra 11). Selecciona las barras a las que se aplicará la carga trapezoidal.
11. CIM en el campo en la columna "PZ1 =" e introducir el valor: (-20)
12. CIM en el campo X2 e introduzca el valor: (1.0)
13. CIM en el campo en la columna "PZ2 =" e introducir el valor: (-25). Selecciona el sentido y el signo de la carga trapezoidal.
14. CIM en el siguiente campo en la columna Caso, seleccione el caso de carga VNO1 cuarto de la lista. Defina cargas para el cuarto caso de carga.
15. CIM en el campo en la columna Tipo de la carga, seleccione la carga uniforme. Selecciona el tipo de carga.
16. CIM en el campo en la columna de la lista, seleccione gráficamente en el visor gráfico de la columna lateral izquierda (barras 1 y 2). Selecciona las barras a las que se aplicará la carga uniforme.
17. CIM en el campo en la columna "PX =" e introducir el valor: (15). Selecciona el sentido y el valor de la carga uniforme.
18. CIM en el campo en la columna Caso, seleccione el quinto caso de carga NV1 de la lista. Defina cargas para el quinto caso de carga.
19. CIM en el campo en la columna Tipo de la carga, seleccione fuerza nodal como un tipo de carga. Selecciona el tipo de carga.
20. CIM en el campo en la columna de la lista, seleccione gráficamente en el visor gráfico de los nodos en los acordes de celosía superior (sin los nodos de borde) (nodos 24 a 34). Selecciona nodos a los que se aplicará la carga de fuerza nodal.
21. CIM en el campo en la columna "FZ =" e introducir el valor: (-25). Selecciona el sentido y el valor de la carga
22. Cierre la tabla de carga

## 1.2 Análisis estructural

1. *Preferencias del menú Herramientas / Job Preferences.* Abre el cuadro de diálogo Preferencias del proyecto
2. *Unidades y Formatos / Otros.* Selecciona la opción que permite la definición de un número de deales para cantidades seleccionadas.
3. Aumento del número de deales para los desplazamientos a 4. Aumenta el número de deales para los desplazamientos a 4.
4. **Aceptar.** Acepta parámetros asumidos y cierra el cuadro de diálogo Preferencias del proyecto
5. Seleccione el icono Cálculos  de la barra de herramientas estándar. Inicia cálculos para la estructura definida.



6. Menú Resultados / Diagramas para barras

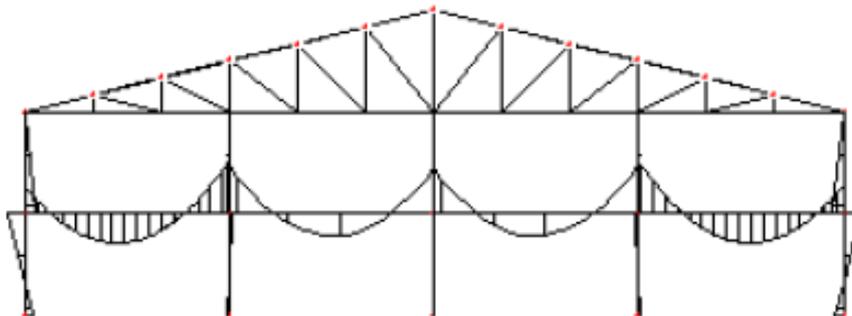


## 1.3 Resultados de análisis

1. Tabla de Reacciones CIM  2 : Carga viva 1  Desde la barra de herramientas de selección, seleccione (2: CV1). Muestra los resultados para el segundo

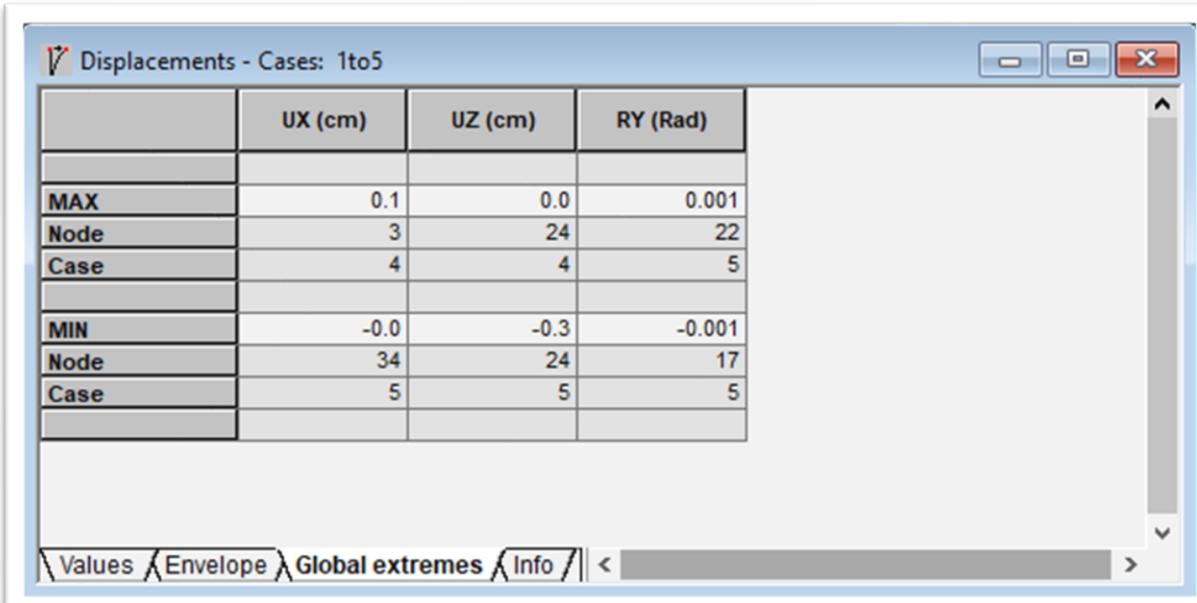
caso de carga.

2. Active la opción My Momento en la pestaña NTM en el cuadro de diálogo Diagramas. Selecciona el momento de flexión My para su presentación.
3. Aplicar. Muestra un diagrama del momento de flexión de barras de la estructura (véase el dibujo de abajo). De manera similar, los diagramas que muestran otros valores disponibles en el cuadro de diálogo Diagramas se pueden mostrar.



4. CIM en la ficha Resultados.

5. CDM en la tabla Desplazamientos . Accede al menú de contexto.



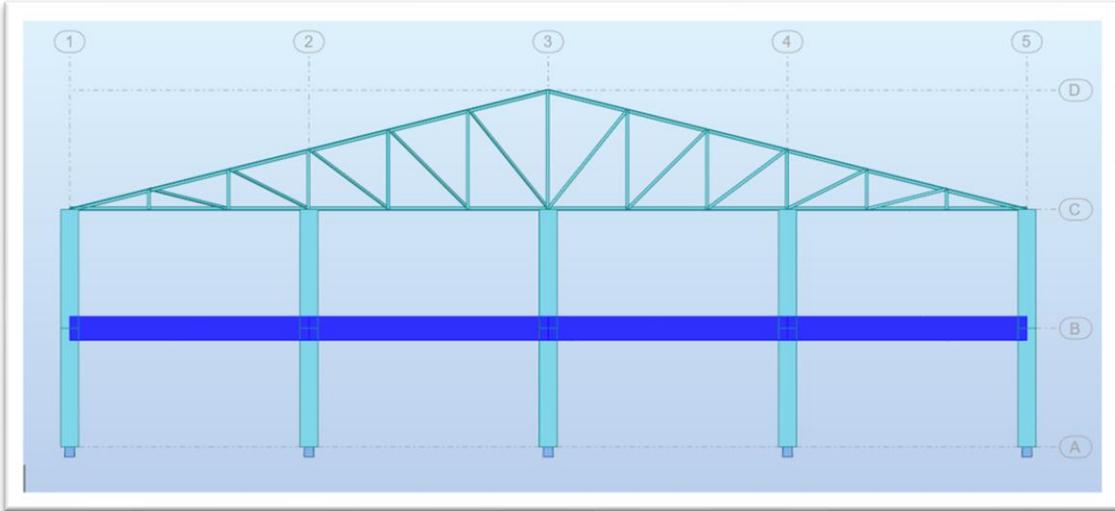
	UX (cm)	UZ (cm)	RY (Rad)
<b>MAX</b>	0.1	0.0	0.001
<b>Node</b>	3	24	22
<b>Case</b>	4	4	5
<b>MIN</b>	-0.0	-0.3	-0.001
<b>Node</b>	34	24	17
<b>Case</b>	5	5	5

6. Tabla Columns. Selecciona la opción Columns de la tabla y se abre el cuadro de diálogo
7. CIM en la ficha General, seleccione la opción Coordenadas, el botón OK. Aparecen dos columnas adicionales que contienen las coordenadas de los nodos.
8. Cierre la tabla Desplazamientos

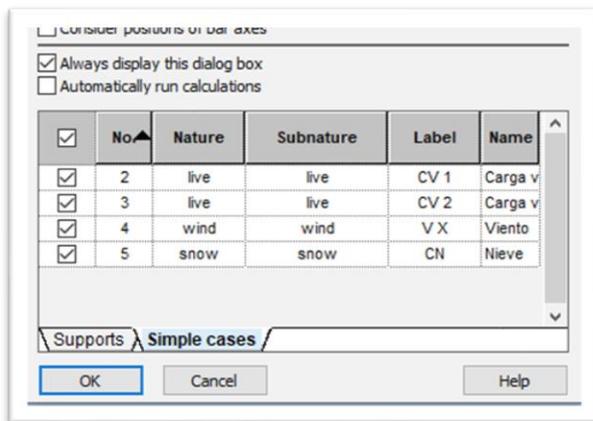
#### 1.4 Diseño de viga de concreto armado

**NOTA: Los cálculos de código son ejecutados según EN 1992-1-1:2004 ACTINIO:2008.**

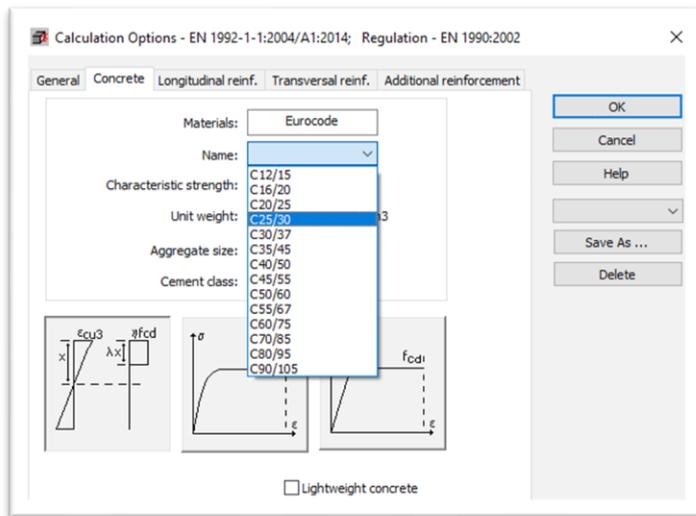
1. CDM en el visor gráfico y elija la opción Seleccionar del menú contextual; seleccionar todas las vigas de RC desde la ventana. Selecciona las vigas para el diseño.



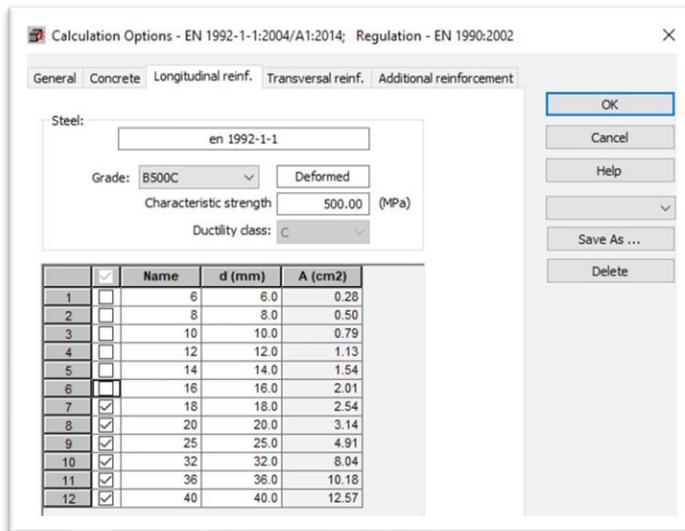
2. Menú Diseño / Diseño de RC Estructura Elements. Se ejecuta un módulo que permite el diseño de viga de concreto. Los datos sobre la viga junto con los resultados de análisis estático se cargarán a este módulo.
3. Casos simples, ok. Selecciona la opción casos sencillos en los parámetros del cuadro de diálogo Elementos RC.



4. CIM pasar a la vista de viga - Sección espectador. Selecciona una vista de la presentación de la sección de la viga .
5. Opciones de Análisis / cálculo. Abre el cuadro de diálogo Opciones de cálculo .
6. En la ficha de concreto C25/30 seleccionar desde el campo Nombre



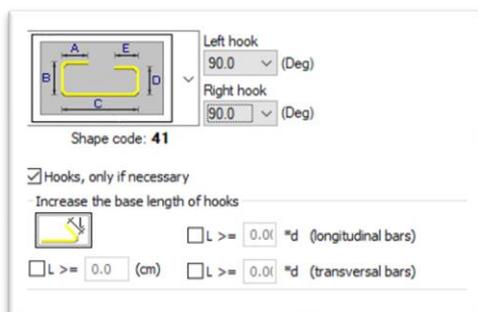
7. En la REINF longitudinal . desactive la selección de 6 a 18 mm



8. OK. Definición de los parámetros de concreto y acero . Cierra el cuadro de diálogo Opciones de cálculo .

9. *Análisis / patrón de Refuerzo*. Abre el cuadro de diálogo patrón de Refuerzo .

10. En la ficha Formas para barras longitudinales - cambie el valor principal gancho de izquierda y derecha a 90,0. OK. Cierra el cuadro de diálogo refuerzo.

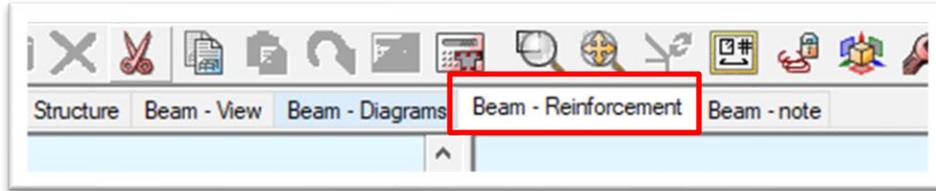


11. CIM en la caja de selección de los diseños de los programas RSAP

Disposición: RC Vigas / Beam - results Beam - results. Presentación gráfica y tabular de los resultados obtenidos (diagramas de la sección transversal de la fuerza para diferentes estados límite y diagramas del área de refuerzo a lo largo de la longitud de la viga).

NOTA: El diseño de una armadura de RC se inicia automáticamente.

## 12. RC Vigas / Pestaña - Diseño de refuerzo.



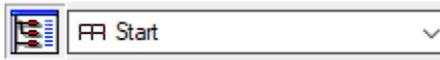
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Shape Code	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	transverse-main	B500C	6	00	330	A = 0,52						
2	transverse-main	B500C	6	31	110	A = 0,37	B = 0,52	C = 0,37	D = 0,52			
3	main-top	B500C	20	00	15	A = 6,77						
4	main-top	B500C	20	00	10	A = 3,57						
5	main-bottom	B500C	20	00	5	A = 5,23						
6	main-bottom	B500C	20	00	10	A = 8,10						
7	main-bottom	B500C	20	00	5	A = 5,21						

13. *Menú Resultados / Dibujos*. Muestra un dibujo de trabajo del primer tramo de la viga diseñada
14. RC Vigas / vigas – Refuerzo. Diseño REFUERZO - Regresa a la viga
15. *Menú Resultados / Cálculo Nota*, OK. Abre el cuadro de diálogo Cálculo de la nota que se puede seleccionar los componentes de la nota de cálculo y se inicia el editor de programas RSAP para la presentación de datos y resultados de la viga.
16. Cierre el editor con la nota de cálculo.

## 1.5 Diseño de refuerzo de columna de concreto armado

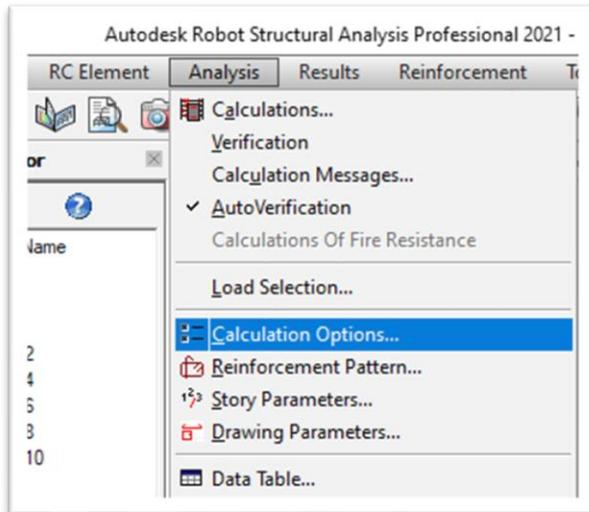
**NOTA: Los cálculos de código se realizan de acuerdo con la norma EN 1992-1-1:2004 AC: 2008.**

1. Modelo estructural\ Iniciar diseño. Selecciona el diseño de START en la lista de diseños

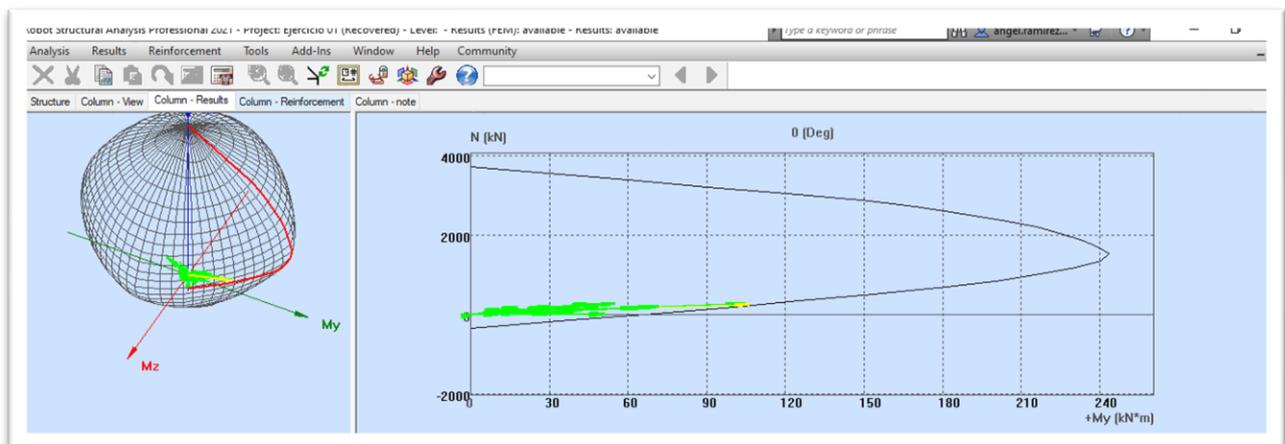


disponibles del programa RDAP

2. Mientras que en el gráfica visor y elija CDM en la ventana de la parte inferior externa dejó la columna (barra 1). Selecciona la columna que se someterá a diseño
3. Menú Análisis / Diseño de RC Estructura Elements / RC Diseño Columna. Ejecuta el módulo que permite el diseño de la columna RC . Los datos sobre la columna junto con los resultados de análisis estático se cargarán a este módulo.
4. Los casos simples ,OK. Selecciona la opción casos sencillos en los parámetros del cuadro de diálogo Elementos RC
5. CIM la Columna - Sección armado Selecciona una vista que presenta la sección de la columna
6. Menú Opciones Análisis / cálculo. Abre el cuadro de diálogo Opciones de cálculo.



7. En la ficha de concreto seleccionar desde el campo Nombre C25/30
8. En la REINF longitudinal. pestaña desactive la selección de 6 a 12 mm, OK. Definición de los parámetros de concreto y acero. Cierra el cuadro de diálogo Opciones de cálculo.
9. Seleccione el icono Iniciar cálculos  de la barra de herramientas estándar. Inicia cálculos del refuerzo necesario de acuerdo con los parámetros adoptados.
10. CIM la opción Resultados de diseño en el cuadro de diálogo de la opción de cálculo establecidos, Cálculos. Cuando se completa el cálculo de la pantalla presenta superficies (curvas) de la NM interacciones, Mi-Mz.



11. En la lista de combinaciones disponibles ubicadas en el lado izquierdo del cuadro de diálogo Intersección seleccione la primera combinación de la parte superior. Presenta la

sección de la columna con los siguientes elementos marcados en él: eje neutro, compresión y zonas de tracción, junto con los factores de seguridad adecuados para la combinación seleccionada.

The dialog box displays a table of load types and their corresponding safety factors. The load type is set to ULS.

Description	N (kN)	My (kN*m)	Mz (kN*m)
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X+0.75	263.29	102.47	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X+0.75	263.29	54.78	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X+0.75	263.29	-20.69	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X (A)	251.23	103.85	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X (C)	251.23	50.17	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.90V X (B)	251.23	-21.24	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.75CN (A)	268.55	104.63	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.75CN (C)	268.55	44.00	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2+0.75CN (B)	268.55	-50.98	0.00
1.50CV 1+1.50CV 2 (A)	256.49	106.02	0.00

Safety factors			
Rd / Sd =	1.23	>	1.00
MRd / MSd =	1.12	>	1.00
NRd / NSd =	11.91	>	1.00

## 12. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Intersección

13. CIM el campo para la selección del diseño de programa RSAP

14. Columnas RC / columna – refuerzo. Presenta el refuerzo obtenido en la columna gráfica y en forma de una tabla (vea el dibujo de abajo).

The software interface displays the reinforcement design for a column. It includes a graphical view of the column and a table of reinforcement parameters.

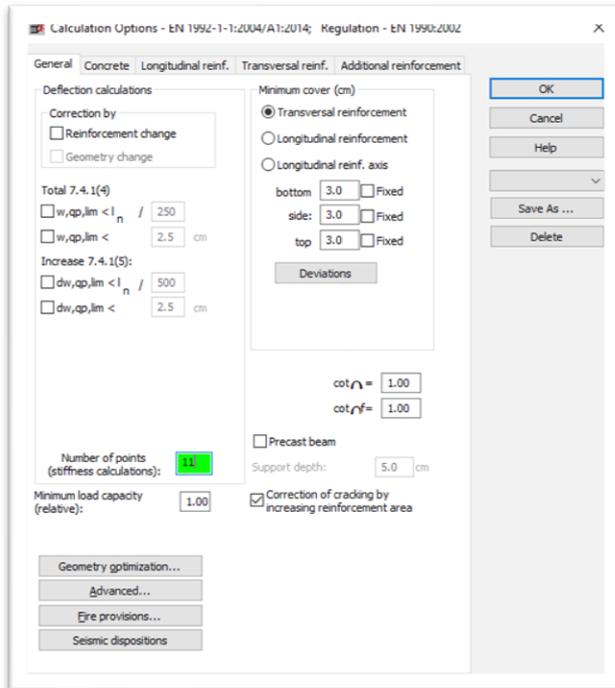
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Shape Code	Number	(m)	(m)	(m)	(m)
1	1 transversal	B500C	6	31	15	A = 0,37	B = 0,37	C = 0,37	D = 0,37
2	2 transversal	B500C	6	00	15	A = 0,37			
3	3 main	B500C	14	00	6	A = 3,26			

## 1.6 D Diseño de múltiples elementos de concreto armado

### Codifique EN 1992-1-1:2004 ACTINIO:2008

1. Modelo Estructural / Start Layout. La disposición START se selecciona de entre las previstas por el programa RSAP
2. Seleccione de barras de 1 a 14 en los cálculos para : campo (con la opción activa Diseño). Selección de los miembros que serán sometidos al proceso de diseño
3. Menú Análisis / Diseño de la Estructura RC Elements / RC de diseño de miembros / Cálculos. Los cálculos de acuerdo con EN 1992-1-1:2004 AC : cuadro de diálogo de 2008 se abre .
4. Introducir la lista de los casos de carga ( 1 a 5 ) aplicada a la estructura y se utiliza durante su diseño en las Listas de los casos campo. Selección de todos los casos de carga

- Para la opción de Calcular para vigas asumir los siguientes parámetros : en (11) puntos. Determinación de los parámetros de la búsqueda de la zona teórica (requerido) de refuerzo para los miembros seleccionados de la estructura.

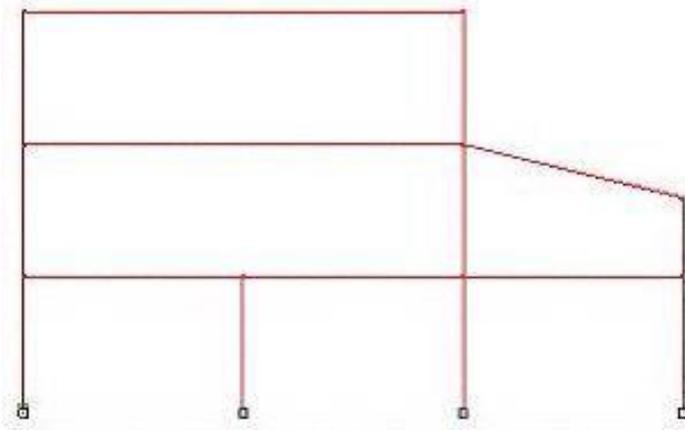


- CIM en el botón Calcular. Se inician los cálculos de la zona teórica (requerido) de refuerzo para los miembros seleccionados de la estructura y los parámetros de cálculo adoptados.
- Cerrar en que los cálculos RC miembro: Cuadro de diálogo Informe.** Visualización de una ventana que contiene las advertencias y los errores de cálculo relativos miembro teórica (requerido) refuerzo.
- Cierre los cálculos según EN 1992-1-1:2004 AC: cuadro de diálogo 2008.
- Menú Resultados / beam refoircement.* Se abrirá los resultados de la tabla de refuerzo miembro requerido en la que se muestran los resultados del cálculo de la teórica (requerido) refuerzo de las secciones miembros de RC seleccionados
- Cerrar los resultados de la tabla de refuerzo miembro requerido

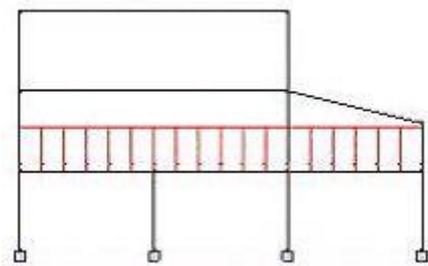
## 2. Diseño de acero – estructura de 2D

El siguiente es un ejemplo de una definición , análisis y diseño de un marco de acero simple, 2D presentado en el dibujo a continuación.

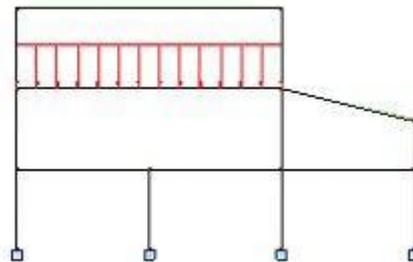
**Unidades de datos: ( m ) y ( kN ) .**



Tres casos de carga se aplicarán a la estructura ( peso propio y dos casos de cargas vivas que se presentan en el dibujo de abajo ) . Por otra parte, ( 10 ) de los casos de carga generados automáticamente para cargas de nieve / viento se aplicarán a la estructura.



CASO 2



CASO 3

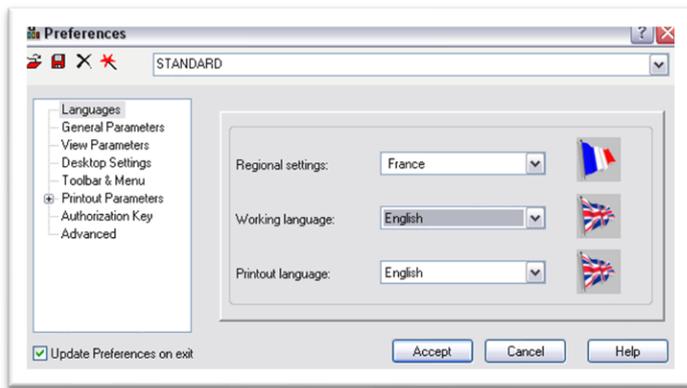
- Las siguientes reglas se aplicarán durante estructura de definición :
- cualquier símbolo icono significa que el icono correspondiente se pulsa con el botón izquierdo del ratón ,
- ( x ) representa la selección de la opción ' x ' en el cuadro de diálogo o introducir el valor ' x ' ,
- CIM y CDM - siglas para el click izquierdo del mouse y el click derecho del mouse.
- RSAP - siglas para el Robot Structural Analysis Professional.

Con el fin de comenzar a definir una estructura , se debe ejecutar el programa RSAP ( pulse el icono correspondiente o seleccione el comando correspondiente de la barra de herramientas) . Después de un tiempo , aparece en pantalla el cuadro de diálogo , donde se debe seleccionar el



primer icono de la primera fila (marco 2D) .

Nota: La sección de base de datos francesa ( RCAT ) se utiliza en este ejemplo . Establezca la configuración regional francesa en Preferencias ( menú Herramientas / Preferencias) .



## 2.1 Definición de modelo

1. Modelo de Estructura / Barras Layout  . La disposición de barras debe ser seleccionado de entre los disponibles en el programa de RSAP.
2. CIM en el campo de tipo de barra y seleccione el tipo de columna 
3. CIM en el campo Sección y seleccione el tipo HEA 300 (si la sección está ausente de la lista de secciones disponibles, se debe abrir el cuadro de diálogo Nueva sección pulsando el botón  y seleccione la sección requerida). Definición de propiedades de la barra. La sección de la base de datos de sección francesa (CatPro) se ha utilizado en este ejemplo.
4. CIM en el campo Inicio (el recuadro se resaltará en verde). A partir de la definición de barras de la estructura (columnas de la estructura)
5. columna 1:
6. A partir de: (0,0) Llegada: (0,5)
7. A partir de: (0,5) Llegada: (0,10)
8. A partir de: (0,10) Llegada: (0,15)
9. columna 2:
10. A partir de: (8,0) Llegada: (8,5)
11. columna 3:
12. A partir de: (16,0) Llegada: (16,5)
13. A partir de: (16,5) Llegada: (16,10)
14. A partir de: (16,10) Llegada: (16,15)
15. columna 4:
16. A partir de: (24,0) Llegada: (24,5)
17. A partir de: (24,5) Llegada: (24,8)

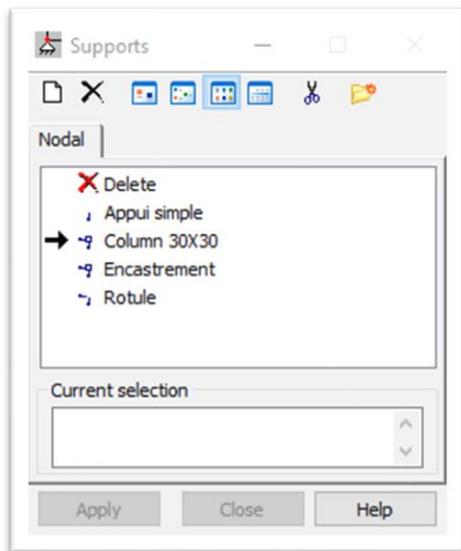
### Definición de columnas en el marco

18. CIM en el campo de tipo de barra y seleccione el tipo de viga.
19. CIM en el campo Sección y seleccione el tipo HEA 300. A partir de la definición de las vigas de la estructura y la definición de sus propiedades. La sección de la base de datos de sección francesa (CatPro) se ha utilizado en este ejemplo.
20. CIM en el campo Inicio (el fondo se resaltará en verde). A partir de la definición de la estructura de vigas.
21. viga 1:
22. A partir de: (0,5) Llegada: (8,5)
23. A partir de: (8,5) Llegada: (16,5)
24. A partir de: (16,5) Llegada: (24,5)
25. Viga 2:
26. A partir de: (0,10) Llegada: (16,10)

27. Viga 3:
28. A partir de: (16,10) Llegada: (24,8)
29. Viga 4:
30. A partir de: (0,15) Llegada: (16,15)

### Definición de las vigas en el marco

31. CIM en el campo para la selección de los diseños en el programa RSAP y seleccione Estructura modelo / Start. La selección del diseño inicial del programa RSAP.
32. Seleccione el icono Zoom todo  de la barra de herramientas estándar. vista inicial.
33. Seleccione el icono de soportes  de la barra de herramientas Estructura de Modelo. Al abrir la caja de diálogo Apoyos (Supports).



34. CIM en el campo de selección actual en la ficha Supports. Selección de los nudos de la estructura donde se aplicarán los apoyos (current selection).
35. Vaya a la pantalla gráfica; mientras pulsa el botón izquierdo del ratón, seleccione todos los nodos inferiores de las columnas. Los nodos seleccionados 1, 5, 7 y 11 se pueden introducir en el campo de selección real.
36. Seleccione el icono que denota un soporte fijo (Encastrement) en el cuadro de diálogo Apoyos (que conseguirá resaltado). Selección del tipo de apoyo
37. Aplicar, Cerrar. El tipo de soporte seleccionado se aplica a los nodos seleccionados de la estructura.

## 2.2 Definición de casos de carga y cargas

1. Seleccione el icono Casos de carga  de la barra Modelo de Estructura. Abrir el cuadro de diálogo Tipos de carga.
2. CIM en el botón , para que se defina la carga de peso propio. Una nueva definición de un caso con la naturaleza muerta (peso propio) y la etiqueta estándar DL1.
3. CIM el campo Naturaleza (VIVA). La selección de la naturaleza del caso de carga: en directo
4. CIM en el botón Nuevo dos veces. Definición de los dos casos de carga con la naturaleza en vivo y etiquetas estándar LL1 y LL2.

5. Cierre. Cierre el cuadro de diálogo Tipos de carga
6. Menú de Cargas / Tabla de carga. La apertura de la tabla para definir las cargas que actúan en los casos de carga definidos.
7. Presione  , para colocar la tabla en la parte inferior de la pantalla, de modo que tome toda la anchura del espectador y permite que el modelo de la estructura definida para ser visible. Reducir el tamaño de la tabla a fin de que la definición de carga gráfica posible.
8. CIM la segunda celda de la columna caso, seleccione el caso de carga 2: LL1. Definición de cargas que operan en el segundo caso de carga.
9. Continuando en la misma fila CIM la célula en el tipo de carga de columna, la selección de la carga uniforme. Selección del tipo de carga.
10. CIM la celda en la columna de la lista, la selección gráfica en el visor de la viga 1 (barras de 10 a 12). Selección de barras a la que se aplica la carga uniforme.
11. CIM en la celda de la columna "PZ =" e introduzca el valor (-20). Selección de la dirección y el valor de la carga uniforme.
12. CIM la tercera celda de la columna caso, seleccione el caso de carga 3 - LL2. Definición de cargas que operan en el tercer caso de carga
13. CIM en la celda de la columna el tipo de carga, seleccione la carga uniforme. Selección del tipo de carga.
14. CIM en la celda en la columna de la lista, seleccione gráficamente la viga 2 (barra 13). Selección de barras a la que se aplica la carga uniforme
15. CIM en la celda de la columna "PZ =" e introduzca el valor (-14). Selección de la dirección y el valor de la carga uniforme.
16. Cierre la tabla de cargas

### 2.3 Definición de cargas de nieve / viento

#### Código francés: NV65 Mod99+Carte 96 04/00

1. Menú Cargas / Viento y nieve / Viento y Nieve 2D/3D. Apertura del cuadro de diálogo de la nieve y del viento 2D/3D
2. Pulse el botón Auto
  - Opciones inactivas:
    - sin parapetos
    - con base no en la planta
    - techos aislados.

Generación automática de la envolvente de la estructura para la generación de cargas de nieve / viento (en el campo de sobre el programa introduce los siguientes números de nodo: 1, 2, 3, 4, 10, 9, 13, 12, 11) y la definición de los parámetros básicos para el sobre estructura

3. Defina los siguientes parámetros
  - Profundidad total = (60)
  - Bahía de separación = (10)
  - Opciones activas:
    - viento
    - nieve

Definición de los parámetros básicos de las cargas de nieve / viento

4. Pulse el botón Parámetros. Al abrir la caja de diálogo adicional (Cargas de nieve / viento 2D/3D), donde se pueden definir los parámetros detallados
5. Definir los parámetros de la carga de nieve / viento

- Pestaña parámetros Global:
- Departamento: Alpes-Maritimes
- Altitud por encima del nivel del mar: (200)
- Altura de la estructura: (15) m
- nivel de referencia: (0,8) m
- aumento de techo: automático

Definición de los parámetros globales

#### 6. Pestaña Viento

- Sitio: Normal
- Tipo: Normal
- La presión del viento: automático
- Dimensión efecto Estructura: automático
- Opciones inactivas en el grupo de acciones específicas

Definición de parámetros para las cargas de viento

#### 7. Pestaña de nieve

- La presión de la nieve: automática para normal y extrema
- opción activa: la redistribución de la nieve

Definición de los parámetros para las cargas de nieve

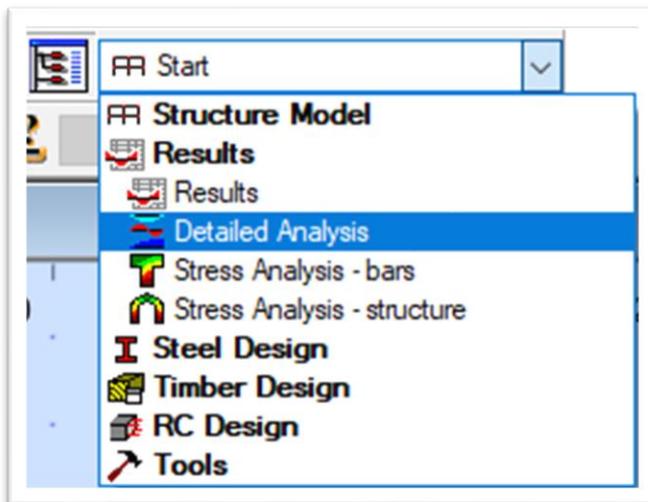
8. Genere. Al pulsar el botón de resultados en el inicio de la generación de cargas de nieve y viento con los parámetros aceptados. La nota de cálculo aparecerá en pantalla. Se presentarán los parámetros de los casos nieve / viento.
9. Cerrar editor con la nota de cálculo
10. Cierre el cuadro de diálogo de la nieve y del viento 2D/3D.

## 2.4 Análisis estructural

1. Seleccione el icono Cálculos  de la barra de herramientas estándar. Se inician los cálculos de la estructura definida. Una vez que se han completado, la barra superior del programa RSAP mostrará el mensaje: Resultados (FEM): disponible.

## 2.5 Análisis detallado

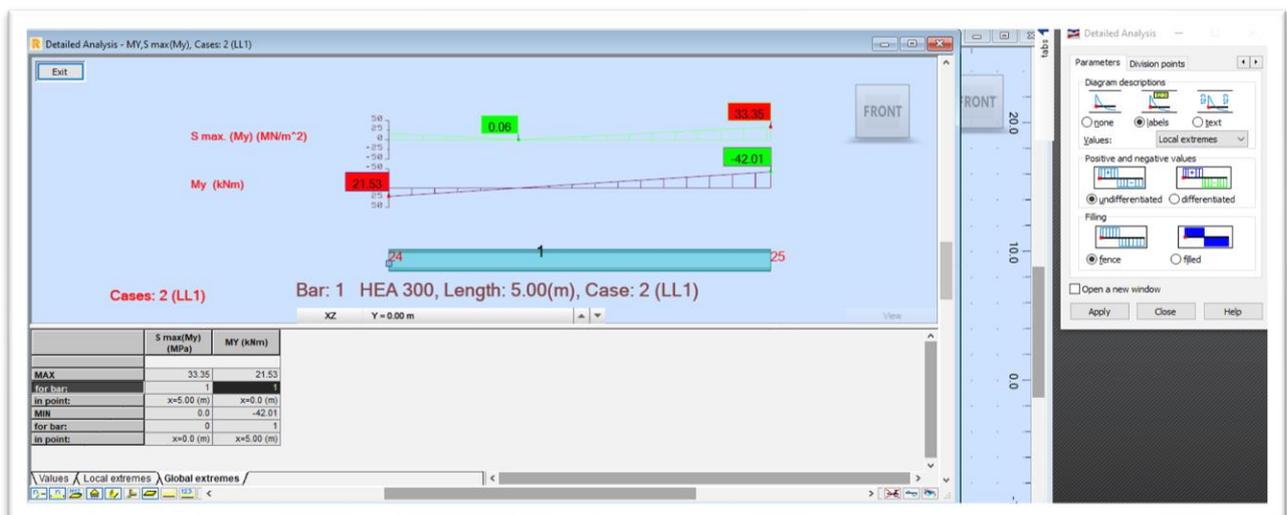
1. Seleccione la viga 1 en el visor gráfico (barras 10,11,12)
2. CIM la selección diseño de programa RSAP: Resultados / Layout Análisis detallado. El análisis detallado de barras de la estructura se inició. La pantalla del monitor se divide en dos partes: el visor gráfico que presenta el modelo de la estructura y el cuadro de diálogo Análisis detallado



3. Seleccione el segundo caso de carga
4. En el cuadro de diálogo Análisis detallado seleccionar la opción Abrir una nueva ventana en la esquina inferior izquierda, en la pestaña NTM seleccionar la opción momentos My. Selección de las cantidades que se presentará para la armadura seleccionado
5. Aplicar. Un visor gráfico adicional aparece en la pantalla. Se compone de dos partes: una presentación gráfica de la información (diagramas, cargas, secciones de barras) para las barras seleccionadas y una tabla de presentación de los resultados numéricos obtenidos para las barras seleccionadas
6. En el cuadro de diálogo Análisis detallado seleccionar las siguientes opciones
  - Seleccione la tensión máxima Smax en la ficha Stresses.
  - Seleccionar puntos característicos en la ficha de puntos de división (división
  - CIM en Actualizar

Selección de las cantidades que se presentará para el elemento seleccionado

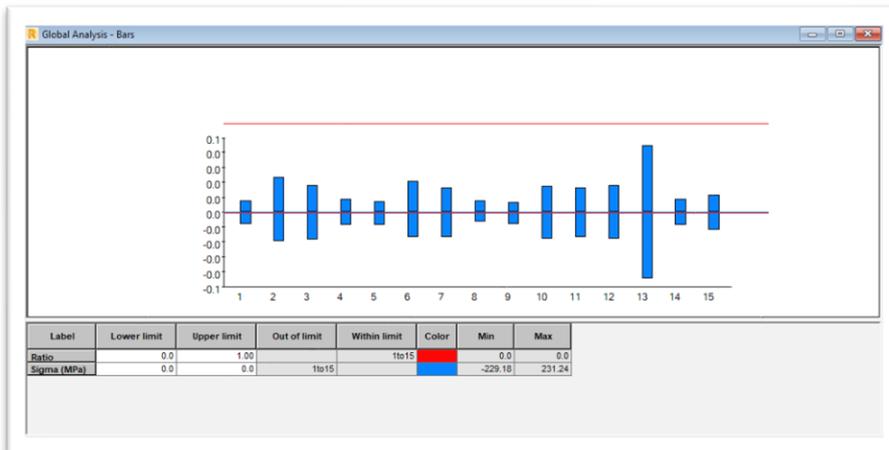
7. Aplicar. Agrega nuevas cantidades que se presentarán para la viga seleccionada.
8. Seleccione la pestaña Global extremos de la tabla. Activa la presentación de los extremos globales obtenidos para la viga seleccionada (ver la figura a continuación).



- Salir. Cerrar el visor de presentar el análisis detallado de la viga seleccionada

## 2.6 Análisis global

- CIM la selección diseño de programa RSAP : Modelo Estructural / Start. Selección de la disposición inicial RSAP
- Menú resultados/el análisis global- Barras. A partir del análisis global de todas las barras de la estructura. Aparece un visor gráfico adicional. Se compone de dos partes: la presentación gráfica de la información y la tabla se presentan los resultados numéricos
- CDM mientras el cursor se encuentra en el visor gráfico adicional. Aparecerá un menú contextual en pantalla
- Tabla de columnas. La selección de esta opción en el menú contextual se abre los Parámetros del cuadro de diálogo de las ventanas de presentación
- En la ficha Stress inactivar todas las casillas de verificación. Ficha Diseño: activar la opción Ratio. Selección de los quantites para el que se presentará el análisis global.
- CIM en el botón Aceptar. La selección se acepta
- CIM el límite superior de la tabla e introduzca el valor 1,0. El valor superior de la relación se determina
- CDM mientras el cursor se encuentra en el visor gráfico adicional. Aparecerá un menú contextual en pantalla.
- Seleccione la visualización constante de la opción de valores límite. Los valores de los límites se presentan con líneas horizontales en el visor gráfico de análisis global (ver más abajo).



- Cerrar. Cierre el visor gráfico con análisis global presentado

## 2.7 Diseño de acero

### Código de CM66

- CIM la selección diseño de programa RSAP: Diseño de la estructura de diseño / Acero / Aluminio. Diseño de elementos de la estructura de acero se inició. La pantalla del monitor se divide en tres partes: el visor gráfico, el cuadro de diálogo Definiciones y el cuadro de diálogo Cálculos
- CIM en el botón Nuevo en la ficha Grupos del cuadro de diálogo Definiciones. Definición de los grupos de miembros se inicia.
- Definir el primer grupo con los siguientes parámetros

- Número: 1
- Nombre: columnas
- Miembros: 1 a 9
- Material: ACERO Defaut

Definición del primer grupo que consiste en todas las columnas de la estructura

4. Guardar. Guardar los parámetros del primer grupo de miembros
5. CIM en el botón Nuevo en la ficha Grupos del cuadro de diálogo Definiciones. Definición del segundo grupo
6. Definir el segundo grupo con los siguientes parámetros

- Número : 2
- Nombre: vigas
- Miembros : 10to15
- Material: ACERO Defaut

Definición del primer grupo consistiendo en todas las vigas en la estructura

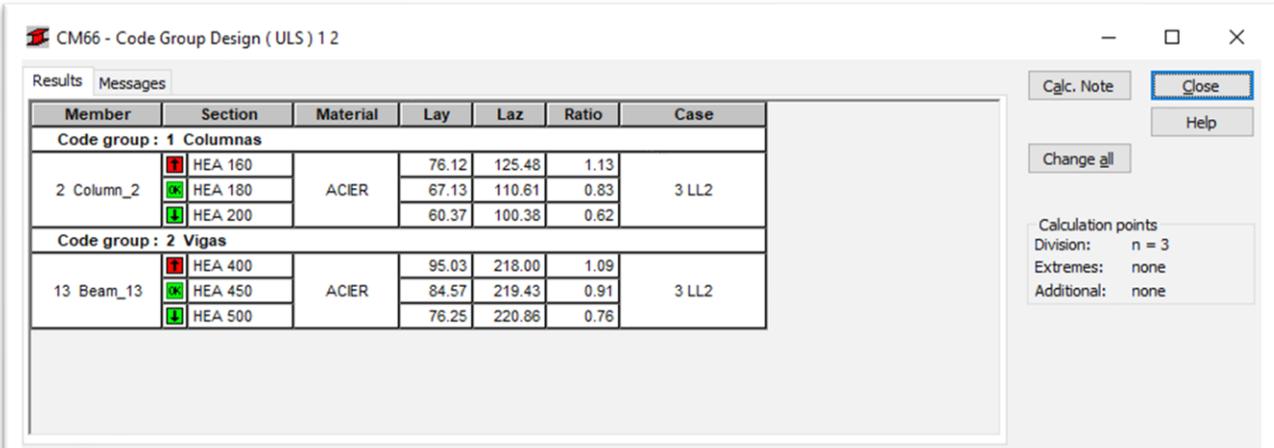
7. Guardar. Guardar los parámetros del primer grupo de miembros
8. CIM en el botón Lista en la línea de diseño de grupo Código de verificación en el cuadro de diálogo Cálculos. Ir al cuadro de diálogo Cálculos y abrir el cuadro de diálogo Selección de Código de grupo
9. CIM en el botón All (en el campo sobre el botón Anterior, no aparecerá la lista: 1to2), Cerrar. Selección de los grupos de miembros para ser diseñados.
10. CIM en el botón Lista en el grupo de Cargas (cuadro de diálogo Cálculos). Al abrir la caja de diálogo de selección de casos de carga
11. CIM el campo sobre el botón ULS; definir la lista: 1to3, Cerrar. La selección de los tres primeros casos de carga (DL1, LL1 y LL2)
12. Active la opción: Optimización y Estado límite: Ultimate
13. Inactiva la opción: Guardar los resultados de cálculo. Diseño Grupo utilizará los procedimientos de optimización (secciones apropiadas con respecto a su peso); Se comprobará el estado límite último
14. CIM botón de los cálculos. Diseño de los grupos miembros seleccionados se inicia; aparece el CM66 - cuadro de diálogo Código de Grupo de Diseño en pantalla.

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case
<b>Code group : 1 Columnas</b>						
2 Column_2	HEA 220	ACIER	54.53	90.72	1.29	3 LL2
	HEA 240		49.74	83.29	0.98	
	HEA 260		45.56	76.93	0.79	
<b>Code group : 2 Vigas</b>						
13 Beam_13	HEA 400	ACIER	95.03	218.00	1.10	3 LL2
	HEA 450		84.57	219.43	0.92	
	HEA 500		76.25	220.86	0.77	

15. CIM el botón "Cambiar todo" en el cuadro de diálogo Código Design Group; aceptar la

advertencia sobre el posible cambio de la situación resultado de "no disponible". El programa cambio de los perfiles utilizados actualmente de los miembros pertenecientes a ambos grupos de miembros de las secciones calculados ( para columnas : de HEA 300 a HEA 240, para vigas : de HEA 300 a HEA 450 ) . Una vez que las secciones son cambiadas , la barra superior del RSAP mostrará el siguiente mensaje : Resultados (FEM ) : actualizado.

16. Cierre. Cierre el cuadro de diálogo Código Design Group
17. Seleccione el icono Cálculos  de la barra de herramientas estándar. Nuevo cálculo de la estructura con las secciones miembros modificados. Una vez que las secciones son cambiadas , la barra superior del RSAP mostrará el siguiente mensaje : Resultados (FEM ) : disponible.
18. CIM botón de los cálculos "calculations" en el cuadro de diálogo Cálculos. El software Re - diseño de los grupos de miembros seleccionados de la estructura ( 1,2) con las opciones de optimización de activos ; Allí aparecerá el visor de resultados a corto
19. CIM el botón "Cambiar todo" en el cuadro de diálogo de diseño de grupo Código; aceptar la advertencia sobre el posible cambio de la situación resultado de "no disponible". Cambio de los perfiles utilizados currently de los miembros pertenecientes a ambos grupos de miembros de las secciones calculadas. Una vez que las secciones son cambiadas , la barra superior del RSAP mostrará el siguiente mensaje : Resultados (FEM ) : actualizado.
20. Cierre. Cierre el cuadro de diálogo Código de grupo del diseño
21. Seleccione el icono Cálculos  de la barra de herramientas estándar. Nuevo cálculo de la estructura con las secciones miembros modificados. Una vez que las secciones son cambiadas, la barra superior del RSAP mostrará el siguiente mensaje: Resultados (FEM): disponible.
22. CIM botón de los cálculos "Calculations" en el cuadro de diálogo Cálculos. Re-diseño de los grupos de miembros seleccionados de la estructura (1,2) con las opciones de optimización de activos; Allí aparecerá el visor de resultados a corto muestra a continuación. Cuando las secciones no cambian durante el diseño del grupo se puede decir de las secciones calculadas son las secciones óptimas para diseñar miembro groups. Cuando tengas que repetir este proceso de re-Desing, siempre podrás ver los resultados de abajo.

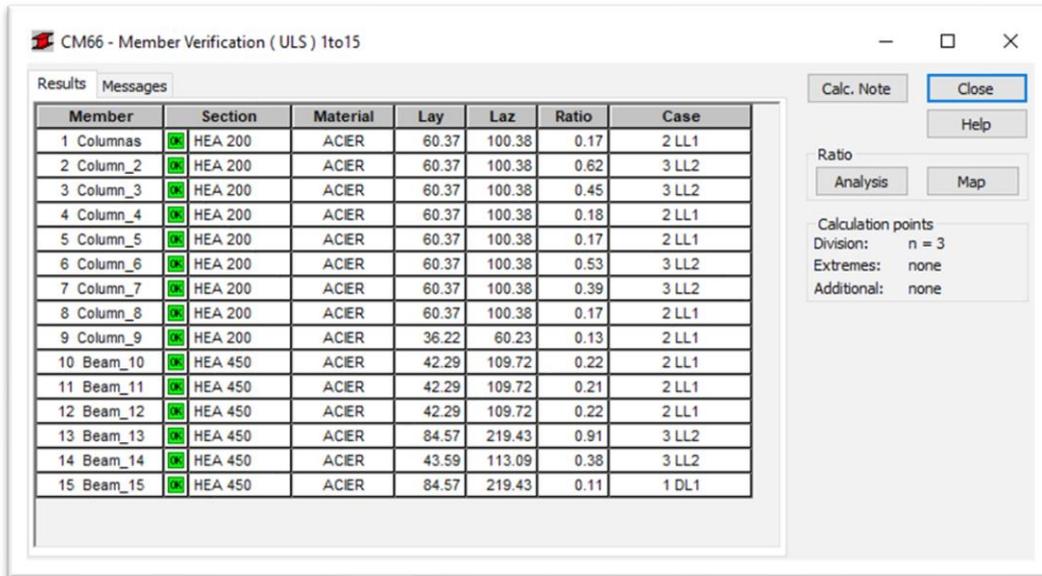


Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case
<b>Code group : 1 Columnas</b>						
2 Column_2	HEA 160	ACIER	76.12	125.48	1.13	3 LL2
	HEA 180		67.13	110.61	0.83	
	HEA 200		60.37	100.38	0.62	
<b>Code group : 2 Vigas</b>						
13 Beam_13	HEA 400	ACIER	95.03	218.00	1.09	3 LL2
	HEA 450		84.57	219.43	0.91	
	HEA 500		76.25	220.86	0.76	

23. Cerrar. Cierre el cuadro de diálogo Código de grupo del diseño
24. CIM en el campo de verificación miembros "member verification" en el cuadro de diálogo Cálculos y entrar allí: (1 a 15). Selección de los miembros para ser verificado
25. CIM el campo "ULS" casos de carga en el cuadro de diálogo Cálculos y entrar allí: (1 a 3). Selección de todos los casos de carga
26. CIM botón de los Cálculo. Verificación de los miembros de la estructura seleccionados se

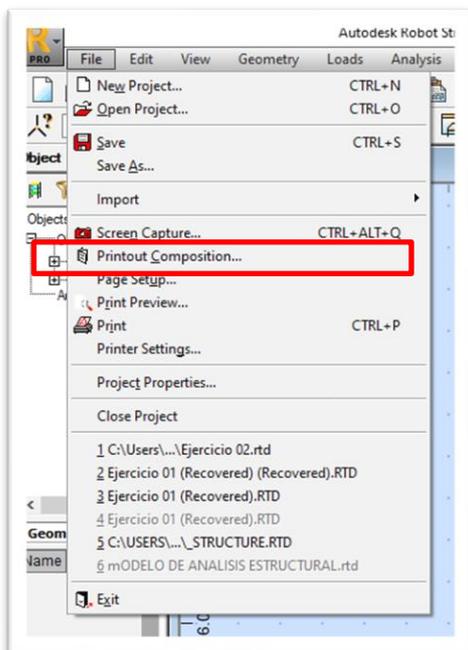
inicia (la verificación se lleva a cabo para obtener los resultados para determinados miembros de la estructura, sin embargo, no es necesario); Allí aparecerá el visor de resultados a corto.

27. Cerrar. Cierre el cuadro de diálogo Verificación miembro.



## 2.8 Composición de impresión

1. Menú Archivo / Composición Impresión. Abrir la Composición Impresión - cuadro de diálogo Asistente , donde se puede definir la forma de la impresión de la estructura diseñada en la actualidad



2. CIM en la pestaña Impresión simplificada. Vaya a la pestaña Impresión simplificada

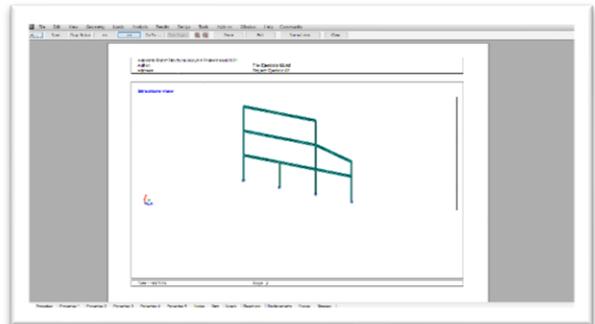
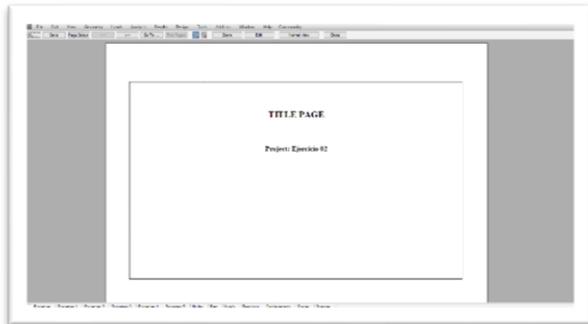
3. Apague las opciones (símbolo  desaparece)

- Cantidad de encuestas “Quantity Survey”
- Combinaciones. Los datos relativos a encuesta cantidad y combinaciones no se incluirán en la copia impresa

4. Seleccione los siguientes datos de las listas disponibles :
  - Reacciones - Extremos globales
  - Desplazamientos - envolvente
  - Fuerzas - Valores
  - Estrés – envolvente

La selección de los datos que se presentarán los resultados de los cálculos de estructura

5. CIM en el botón Guardar plantilla. Al pulsar este botón va a resultados en la ficha Plantillas en la composición de Impresión - Cuadro de diálogo Asistente y que incluye los elementos de documentos de impresión simplificados seleccionados en el panel de la derecha .
6. CIM en la ficha Estándar. Ir a la ficha Estándar
7. Resalte la opción en el panel de la izquierda: Miembro Grupo de Diseño “Member Design Group”. Selección de elementos para la composición prinout
8. CIM en el botón Agregar. Ir a la opción seleccionada en el panel derecho
9. CIM el botón Vista previa. Presentación de la vista preliminar de la impresión definida para la estructura diseñada.

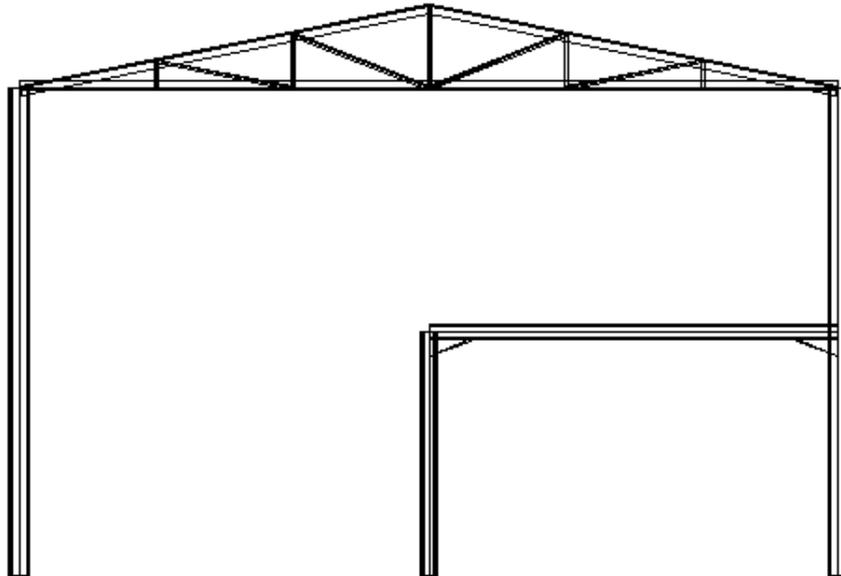


10. Cierre. Cerrar la impresión vista previa de impresión
11. Cierre. Cierre de la Composición Impresión - cuadro de diálogo Asistente

### 3. Análisis elasto – plástico

En este ejemplo se presenta la definición, análisis y diseño de un marco de acero 2D simple que se muestra en la siguiente figura . El proceso de definición implica la aplicación de la armadura generada por medio de la biblioteca de estructuras típicas disponibles en el programa profesional Análisis estructural Robot. El modelo tiene en cuenta los requisitos de los códigos Eurocódigo con respecto a las imperfecciones geométricas y análisis de materiales elasto-plástico.

**Unidades de datos: ( m ) y ( kN ) .**



Las siguientes reglas se aplican durante la definición de la estructura :

- Cualquier símbolo icono significa que el icono correspondiente se pulsa con el botón izquierdo del ratón
- { x } es sinónimo de selección de la opción ' x ' en el cuadro de diálogo ,
- CIM y CDM - siglas para click izquierdo del mouse y click derecho de mouse.
- RSAP - siglas para el Robot Structural Analysis Professional.

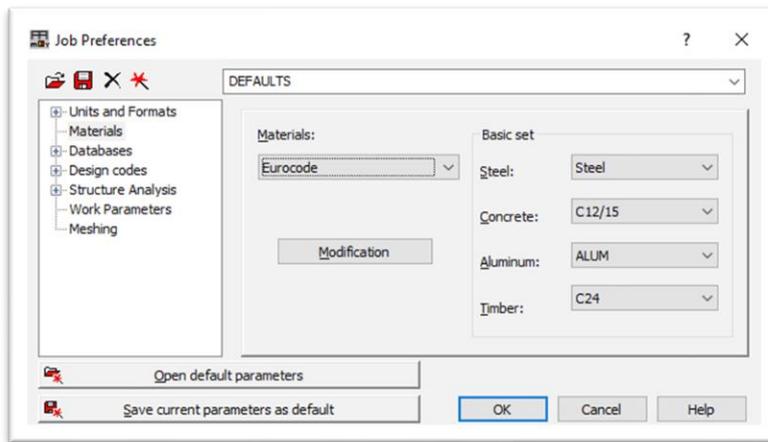


Para ejecutar estructura de definición de iniciar el programa RSAP ( pulse el icono correspondiente o seleccione el comando desde la barra de tareas ) . En la viñeta que se mostrará en la pantalla se debe seleccionar el primer icono ( marco de diseño 2D) .

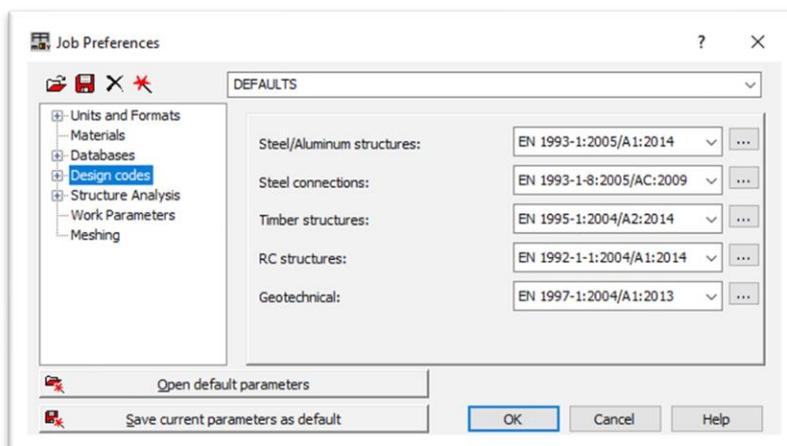
### **3.1 Definición de Modelo**

#### **3.1.1 Selección de código**

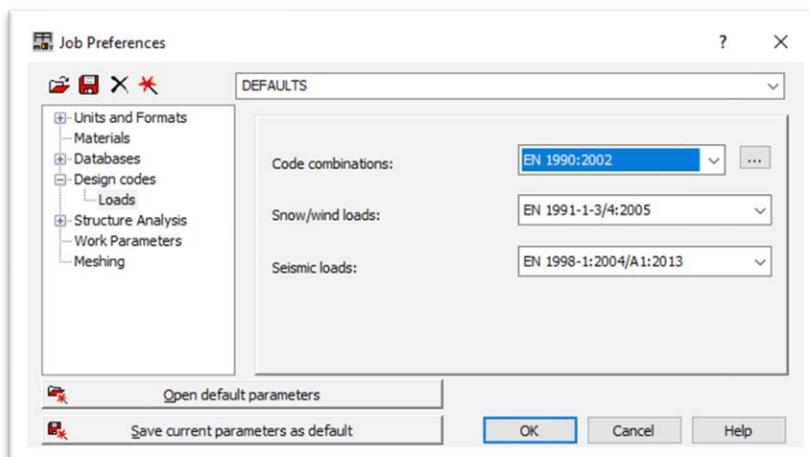
1. Menú de herramientas / preferencias de trabajo. Abre el cuadro de diálogo Preferencias del proyecto
2. Materiales. Selecciona la opción Materiales del árbol en el cuadro de diálogo
3. Selección de la lista de materiales se desarrolla: Eurocódigo. Selecciona la base de datos de material Eurocódigo



4. Códigos de diseño. Selecciona la opción de códigos de diseño del árbol en el cuadro de diálogo
5. Acero / estructuras de aluminio: (EN 1993-1:2005), Selecciona el Eurocódigo para la estructura de acero de diseño.



6. Cargas. Selecciona la opción Cargas del árbol en el cuadro de diálogo.
7. Combinaciones
  - Code: EN 1990:2002
  - Acepte las advertencias de los cambios de código

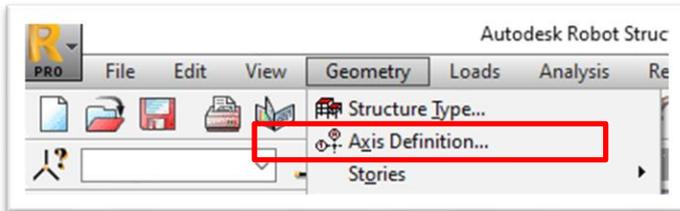


Selecciona el Eurocódigo para combinaciones de códigos automáticos

8. Aceptar, acepte las advertencias de los cambios de código. *Acepta parámetros adoptados y cierra el cuadro de diálogo de preferencias de empleo Acepte las advertencias de los cambios en el código.*

### 3.1.2 Definición de eje estructural

1. Menú geometría / definición de ejes. Empieza definición de ejes estructurales. El cuadro de diálogo estructural eje se visualiza en la pantalla.



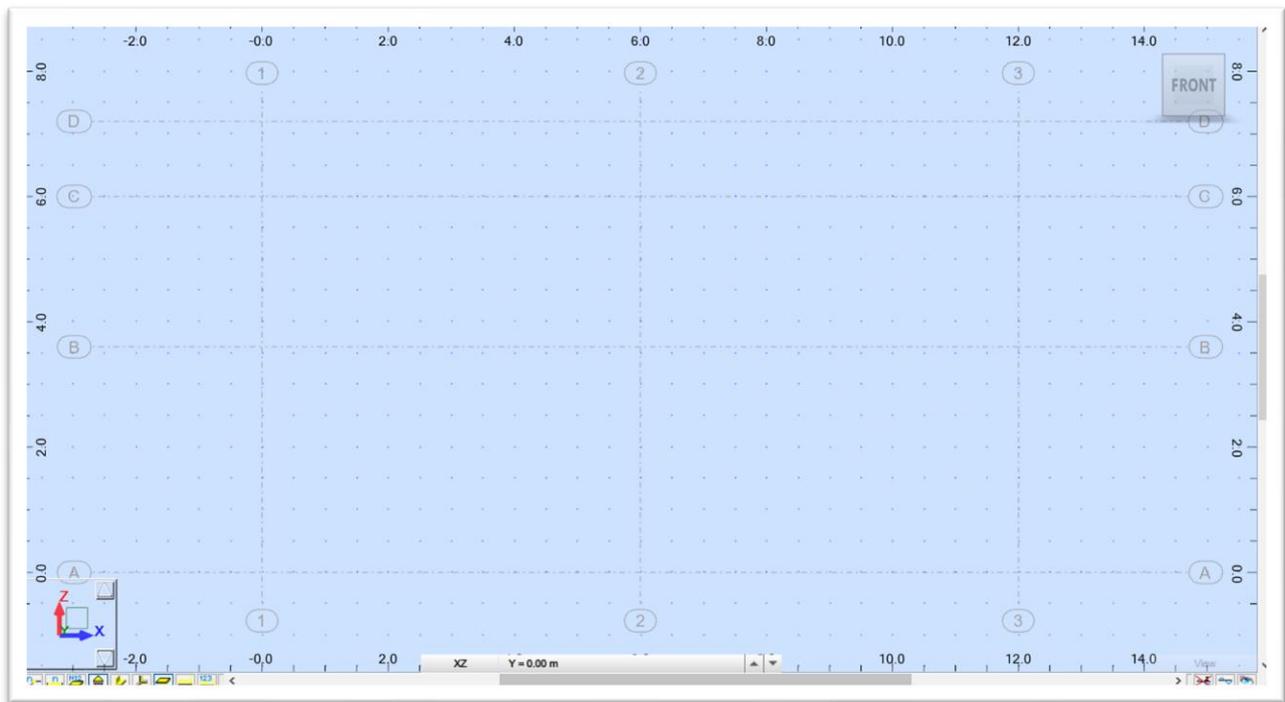
2. En la ficha X
  - Posición: {0}
  - Número de Repeticiones: {2}
  - A {6}
  - Numeración: 1, 2, 3 ...

Define los parámetros de los ejes estructurales verticales

3. CIM en el botón Insertar. Ejes verticales se han definido y que estén inscritos en el campo ejes definidos
4. CIM en la ficha Z. Define los parámetros de los ejes estructurales horizontales
5. En la ficha Z
  - Posición: {0,0}
  - Numeración: A, B, C ...
6. CIM en el botón Insertar.
7. El primer eje horizontal se ha definido en 0
8. Inserte los siguientes ejes definidos
9. Posición: {3.6}, Insertar
10. Posición: {6.0}, Insertar
11. Posición: {7.2}, Insertar.

Los ejes restantes se han definido y entró al campo ejes definidos

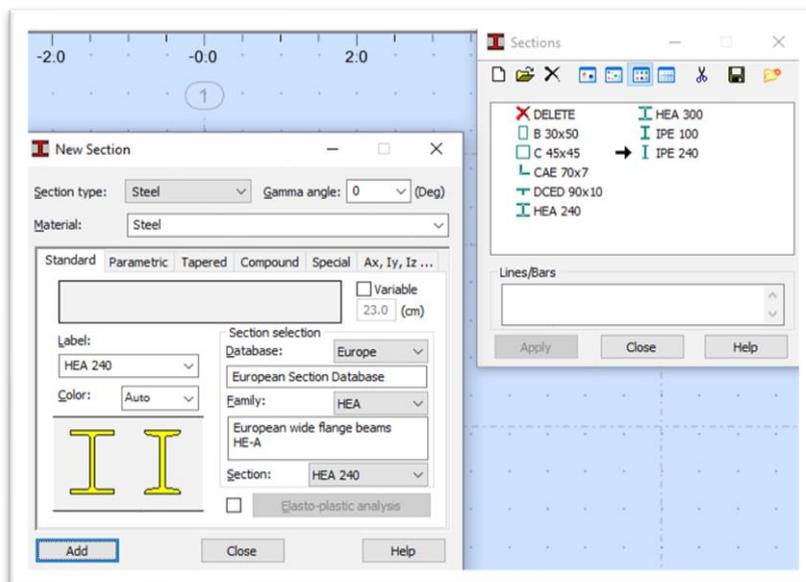
12. Aplicar, Cerrar. Genera ejes estructurales definidos y cierra el cuadro de diálogo estructural Axis. Los ejes estructurales que se presentan en la siguiente figura se muestran en la pantalla.



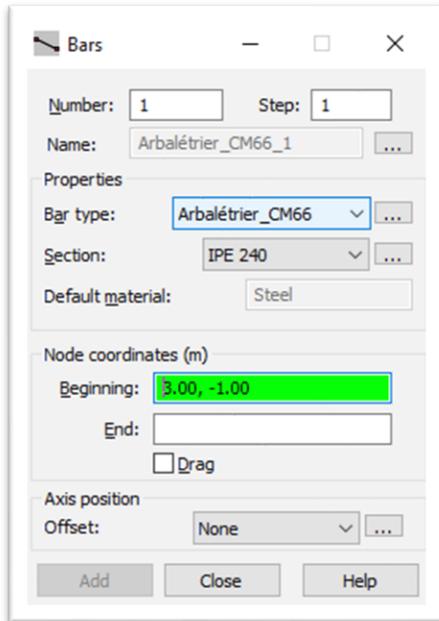
### 3.1.3 Definición de modelo

1. Geometría / Propiedades / Secciones. Abre el cuadro de diálogo Secciones
2. Seleccione el icono Nueva sección  de definiciones. Abre el cuadro de diálogo Nueva sección
3. Seleccione la familia de la sección "I", en la sección de selección de campo Sección
  - IPE 240, Añadir
  - HEA 300, Añadir
  - HEA 240, Añadir

Define las siguientes secciones: IPE 240, HEA 240 y HEA 300



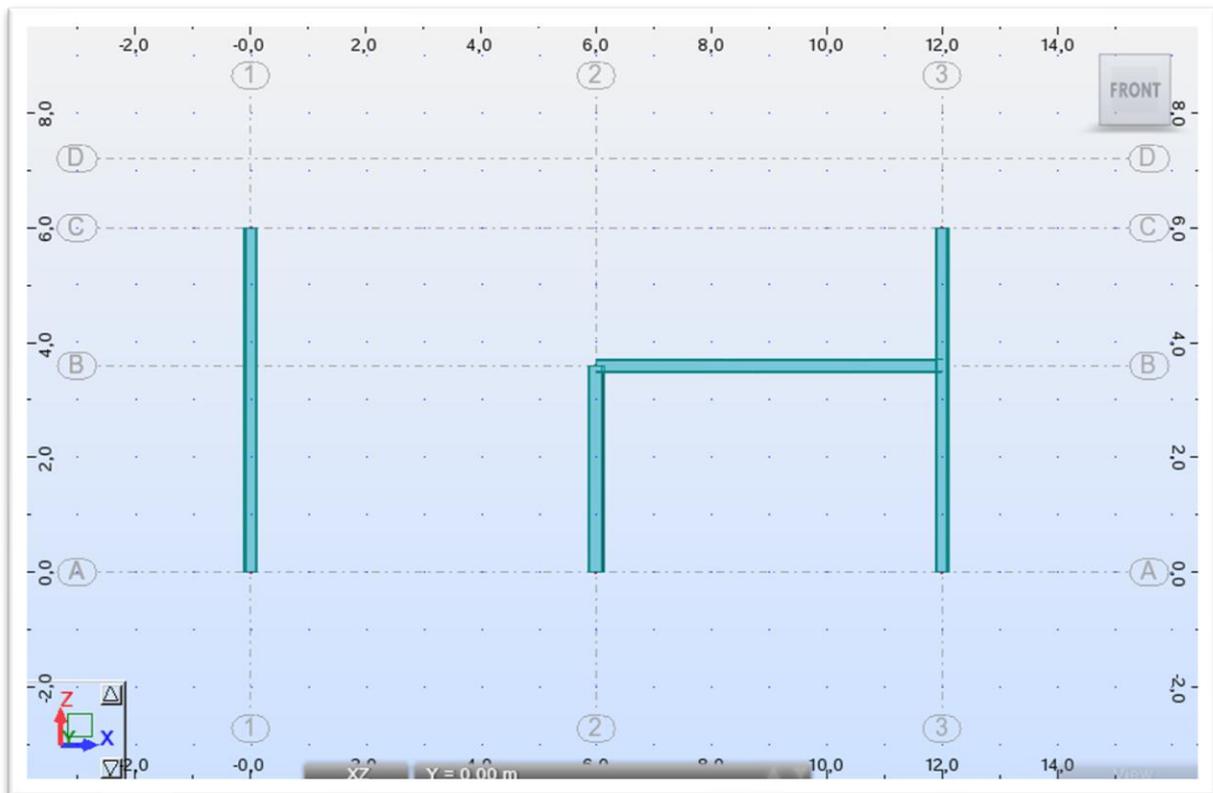
4. Cierre (cuadro de diálogo Nueva sección) Cierre (cuadro de diálogo Secciones). Cierra las Secciones y Nueva Sección cuadros de diálogo
5. Seleccione el icono de barras  de la barra de herramientas Modelo de la estructura. Abra el cuadro de diálogo Barras



6. CIM el campo Tipo de barra y seleccione el tipo: Columna. Selecciona las propiedades de un bar a diseñar. El campo de la Sección debe mostrar la sección definida recientemente HEA -240
7. CIM el campo Inicio (el fondo del campo cambia a verde). Comienza definiendo barras en la estructura (estructura de las columnas)
8. Indique gráficamente o escriba los puntos de comienzo y final de las barras
  - (0,0) (0,6), Añadir
  - (12,0) (12,6), Añadir

Define las columnas situadas en las líneas estructurales marcados con los números 1 y 3 (en la escala de corriente alterna)

9. CIM el campo Sección y seleccione la sección HEA 300. Selecciona HEA 300 como la sección actual
10. CIM el campo Inicio ( el fondo del campo cambia a verde). Comienza definiendo barras en la estructura (columna central)
11. Indique gráficamente o escriba los puntos de inicio y fin bar (6,0) (6,3.6) , Añadir. Define una columna colocada en la línea estructural marcado con el número 2 (en el rango AB )
12. CIM el campo Tipo de barra y seleccione el tipo : Viga. Selecciona las propiedades de una barra a diseñar.
13. CIM el campo Sección y seleccione la sección IPE 240. Selecciona IPE 240 como la sección actual
14. CIM el campo Inicial (el fondo del campo cambia a verde).Comienza definiendo barras en la estructura (una viga entre las columnas).
15. Indique gráficamente o escriba los puntos de inicio y fin bar (6.0,3.6) (12.0,3.6), Añadir. Define una viga colocada en la línea estructural marcado con la letra B (en el rango 2-3)
16. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Barras
17. Menú Ver / Mostrar. Abre el cuadro de diálogo Display
18. Ficha Barras, encienda la Sección opción - Shape
19. Aplicar



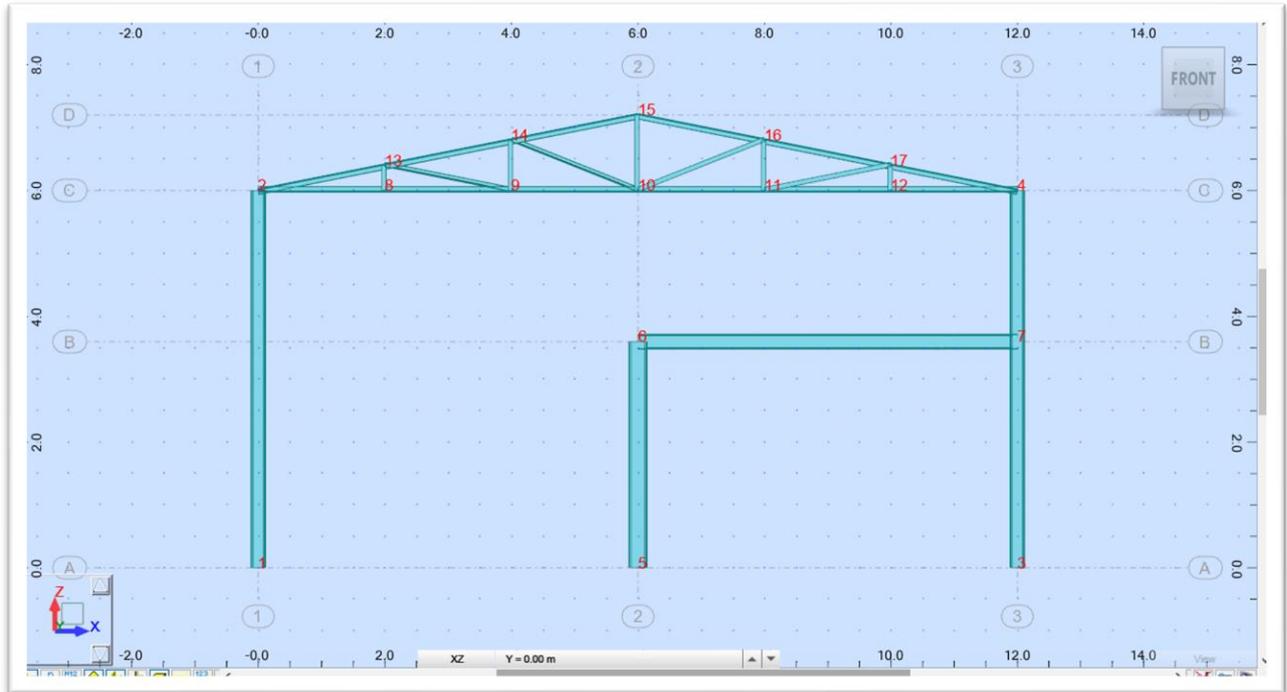
### 3.1.4 Definición de biblioteca de estructuras

1. Pestaña Nodos , active la opción de números de nodo, Estructura pestaña , apague la opción de eje estructural
2. Aplicar, Aceptar

3. Seleccione el icono del árbol  de la barra de herramientas Modelo de la estructura. Abra el cuadro de diálogo Estructuras típica y comienza definiendo una estructura de biblioteca

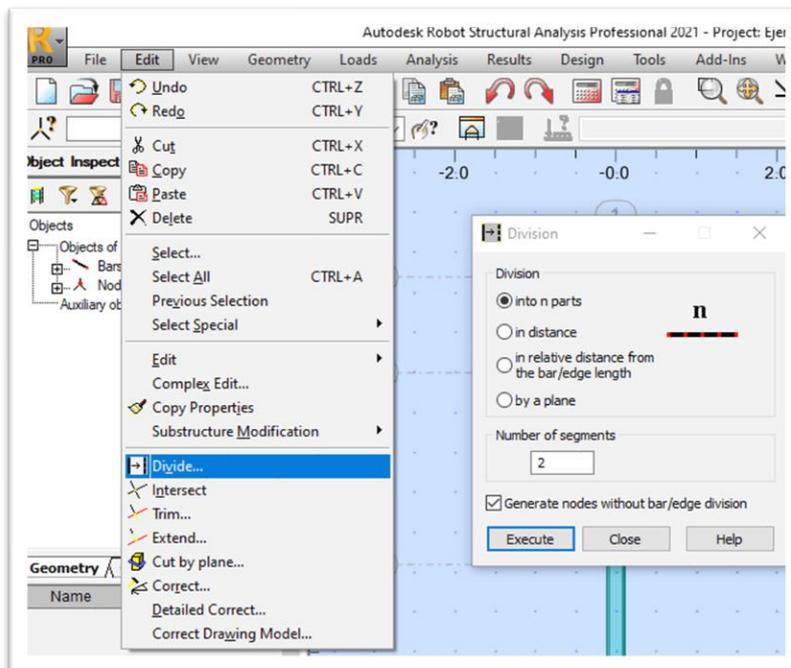
4. CIM (dos veces) en el icono  ( icono de los primeros en la última fila). Selecciona el truss triangular del tipo 1. El cuadro de diálogo Estructura de mezcla se visualiza en la pantalla en la que se pueden definir los parámetros para entramados.
5. En la ficha Dimensiones, CIM el campo L Longitud {12}. Define la longitud del armazón (también se puede definir gráficamente en el visor gráfico)
6. CIM el campo H Altura {1,2}. Define la altura armadura (que también se puede definir gráficamente en el visor gráfico)
7. CIM la opción:
  - Momentos “Moments Released”: No
8. CIM en la pestaña de las secciones; Para todas las barras (superior e inferior) asignan (DCED 90x10) y diagonales y postes asignar (CAE 70x7). Asigna la sección de las barras de la estructura.
9. CIM la ficha Insertar
10. CIM el campo Punto de inserción
11. Indique gráficamente nodo no. 2 de las coordenadas (0, 0, 6). Define el nodo inicial de la armadura
12. Aplicar. Considera los datos introducidos, modificación de datos es posible

13. Aceptar. Genera la armadura definida y cierra el cuadro de diálogo Merge Structure. La estructura definida se muestra en la siguiente figura.



### 3.1.5 Adición de un nodo auxiliar

1. Menú Edición / Dividir. Abre el cuadro de diálogo División



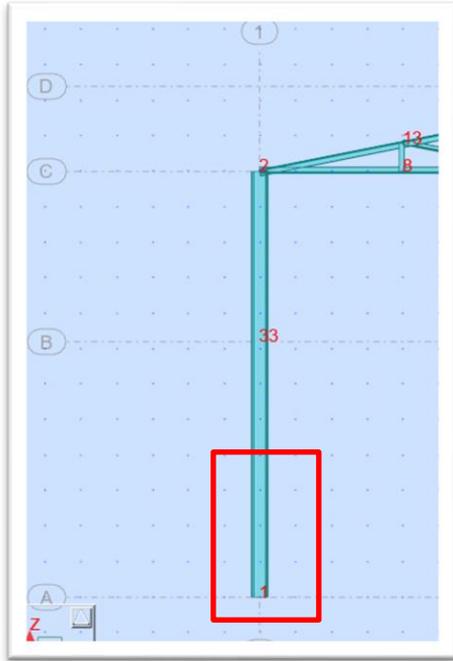
2. La CIM campo División

3. • en “en distancia”. Selecciona la forma de definir la inserción del nodo de división - a través de una coordenada en la longitud de la barra

4. En la distancia del campo superior introduzca el valor de 3,6 (m). Determina el punto en el que el nodo auxiliar es para ser insertado

5. Vaya a la pantalla gráfica e indicar (CIM), la columna de la izquierda en “su base” (bar no.1). Indica el bar a dividirse. Nota: si se define la división a través de la coordenada de

la longitud de la barra, tome en cuenta que la coordenada se calcula a partir de la barra indicada comenzando.



6. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo División

### 3.1.6 Definición de soporte de barras

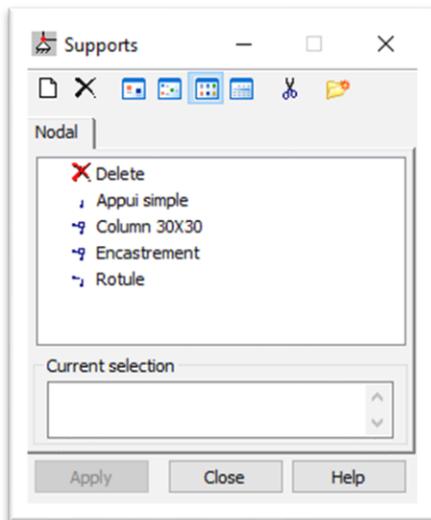
1. Menú Geometría / Otros atributos (Additional attributes) / Soportes (Brackets). Abre el cuadro de diálogo Soportes
2. CIM el campo con la lista de atributos definidos, seleccione el predeterminado Bracket\_0.1x1. Seleccione el tipo de soporte (se resaltará)
3. Vaya a la pantalla gráfica; indicar principio y al final de la viga (nº 4). Defina los soportes en el principio del armadura y extremo de la viga



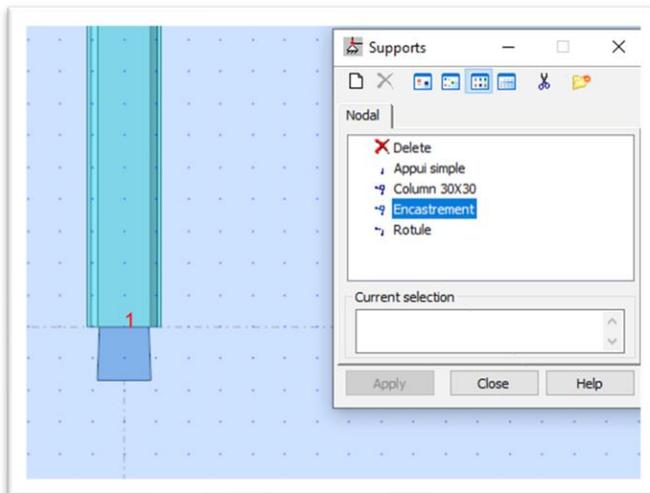
4. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Soportes

### 3.1.7 Definición de apoyo

1. Seleccione el icono de Apoyos  de la barra de herramientas Modelo de la estructura. Abre el cuadro de diálogo Apoyos
2. En el cuadro de diálogo Apoyos seleccione Soporte fijo. Seleccione el tipo de soporte fijo (se resaltará)



3. Vaya a la pantalla gráfica; indicar No.1 nodo (el nodo inferior de la columna extrema). Asigna el apoyo en el nodo no. 1.
4. En el cuadro de diálogo Apoyos seleccione Soporte Pinned. Seleccione el tipo de soporte fijado (se resaltará)



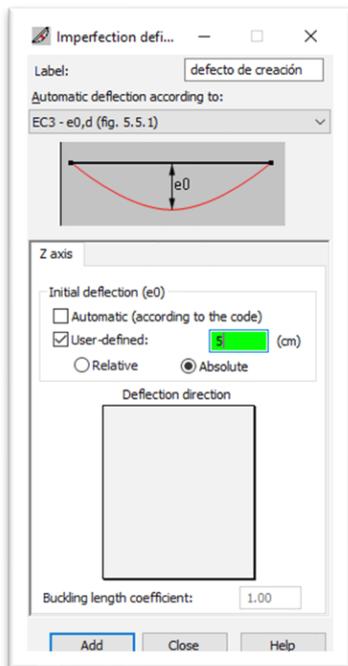
5. Vaya a la pantalla gráfica; indicar los nodos nos. 3 y 5 (nodos inferiores de las columnas restantes). Asigna los soportes en los nodos nos. 3 y 5.
6. Cierre. Cierra el cuadro de diálogo Apoyos

### 3.1.8 **Definición de imperfecciones geométricas**

1. Menú Geometría / Atributos adicionales / Imperfecciones geométricas. Abre el cuadro de diálogo geométricas Imperfecciones
2. Seleccione Definición de un nuevo tipo de icono  imperfección geométrica. Abre el cuadro de diálogo de definición de la imperfección
3. En el campo Etiqueta colocar "defecto de creación"

- Desactivar la opción automática
- Activar la opción definida por el usuario
- Activar la opción Absoluto
- Introduzca el valor 5 (cm)

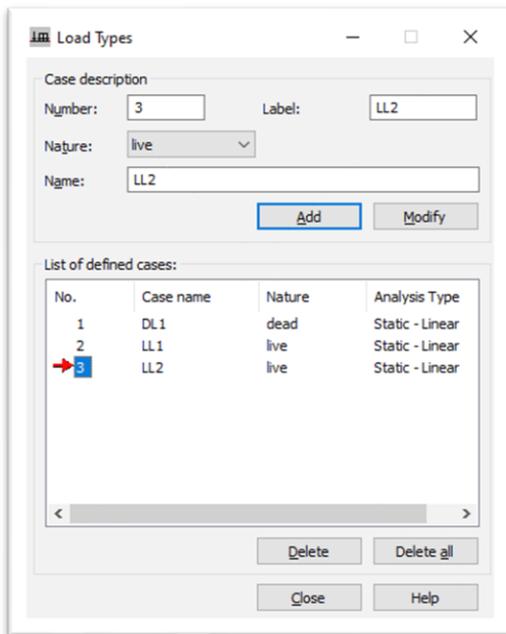
Define los parámetros de un nuevo tipo de imperfección con el valor de deflexión igual a 5 cm.



4. Agregar, Cerrar. Define la imperfección y cierra el cuadro de diálogo de definición de la imperfección
5. CIM en el campo con la lista de atributos definidos , seleccione el tipo de imperfección predeterminado (Automático ). Selecciona el tipo de imperfección ( quedará resaltado )
6. Vaya a la pantalla gráfica ; indicar bar no. 1 ( columna izquierda). Define la imperfección ( imperfección automática según EC3 ) para la columna
7. CIM el campo con la lista de atributos definidos , seleccione el tipo de imperfección definido “defecto de creación”. Selecciona el tipo de imperfección ( quedará resaltado )
8. Vaya a la pantalla gráfica ; seleccionar la acorde armadura inferior ( barra no. 5 ). Define la imperfección ( definido por el usuario ) para la acorde armadura inferior
9. CERRAR. Cierra el cuadro de diálogo geométricas Imperfecciones

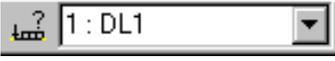
### 3.1.9 **Definición de caso de carga**

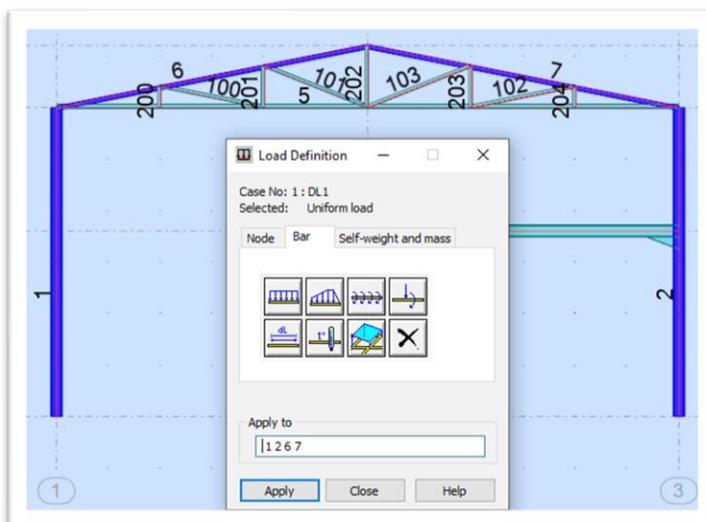
1.  en la barra de estado inferior. Restaura un conjunto predeterminado de visualización de atributos
2. Para actualizar la carga de peso propio, click en los cálculos .
3. Menu cargas / tipo de carga. Abre el cuadro de diálogo Tipos de carga
4. CIM el campo Naturaleza: Live (Live 1). Selecciona el caso de carga de la naturaleza: en vivo
5. CIM en el botón Nuevo. Define el caso de carga con la naturaleza: en directo y estándar nombre LL1



6. CIM en el botón Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo Tipos de carga

### 3.1.10 Definición de carga para los casos generados

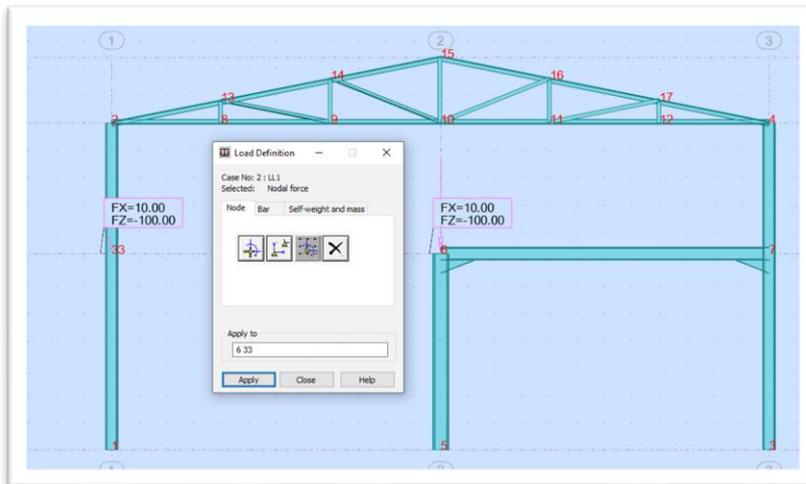
1. Seleccione 1: DL1 . Selecciona caso no. 1 - DL1 peso propio.
2. Menú de Cargas / Definición de carga. Abre el cuadro de diálogo de definición de carga.
3. Seleccione la pestaña Barra . Selecciona Carga uniforme.
4. Valores:
  - pZ: {-3} (kN / m),
  - añadir. Defina el valor de la carga uniforme en la barra
5. CIM el campo Aplicar a - entrar en las barras de la envoltura exterior: 1 2 6 7. Defina la carga uniforme en las barras indicadas - modela el peso del muro y el revestimiento del techo.
6. Aplicar. Defina una carga aplicada a la lista de barras



7. Seleccione 2: LL1 . Seleccione el caso LL1 carga viva.
8. Seleccione la pestaña Nodo . Seleccione la carga nodal Fuerza
9. Parámetros de carga,
- X: {10} (kN)
  - Z: {-100} (kN)

Define los valores de la carga nodal.

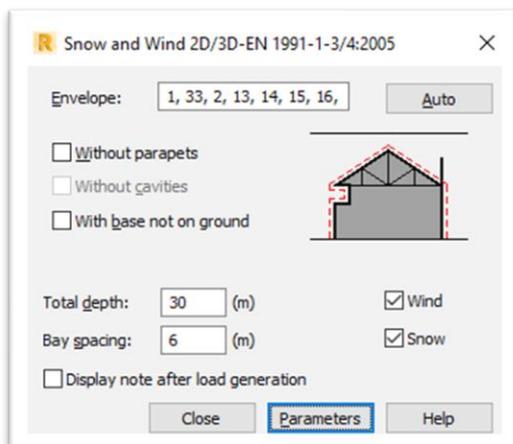
10. CIM en el botón Agregar previsto en la parte inferior del cuadro de diálogo
11. Para ir a la pantalla gráfica que presenta la vista de la estructura e indicar (CIM) nodos no. 6 y 18. Define la carga nodal que modela la grúa de carga.



12. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo de definición de carga.

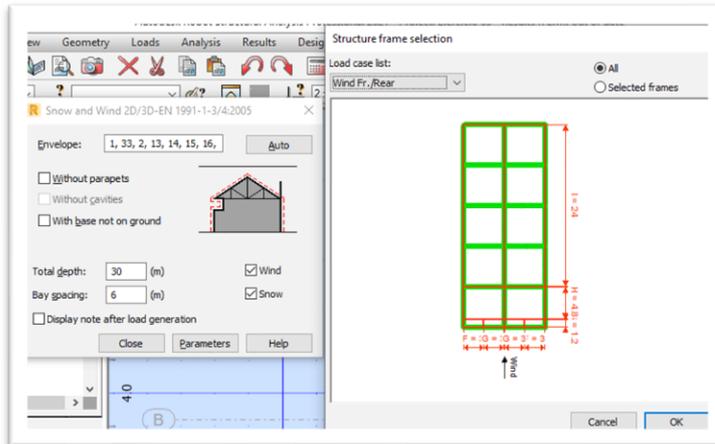
### 3.1.11 Generación de carga de nieve/viento

1. Menú Cargas / Cargas especiales / Viento y Nieve 2D/3D. Abre el cuadro de diálogo de la nieve y del viento 2D/3D
  2. Pulse el botón Auto
- el campo Profundidad total: 30,
  - el campo Espaciado: 6 (m)

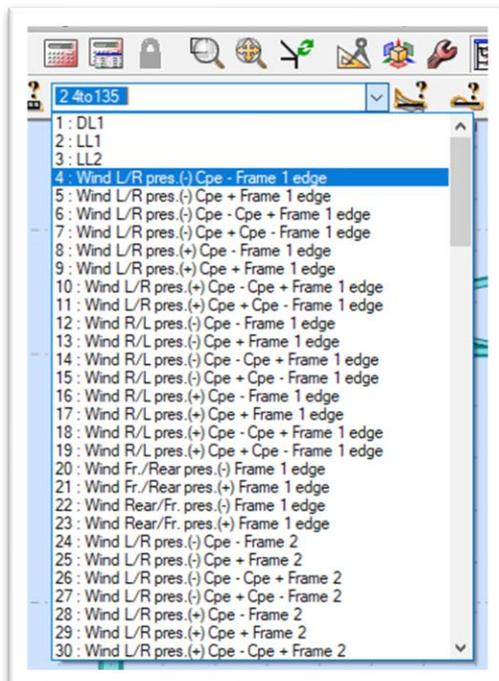


Genera automáticamente el sobre estructura externa para la generación de cargas de nieve / viento

3. Pulse el botón Parámetros. Abre el cuadro de diálogo adicional (Cargas de nieve / viento 2D/3D) en el que se pueden definir los parámetros detallados. Se adoptarán los parámetros por defecto.
4. Generar, OK. Al pulsar este botón se inicia la generación de cargas de nieve / viento para los parámetros adoptados. En las notas de cálculo pantalla se mostrará la presentación de los parámetros de los casos de la nieve y de la carga de viento.



5. Cierre el editor de texto con las notas de cálculo. Nuevos casos de carga se han generado (las cargas de viento y nieve).



6. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo de la nieve y del viento 2D/3D

### 3.1.12 Las generaciones de combinaciones de código automáticos

1. Menú Cargas / Combinaciones automáticas. Abre el cuadro de diálogo Caso práctico de carga Código Combinaciones de acuerdo con la norma EN 1990:2002.

2. Seleccione las combinaciones automáticas completas. Al seleccionar esta opción y hacer clic en Aceptar genera combinaciones de códigos completos después de cálculos de estructura estática.
3. Click en Más información "More>"
4. En la ficha Combinaciones de apagar las opciones del ACC y de la FIRE
5. Generar. Cierra el cuadro de diálogo de combinación de código y define combinaciones.

### 3.2 Análisis estructural y verificación de resultado

1. Menú Análisis / Cálculos. Ejecuta cálculos.
2. Menú Resultados / Tensiones "Stresses". Abre la tabla de la barra estrés.
3. CIM la pestaña "extremos globales" situado en la parte inferior de la zona de la tabla, muestra los cálculos para las tensiones máximas en las barras.

	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S min(My) (MPa)	Fx/Ax (MPa)
<b>MAX</b>	159.94	22.37	131.08	0.0	29.32
Bar	6	101	102	1	103
Node	2	14	11	1	16
Case	130	134	40	3	56
<b>MIN</b>	-19.19	-167.92	0.0	-147.13	-27.50
Bar	103	7	1	103	101
Node	16	4	1	10	10
Case	41	96	3	45	97

4. CIM  en la esquina superior derecha de la tabla. Cierra la tabla.
5. Menú Archivo / Guardar. Abre el cuadro de diálogo para guardar.
6. En el campo Nombre de archivo, introduzca el nombre seleccionado del ejemplo, por ejemplo, e.g. Frame\_EC3. El formato económico implícito: RTD.
7. CIM en el botón Guardar. Guarda el ejemplo.

### 3.3 Análisis elasto-plástico

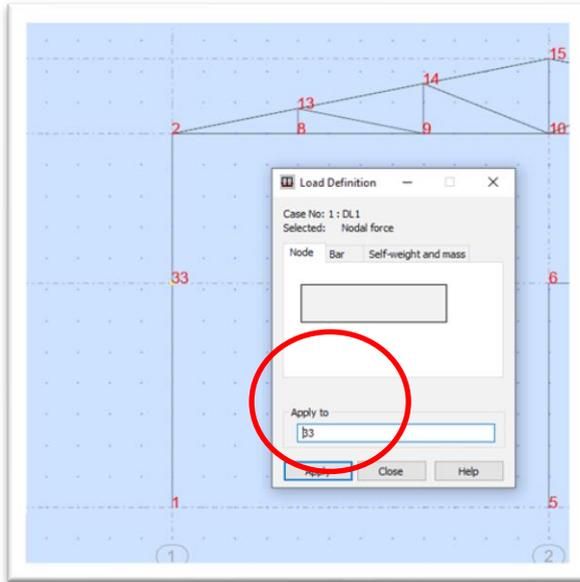
Además, el análisis de la circunstancia golpeando la columna de taller por la grúa corrediza elevada se ejecutará. En este caso, el análisis en el rango plástico será considerado.

#### 3.3.1 Cambio de definiciones de caso de carga

1. Tipos de menú Carga / Carga. Abre el cuadro de diálogo Tipos de carga
2. CIM en el botón Nuevo. Define el caso de carga con la naturaleza de forma predeterminada y el nombre estándar DL1
3. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo Tipos de carga
4. Menú de Cargas / Definición de carga. Abre el cuadro de diálogo de definición de carga.
5. Escoja la carga nodal de fuerza.
6. Parámetros de carga,
  - X: {120} (kN)
  - Z: {0}

Define los valores de la carga nodal.

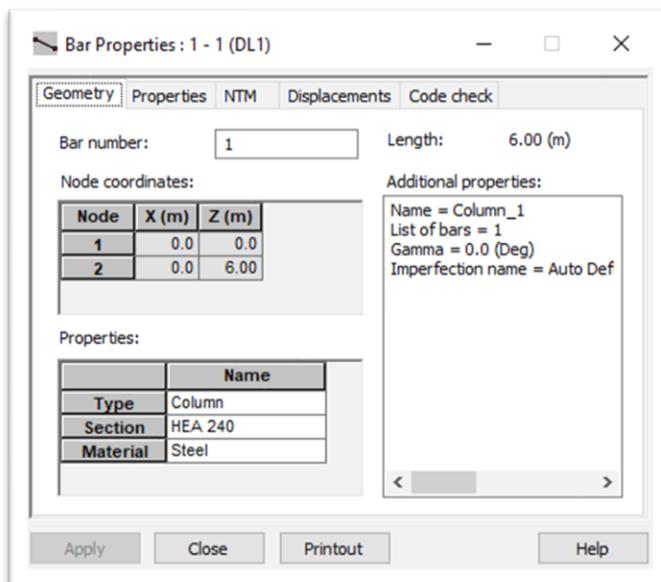
7. CIM en el botón Agregar dispuesto en la parte inferior del cuadro de diálogo
8. Vaya a la pantalla gráfica con la vista de la estructura e indicar (CIM) nodo no. 18. Defina la carga nodal - modela la carga accidental resultante del puente grúa.



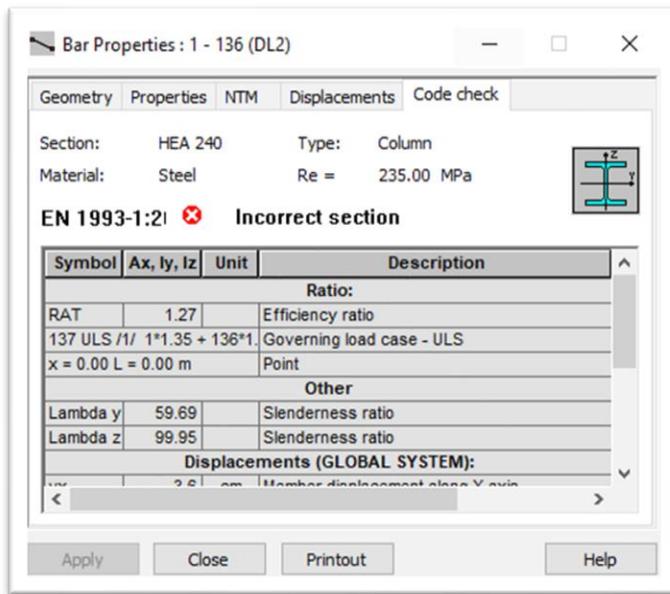
9. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo de definición de carga.

### 3.3.2 *Análisis estructural*

1. Menú Análisis / Cálculos. Ejecuta cálculos
2. Ubique el cursor del ratón en la columna extrema (1 barra) para que se resalta, CDM. Abra el menú contextual de la vista de la estructura.
3. Propiedades del objeto "object properties". Activa la opción Propiedades de la barra que contiene información acerca de la barra no.1.



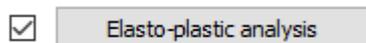
4. La ficha Código de verificación. Realiza el diseño simplificado de la barra de acero.
5. Como se puede observar, no satisface las condiciones de verificación de código.



6. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo Propiedades de la barra.

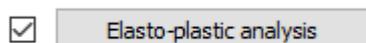
### 3.3.3 Cambio de secciones de barras para análisis Elasto plástico

1. Seleccione el icono de la barra de secciones  de la barra Modelo de Estructura. Abra el cuadro de diálogo Secciones
2. CIM en HEA 240 en la lista de la sección. Seleccione la sección actual
3. Seleccione el icono Nueva  sección de definiciones. Abra el cuadro de diálogo Nueva sección con HEA sección 240 seleccionado
4. CIM el campo al lado del botón de análisis elasto – plástico



- . Enciende el análisis elastoplástico para la sección seleccionada. Un nuevo nombre de la sección se define : HEA 240EP
5. Agregar, Cerrar. Define la sección HEA 240EP , cierra el cuadro de diálogo Nueva sección.
  6. Vaya a la pantalla gráfica con la vista de estructura y seleccione ( CIM ) columnas externas (barras no . 1 , 2 ). Cambia la sección de las barras indicadas en la sección HEA 240EP .
  7. Acepte la advertencia de cambiar el estado de resultado a "no disponible" .
  8. En el cuadro de diálogo Secciones CIM en IPE 240 en la lista de la sección. Seleccione la sección actual

9. Seleccione el icono Nueva sección  de definiciones. Abra el cuadro de diálogo Nueva sección con IPE sección 240 seleccionado
10. CIM el campo al lado del botón de análisis elasto – plástico



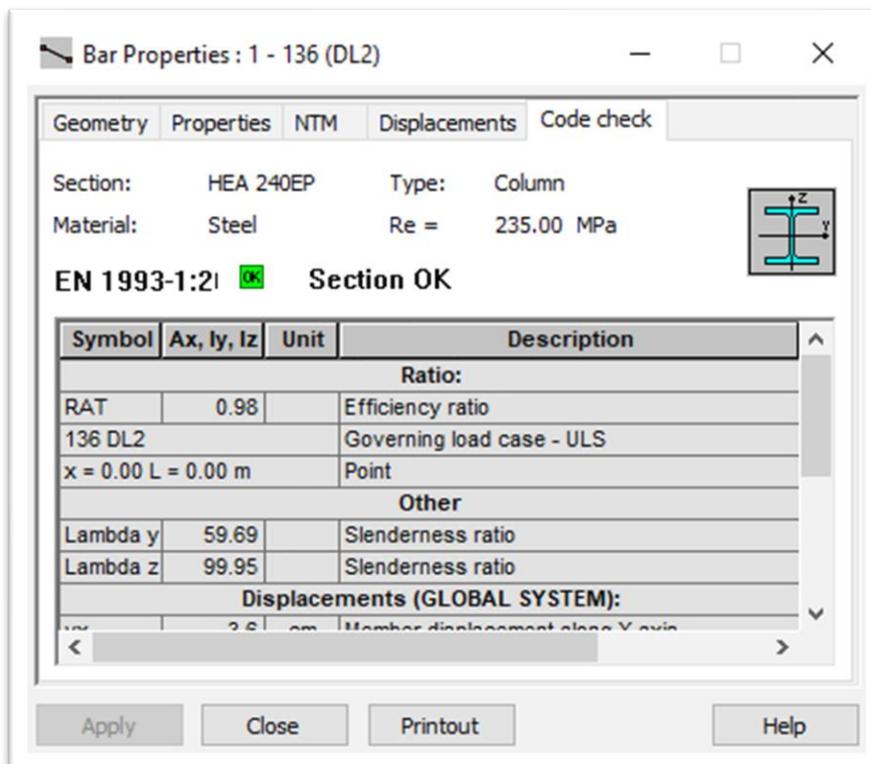
- . Conecten el análisis de elasto plástico para la sección escogido. A nuevo nombre de sección es definido: IPE 240EP
11. Agregar, Cerrar. Define la sección IPE 240EP , cierra el cuadro de diálogo Nueva sección.
  12. Vaya a la pantalla gráfica con la vista de la estructura e indicar ( CIM ), el rayo (bar no. 4). Cambia la sección de la barra indica la sección IPE 240EP .
  13. Cerrar en el cuadro de diálogo Secciones. Cierra el cuadro de diálogo Secciones .

### 3.3.4 Análisis estructural y verificación de resultado

1. Menú Análisis / Cálculos. Ejecuta cálculos.
2. Menú Resultados / Desplazamientos. Abre la tabla de desplazamiento de nodo.
3. CIM en la pestaña Global Extremos. Calcula desplazamientos máximos de nodos (ver la figura siguiente). Como se puede observar, a pesar de la labor en el intervalo de plástico, la estructura mantiene la estabilidad.

	UX (cm)	UZ (cm)	RY (Rad)
<b>MAX</b>	3.6	5.7	0.012
<b>Node</b>	2	10	4
<b>Case</b>	136	88	136
<b>MIN</b>	-1.7	-0.8	-0.003
<b>Node</b>	33	16	12
<b>Case</b>	35	130	130

4. Menú Archivo / Guardar como. Abre el cuadro de diálogo de guardar.
5. En el campo Nombre de archivo, introduzca un nombre seleccionado del ejemplo Frame\_EC3\_EP. El formato de guardado por defecto - RTD.
6. Revisar nuevamente en las propiedades de la barra N.1. El cálculo ahora es correcto.

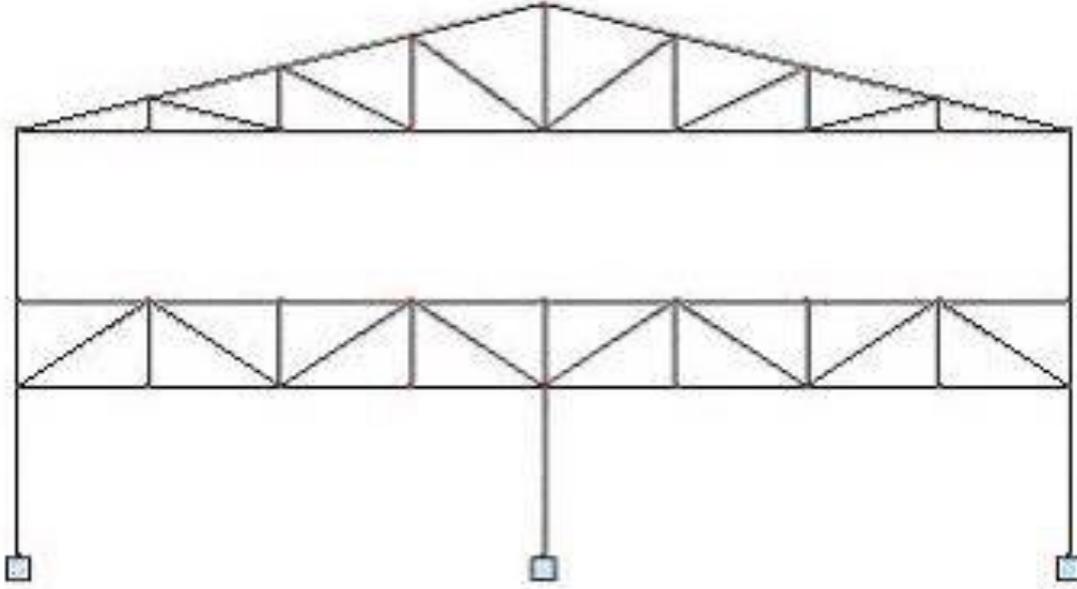


7. CIM en el botón Guardar. Guarda el ejemplo.

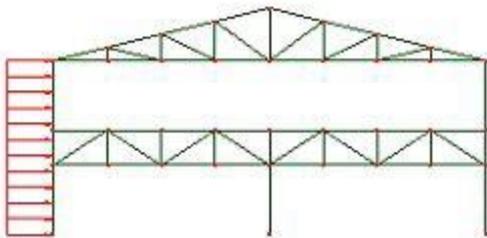
#### 4. Cargas en movimiento - estructura de 2D

En este ejemplo se presenta la definición , análisis y diseño de un marco de 2D sencilla (ver la figura siguiente) , para el que se define un caso de carga móvil .

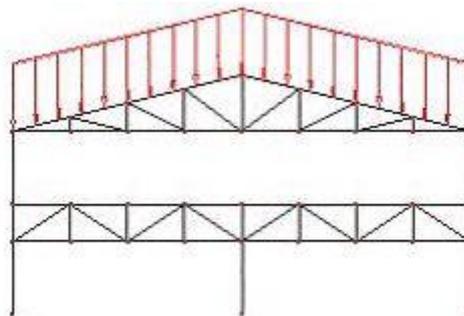
Unidades : ( m ) y ( kN ) .



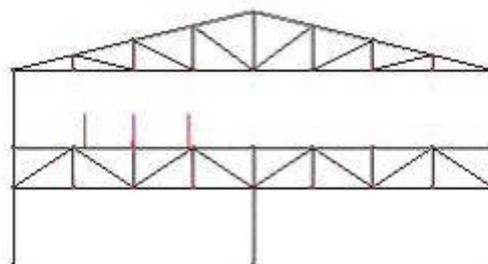
Tres casos de carga se aplicarán a la estructura ( peso propio y dos casos de carga : el viento y la nieve , que se muestra en la figura siguiente ) . Por otra parte , un caso de carga móvil se aplicará a la estructura .



CASO DE CARGA 2



CASO DE CARGA 3



CASO DE CARGA MÓVIL

Las siguientes normas se aplicarán durante la definición de la estructura :

- Cualquier símbolo icono significa que el icono correspondiente se pulsa con el botón izquierdo del ratón ,
- (x ) representa la selección de la opción ' x' en el cuadro de diálogo o introducir el valor 'x'
- CIM y CDM - siglas para clic izquierdo del mouse y click derecho del mouse.
- RSAP - siglas para el Robot Structural Analysis Professional.

Con el fin de comenzar a definir una estructura , se debe ejecutar el programa RSAP ( pulse el icono correspondiente o seleccione el comando correspondiente de la barra de herramientas) . Después de un tiempo , aparece en pantalla el cuadro de diálogo , donde se debe seleccionar el



primer icono de la primera fila (marco 2D) .

*NOTA : La base de datos de la sección europea ( francesa ) ( CatPro ) se utiliza en el ejemplo.*

#### 4.1 Definición del modelo

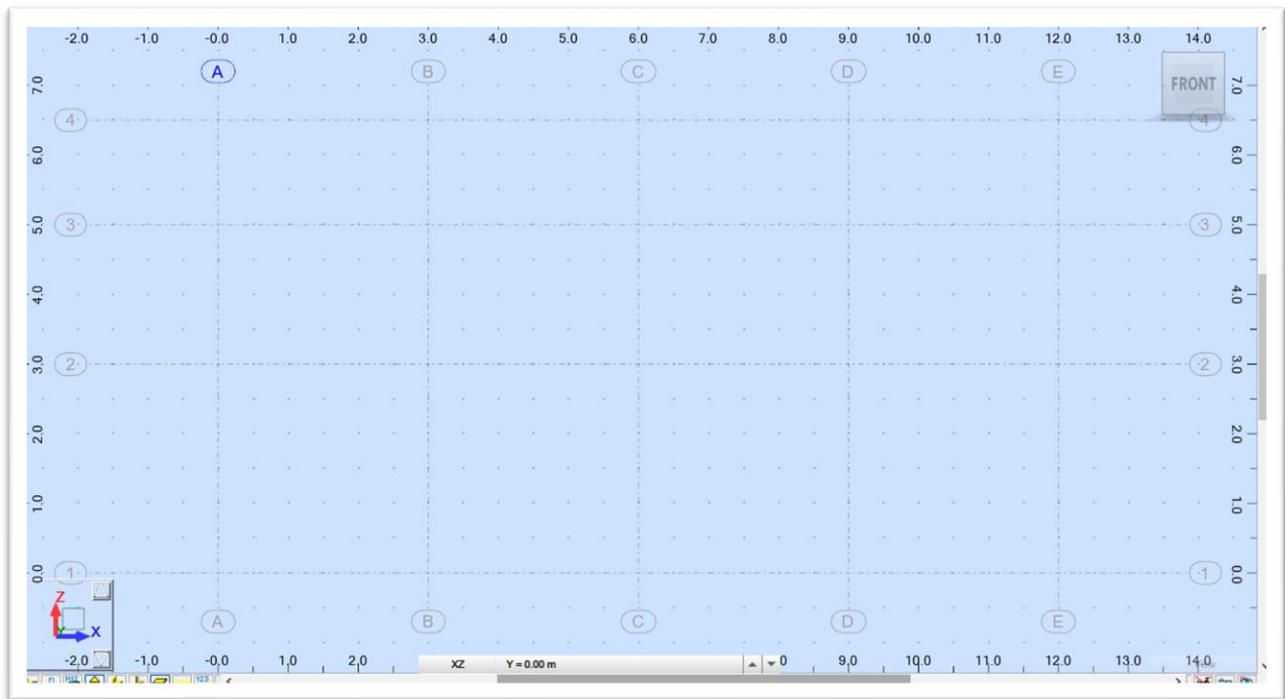
1. Seleccione el icono Definición del Eje  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Inicia la definición de la estructura de ejes. Aparecerá el cuadro de diálogo eje estructural en la pantalla.
2. En la pestaña de X:
  - Posición: {0}
  - Número de repeticiones: {4}
  - Distancia: {3}
  - Numeración: A, B, C ...

Definición de los parámetros de ejes estructurales verticales.

3. CIM en el botón Insertar. Ejes verticales han sido definidos y se introduce en el Conjunto de campo de ejes definida.
4. CIM en la pestaña de Z. Inicia la definición de los parámetros de ejes estructurales horizontales.
5. En la pestaña de Z:
  - Introducir las siguientes coordenadas de los ejes sucesivos:
  - {0}, Insert
  - {3}, Insert
  - {5}, Insert
  - {6,5}, Insert
  - Numeración: 1, 2, 3 ...

Define los parámetros de ejes estructurales horizontales.

6. Aplicar, Cerrar. Crea los ejes estructurales definidos y cierra el cuadro de diálogo eje estructural.

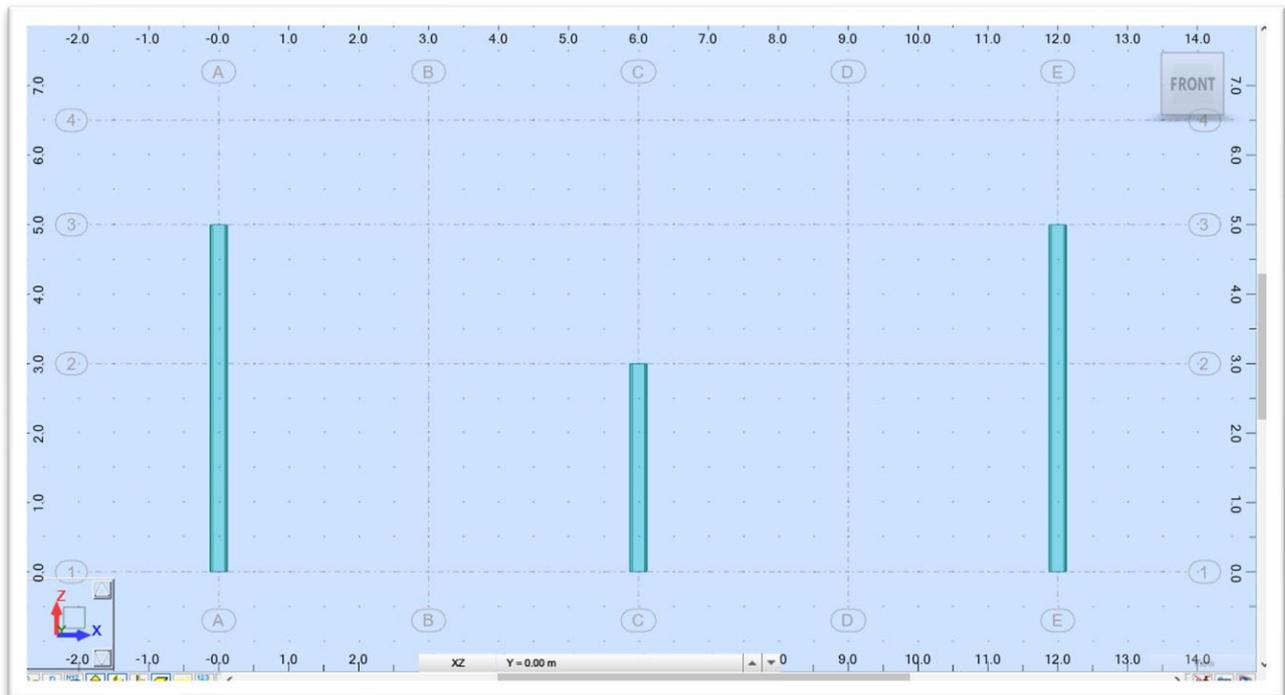


#### 4.1.1 Definición de miembro

1. Seleccione el icono de Seleccionar  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Abra el cuadro de diálogo Secciones
2. Seleccione el icono de nueva definición  de Selección. Abra el cuadro de diálogo Nueva secciones
3. Seleccione el grupo de la sección I en el campo Sección y seleccione las siguientes secciones: HEA 200 , HEA 260 y 200 IPE
4. Agregar, Cerrar. Defina una nueva sección y cierra el cuadro de diálogo Nueva secciones
5. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo Secciones
6. Seleccione el icono de barras  de la barra de herramientas Modelo Estructural. Abra el cuadro de diálogo Barras
7. CIM en el campo TIPO DE BARRA: Columna
8. CIM en el campo y seleccionar el tipo de sección: HEA 260. Selecciona propiedades de la barra.
9. CIM en el campo Inicio (el color de un fondo del campo cambia a verde). Comienza definiendo barras en la estructura (columnas de la estructura)
10. Columna 1 – entre los ejes A1-A3, con las siguientes coordenadas:
  - A partir de: (0,0)
  - Fin: (0,5)
11. Columna 2 – entre los ejes E1-E3, con las siguientes coordenadas:
  - Principio: (12,0)
  - Fin: (12,5)
12. Columna 3 – entre los ejes C1-C2, con las siguientes coordenadas:
  - A partir de: (6,0)
  - Fin: (6,3)

Defina la estructura de columnas. La figura a continuación presenta la estructura creada hasta el momento.

13. Cerrar. Cierra el cuadro de diálogo Barras.



#### 4.1.2 Definición de biblioteca de estructura (un techo y una viga de grúa corrediza elevada)

1. Escoja la biblioteca estructura icono  de la barra de herramientas estructural. Las cajas de diálogos de estructuras típicas y empiece definir una estructura de biblioteca (techo).
2. CIM ( dos veces ) el icono/ ( 1 icono en la fila última ) . Escoja la armadura triangular de tipo 1. En la pantalla aparezca la estructura la caja de diálogos donde uno puede defina los parámetros de armadura.
3. En las dimensiones provea de indicadores CIM el campo de L de longitud {12}. Defina la longitud de armadura (uno puede definir también lo gráficamente en el espectador gráfico)
4. CIM el campo de h de altura {1.5}. Defina la altura de armadura ( uno lo puede definir también gráficamente en casa el espectador gráfico )
5. CIM en el número de elementos {8}. Defina el número de campos en que la armadura será Dividido
6. CIM en la lengüeta de secciones; Para liar todo cuerdas ( superior y baje ) respectivamente ( DCED 90x10 ) y a |asign| de diagonales, postes (CAE 70x7). Asignando la sección a las barras de la estructura.
7. CIM en la lengüeta de inserción
8. CIM en el campo de punto de inserción escoja A3 de punto con las coordenadas siguientes ( 0, 0,5 ). Defina el nodo de inserción para la armadura
9. Aplique se, OK. Cree la estructura definida en el lugar indicado dentro la estructura y cierran el Merge estructura caja de diálogos
10. Menú geometría/Releases. Claros las cajas de diálogos de liberaciones
11. CIM en el tipo de liberación: Pinned- Fijo. Escoja la liberación teclea para asignarse a la barra de armadura
12. CIM en el campo actual de selección, cambie a la vista de la estructura e indique el poste más alto de la techumbre (en la cordillera de techo) por revolotear su maldición sobre el

elemento. Escoja la barra superior; ATENCIÓN: tome nota de las flechas eso aparece en el realzado lie la barra – mientras que indicar la barra las flechas deben ser la subida puntiaguda ( la dirección de la liberación es significativa: al primer nodo los restos de junta articulada, mientras que en el segundo un – la conexión fija es definida )

13. Cierre. Cierres la caja de diálogos de Releases

14. Escoja la biblioteca estructura icono  de la barra de herramientas ejemplar estructural. (El icono de |rd| en la segunda fila ). Reabra la caja de diálogos de estructuras típicas y empiezan definir una biblioteca estructura (viga de grúa móvil).



15. CIM ( dos veces ) en casa el icono . Escoja la armadura rectangular de tipo 3. En la pantalla aparecerá el Merge estructura la caja de diálogos donde uno puede definir los parámetros de armadura

16. En la lengüeta de dimensiones CIM el campo de L de longitud {12}. Defina la longitud de armadura ( uno lo puede definir también gráficamente en casa el espectador gráfico )

17. CIM el campo de h de altura {1.0}. Defina la altura de la armadura (uno puede definir también lo gráficamente en el espectador gráfico)

18. CIM en el número de campo {8}. Defina el número de campos en que la armadura será dividido

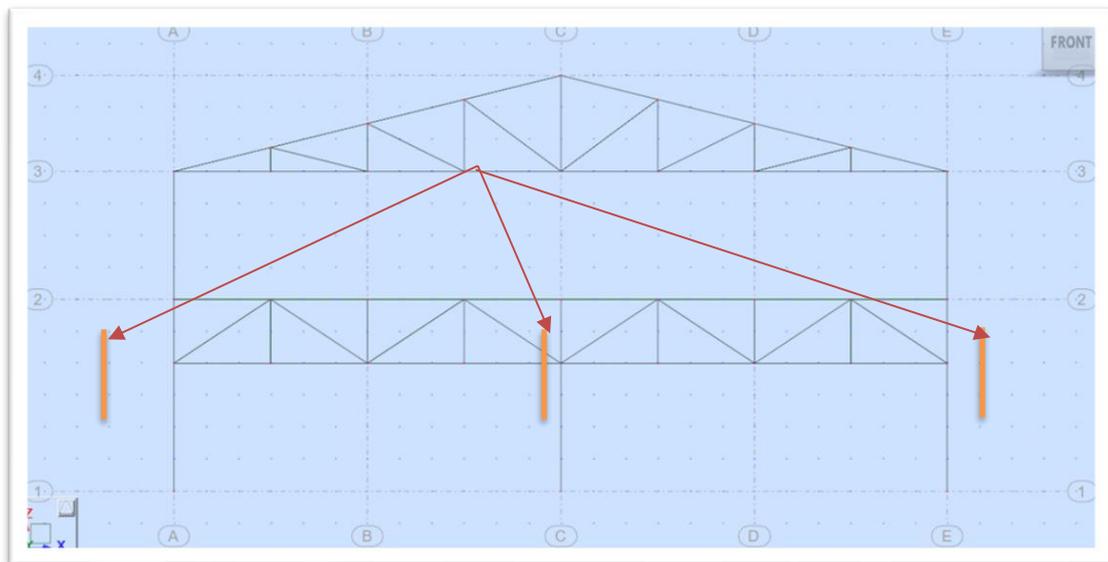
19. CIM en la lengüeta de secciones; Para liar todo cuerdas ( superior y baje ) cesionario( DCED 90x10 ) y a |assign| de diagonales, postes (CAE 70x7). Respectivamente a la sección a las barras de armadura.

20. CIM en la lengüeta de inserción.

21. CIM en el campo de punto de inserción escoja el punto con las coordenadas siguientes ( 0, 0,2 ). Defina el nodo de inserción para la armadura

22. Aplique, OK. Cree la estructura definida en el lugar indicado dentro la estructura y cierran el Merge estructura caja de diálogos

23. Escoja los postes de la armadura laterales y el poste central (ver la figura) - las barras se realzan (108,112 y 116 ).



24. Apriete el botón Delete en el teclado. Borre sólo las barras escogidas.

### 4.1.3 Definición de apoyo

1. Escoja el icono supports  de la barra de herramientas ejemplar estructural. Claros la caja de diálogos de apoyos

2. CIM en el campo actual de selección en la lengüeta nodal. Escoja los nodos donde apoyos de estructura se aplicarán
3. Vaya a la vista del modelo; mientras que teniendo el botón izquierdo del ratón apretado, escoja con la ventana todos los nodos inferiores de las columnas ( los puntos se establecían al nivel del eje estructural 1 ). Los nodos escogidos ( 1 3 5 ) será insertado en la corriente campo de selección.
4. En la caja de diálogos de apoyos, escoja el icono refiriéndose al apoyo fijo ( ello se realizará). Escoja el apoyo tecléa
5. Aplique se. El escogido soporte el tipo será aplicado para el escogido estructure nodos.
6. Cierre. Cierres las cajas de diálogos de apoyos

#### **4.1.4 Estructural cargue definición**

1. CIM en el botón cálculos para definir la carga de peso propio.
2. CIM en el campo de selección de esquema de RSAP Estructura el modelo/cargas



. Escoja el esquema de RSAP que permite uno para definir estructura montones

3. CIM en el campo de naturaleza: Viento. Escoja la carga embala naturaleza: viento
4. CIM en el nuevo botón. Defina el caso siguiente de carga: naturaleza: viento nombre estándar: WIND1
5. CIM en el campo de naturaleza Nieve. Escoja la carga embala naturaleza: nieve
6. CIM en el nuevo botón. Defina el caso siguiente de carga: naturaleza: nieve
7. Nombre estándar: SN1

El auto-peso era aplicado de forma automática a toda la estructura encierre en el primero reme ( la dirección "-Z")

8. CIM en la segunda ventana Casos de carga, en la columna caso escoja 2 cargue caso: WIND1. Define carga haciendo funcionar para el caso de carga de segundo
9. CIM el campo en la columna LOAD TYPE y escoja la carga uniforme. Escoge cargue tipo
10. CIM el campo en la columna de LIST y escoja gráficamente en el espectador gráfico la columna izquierda de estructura. Escoja la barra al que el programa aplicará el load with las fuerzas nodales (columna 1)
11. CIM el campo en la columna "PX=" y represente el valor 5.0. Escoja la dirección y valor de la carga
12. CIM la tercer columna CASE, escoge 3 caso de carga: SN1. Define carga haciendo funcionar para el caso de tercero cargas.
13. CIM el campo en el LOAD TYPE columna y escoja la carga uniforme. Escoge cargue tipo.
14. CIM el campo en la columna de LIST y escoja en el espectador gráfico las cuerdas superiores de la armadura de tejado. Escoja la barra al que el programa aplicará el uniforme cargue ( barra 5 y 6 )
15. CIM el campo en el " PZ= " columna y entre el valor: -3.0. Escoja la dirección y valor de la carga uniforme
16. CIM en el campo de selección de esquema de RSAP Esquema de modelo/principio



de estructura. Escoja el esquema de RSAP inicial

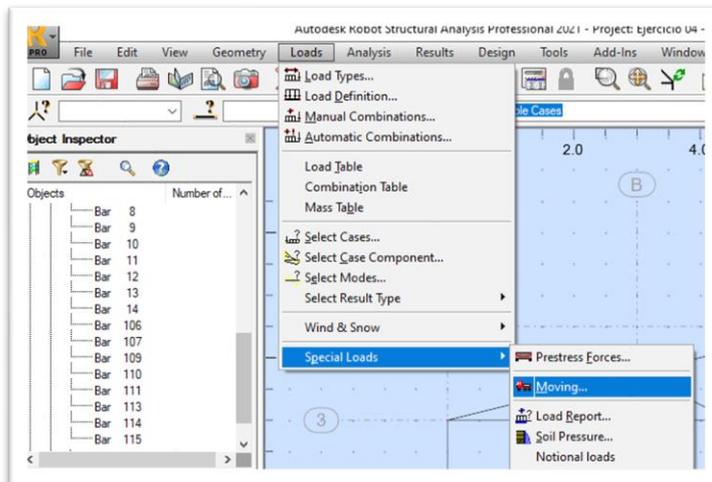
#### **4.1.5 La definición de carga móvil se aplicaba a la estructura**

1. Preferencias de menú / herramientas de trabajo . Claros las preferencias de trabajo la

- caja de diálogos.
2. CIM las bases de datos/opción vehículo carga. Escoja la opción del árbol en la parte izquierda del diálogo Caja
  3. Seleccione el icono  de crear una nueva base de datos. Cree unos nuevos resultados de icono de base de datos al abrir la nueva caja de diálogos móvil de carga
  4. Tipo:
    - en el campo de base de datos: USUARIO en el campo de nombre de base de datos:
    - Las unidades de base de datos de usuario definido:
    - Longitud -- (m)
    - Fuerza - (kN)

Defina una base de datos de usuario

5. Cree. Cierres la nueva caja de diálogos móvil de carga
6. OK. Cierres las preferencias de trabajo la caja de diálogos
7. El menú cargas/cargas especiales/en movimiento. Los claros el traslado cargan caja de diálogos



8. Escoja nuevo icono de vehículo. Los claros el traslado cargan caja de diálogos y empiezan definir un nuevo vehículo
9. CIM en el botón nuevo . Defina un nuevo vehículo
10. Represente el nombre de vehículo: Maquinaria móvil, OK. Defina el nombre del nuevo vehículo y cierre la nueva caja de diálogos de vehículo
11. CIM la primera línea de la pestaña izquierda se establecía en la parte inferior de la caja de diálogos. Defina las fuerzas de funcionamiento
12. Escoja la carga teclea: fuerza concéntrica. Escoja el tipo de fuerza concéntrica.
13. Asigne los valores
  - $F = 30$
  - $X = -1.2$
  - $S = 0$ .

Defina el valor y ubicación de la fuerza concentrada

14. CIM la línea próxima de la tabla se establecía en la parte inferior de la caja de diálogos. Defina las fuerzas de funcionamiento
15. Escoja la carga teclea: fuerza concéntrica. Escoja una carga teclea
16. Asigne los valores:

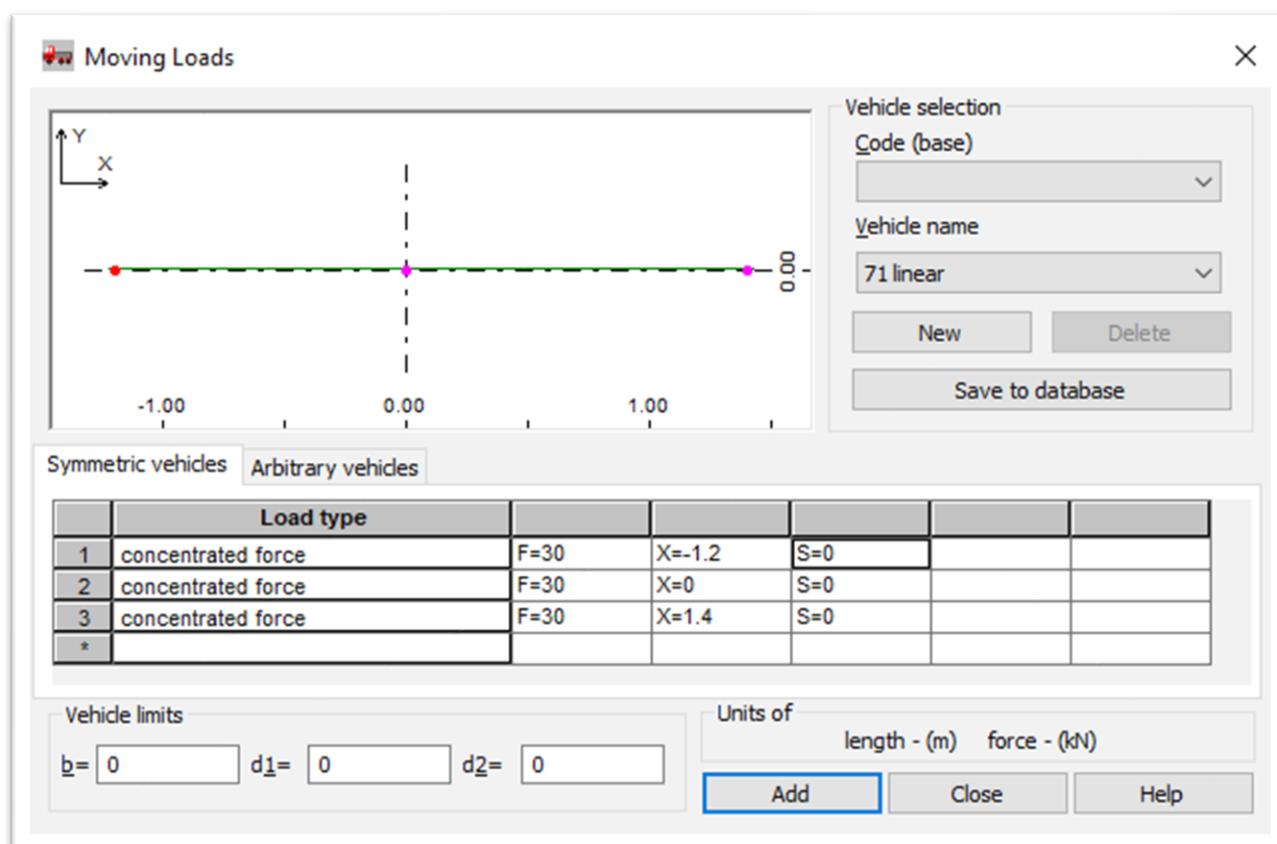
- $F = 30$
- $X = 0.0$
- $S = 0$

Defina el valor y ubicación de la fuerza concentrada

17. CIM la línea próxima celda se establecía en la parte inferior de la caja de diálogos. Defina las fuerzas de funcionamiento
18. Escoja la carga tecllea: fuerza concéntrica. Escoja una carga tecllea
19. Asigne los siguientes valores

- $F = 30$
- $X = 1.4$
- $S = 0.$

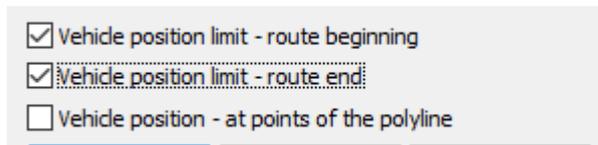
Defina el valor y ubicación de la fuerza concentrada.



20. CIM el botón Salvar en la base de datos. Claros la caja de diálogos de bases de datos de carga móviles
21. Escoja base de datos de USER y OK en la caja de diálogos de bases de datos de carga móviles. Salve el vehículo definido a la base de datos definida del usuario
22. Añada, cierre. Añada el vehículo definido a la lista de los vehículos activos y los cierres el traslado de la caja de diálogos
23. Seleccione el vehículo recién creado. Defina el nombre de la carga móvil
24. CIM el botón Define. Esto definirá la ruta que la carga móvil tendrá.
25. En el cuadro Polyline seleccione polilínea.
26. Defina dos puntos determinando la ruta del vehículo: comenzar ( 0, 3 ) termine se ( 12, 3 ). Defina la ruta de vehículo
27. Aplique, cierre. Cierres caja de diálogos de contorno Polyline
28. CIM el campo de paso "step" {1} Asuma que el valor implícito de la dirección ( 0, 0, -1 ),

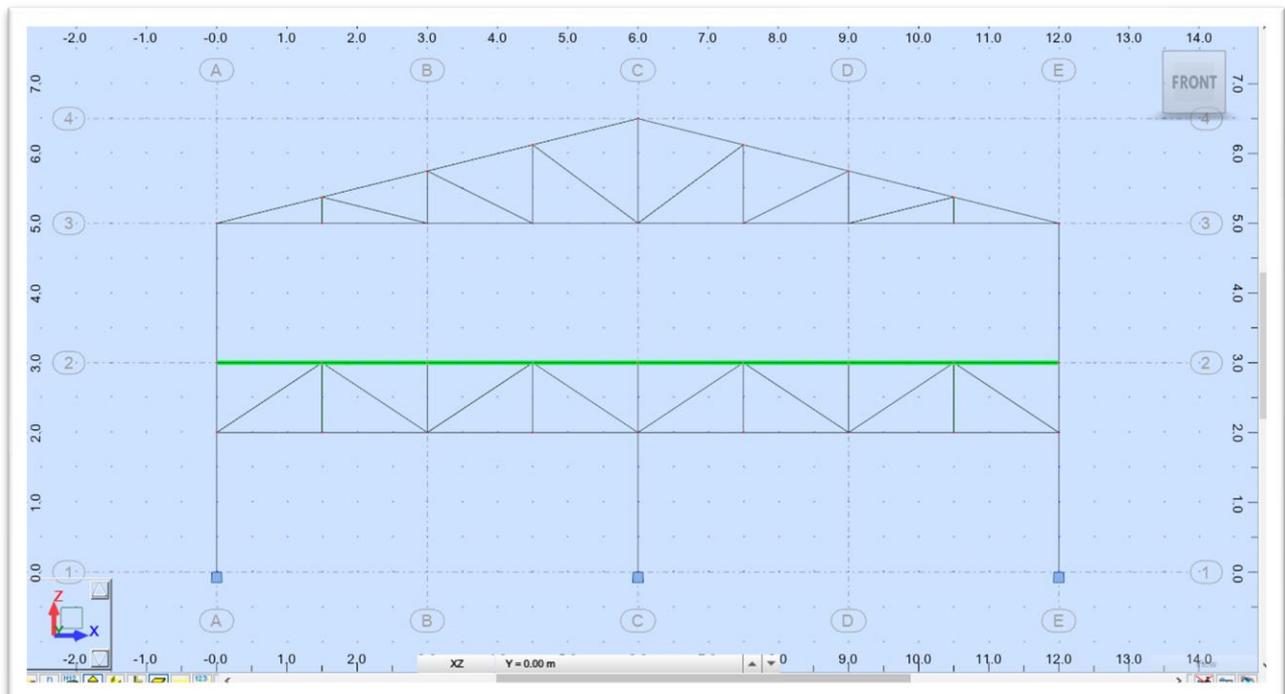
lo que significa que la carga operará en la dirección de z y su sentido será opuesto con respecto al sentido del eje de z. Defina el paso del cambio de posición de la carga móvil y la dirección de la aplicación de carga.

29. CIM la opción de selección "selection" localizado en el campo plano de aplicación "Application plane". Escoja el plano de la aplicación de carga {8}. Escoja la cuerda superior de la armadura de la Maquinaria móvil (la barra no.8)
30. CIM en el boton parámetros. Claros los parámetros de ruta la caja de diálogos
31. CIM el campo para los factores: Coef. LR y coef LL y coloque el valor 0.1. Defina los factores para las fuerzas haciendo funcionar a lo largo de la ruta de movimiento de vehículo. Iel T genera las fuerzas originándose en la frenada de vehículo, cuyo valor iguala  $0.1 \cdot F$
32. Conecte las opciones siguientes:
  - Vehículo posición límite – comienzo de ruta
  - El vehículo coloca límite – encamine fin.



Conmutar estas opciones en asegurar que las fuerzas definiendo la carga móvil de grúa no se situará en una posición conveniente del modelo definido de estructura.

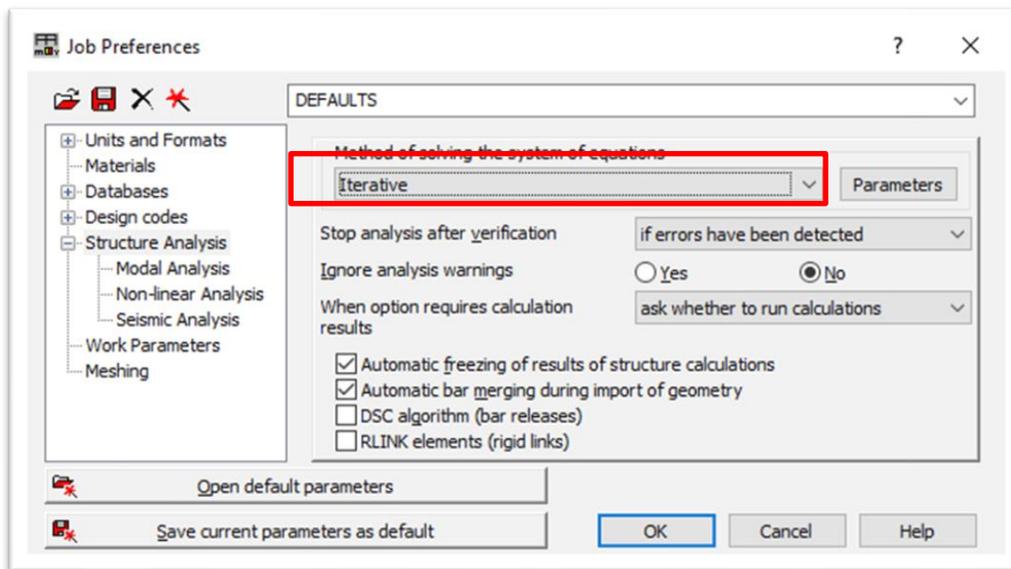
33. OK. Cierres los parámetros de ruta la caja de diálogos
34. Aplicar, Cerrar. Genere el caso móvil de carga según el adoptado parámetro y cierran el traslado carga caja de diálogos.



## 4.2 Análisis estructural

1. Menú herramientas / Preferencias de trabajo. Configurar las preferencias de trabajo la caja de diálogos
2. Análisis de estructura. Escoja la opción de análisis de estructura del árbol en el caja de diálogos

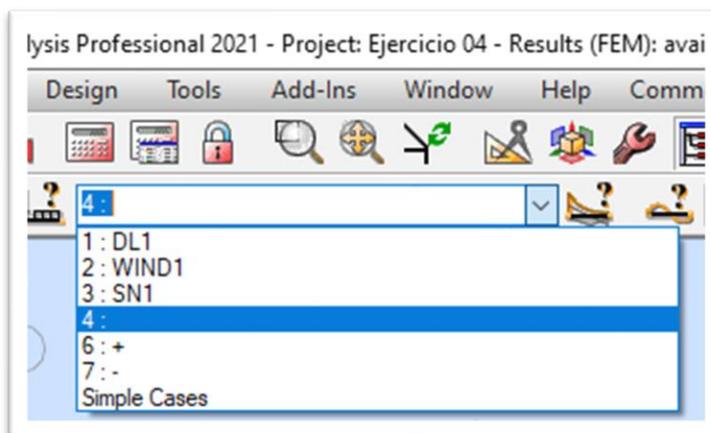
- Método de resolver el sistema de Ecuaciones: Iterativo. Escoja el método de resolver el sistema de ecuación para la estructura definida.



- OK. Acepta los parámetros y cierre la Caja de diálogos de preferencias
- Escoja el icono de cálculos  de la barra de herramientas estándar. Cálculos de principios de la estructura definida. Cuando finalice la barra titular del espectador presentará la información siguiente: Los resultados -- (FEM): disponible.

### 4.3 Presentación del vehículo y el caso móvil de carga

- Menú View / display. Claros la caja de diálogos de display.
- En la pestaña cargas: encienda los montones/moviendo carga - opción de vehículo, OK. Presentes el vehículo definido en la estructura
- Escoja la carga 4 .



- Pestaña Loads/Select cases component. Claros la caja de diálogos componente de caso
- Escoja: El componente actual 4. Escoja componente 4 del caso móvil de carga
- CIM el botón Animation. Claros la caja de diálogos de animación
- CIM el botón Start. Principios la animación de la carga móvil sobre la estructura; el vehículo avanzará la ruta definida.
- Haga alto ( CIM el abotone ) y cierre la barra de herramientas de animación. Paradas la animación de vehículo

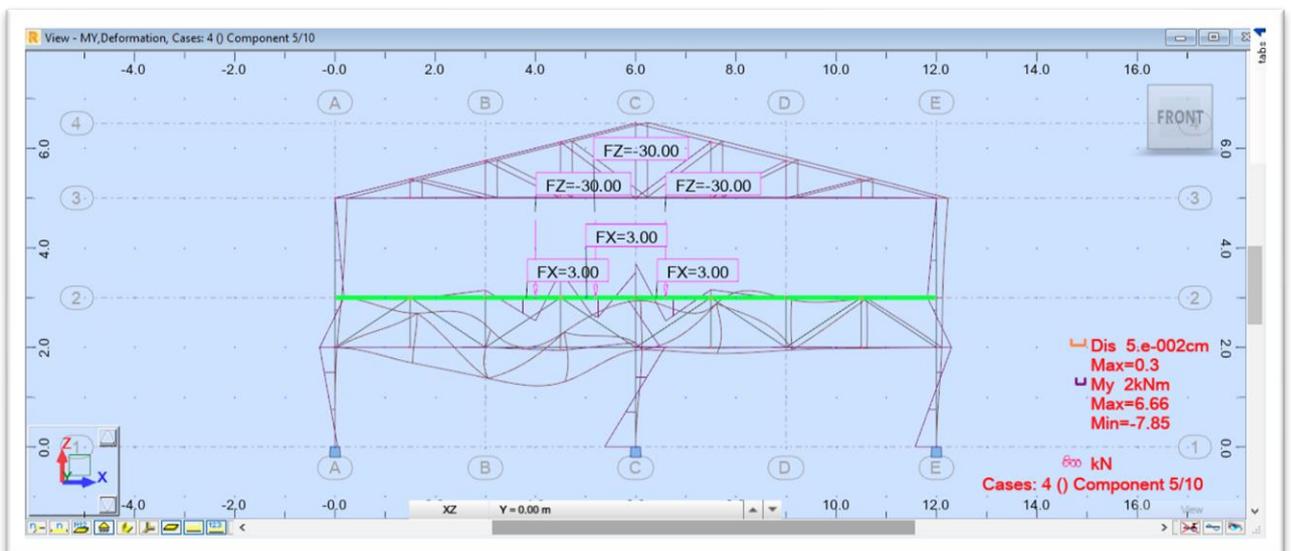


9. Cierre. Cierres la caja de diálogos componente de caso

#### 4.4 Resultados de análisis



1. CIM el campo para escoger RSAP Resultados . Los claros de esquema de RESULTS RSAP. El controla la pantalla puede esté dividido en las partes de árbol: el espectador gráfico que contiene la estructura modela; las cajas de diálogos de diagramas y la tabla presentando los valores de reacciones. NOTA: La tabla presenta la carga móvil adicional embalan ( marcado con simbolizan “+” y “-“ ) determinando el valor del sobre superior e inferior, respectivamente.
2. Escoja la carga en movimiento (Carga 4). Escoja cargue caso 4 ( moviendo levante con grúa la carga).
3. Conecte la mi opción Momento My en el cuadro de diálogos de diagramas. Escoja la presentación del momento de flexión en la estructura para el escogido moviendo cargue caso.
4. Escoja la lengüeta de deformación en el Caja de diálogos de diagramas conecte la opción de deformación. Escoja la presentación de la deformación en la estructura para el escogido moviendo cargue caso.
5. Aplique se. Presentes el diagrama de momento de flexión y deformación diagrama para la estructura. S[imilarly] , uno puede presentar los diagramas de otras cantidades disponibles en las caja de diálogos de diagramas.



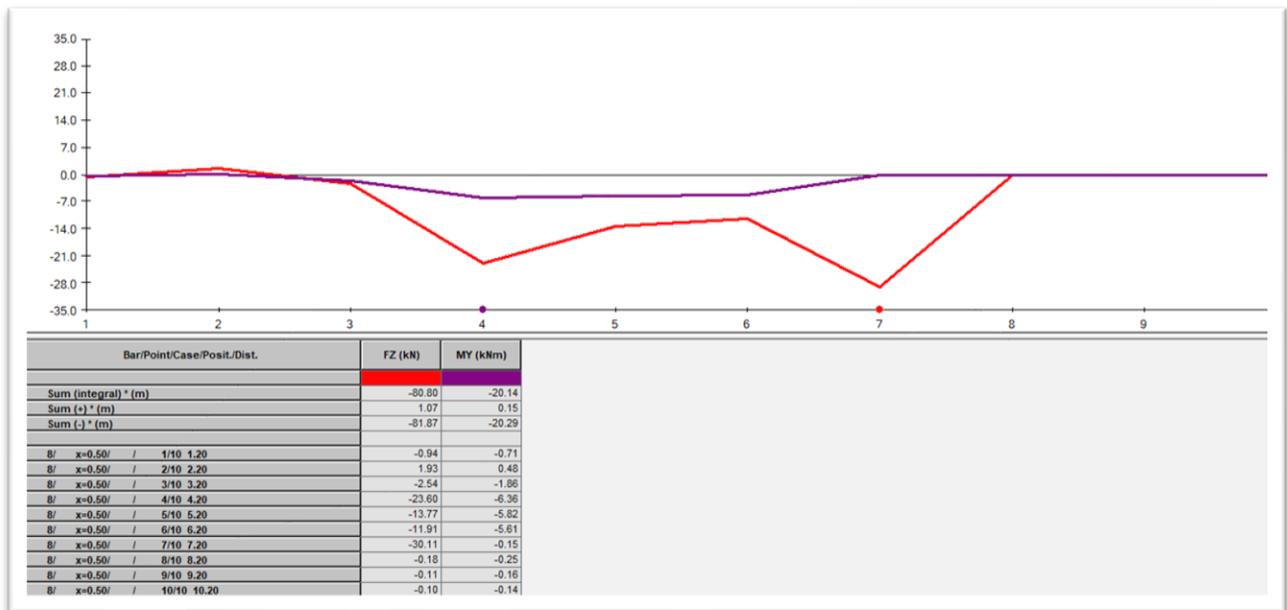
6. Menú Cargas /Seleccionar componentes de casos “Case Component”. Claros la caja de diálogos componente de caso
7. CIM el botón Animation. Claros la caja de diálogos de animación
8. CIM el botón Start. Empiecen registrar la animación del momento de flexión y deformación para la estructura
9. Haga alto (CIM el recuadro) y cierre la barra de herramientas de animación. Pare de registrar la animación
10. Cierre. Cierres la caja de diálogos componente de caso
11. Desactive la opción de momento My en casa las cajas de diálogos de diagramas.
12. Escoja la lengüeta de deformación en el Caja de diálogos de diagramas desactive la

opción de deformación, Aplique.

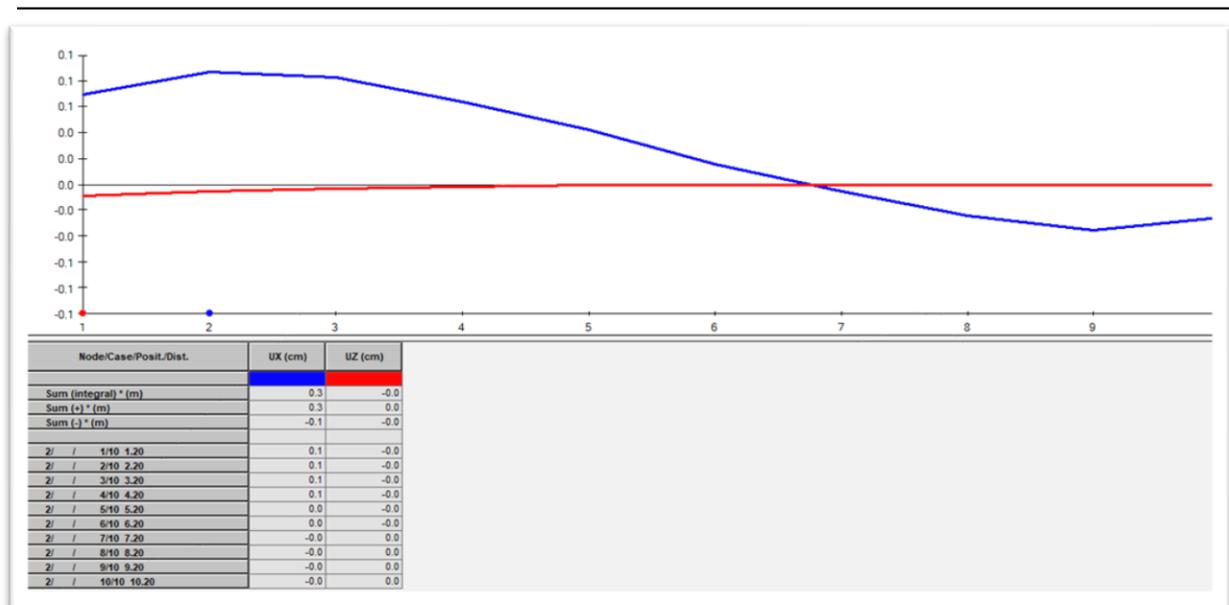


## 4.5 Líneas de influencia

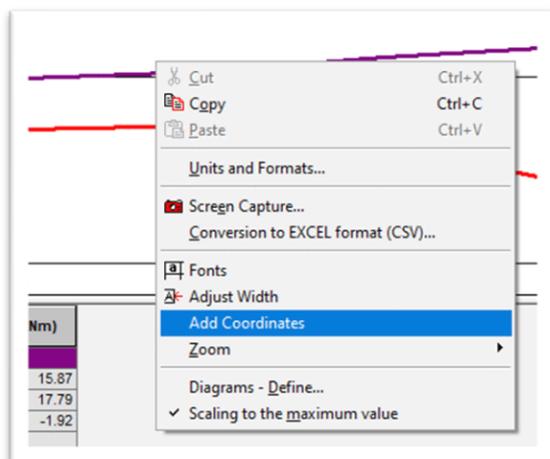
1. CIM en el campo de selección de esquema de RSAP Esquema de modelo/principio de estructura . Vaya al esquema de START del programa de RSAP.
2. Menú resultados/avanzados/ Línea de influencia. Claros la influencia rayan caja de diálogos
3. En la lengüeta de NTM de la influencia de la Caja de diálogos de líneas, encienda las dos opciones: My y Fz. Escoge para la presentación: el momento de flexión y la fuerza de cizallas para el caso móvil de carga
4. CIM en el campo de elemento {8}. Escoja la barra para que el programa presentará influencia lines. Apunta la posición (igualar 0.5) signifique que la línea de influencia será creada para el punto localizada en los medios de la longitud de barra.
5. Aplique. Claros una ventana adicional que presentan la influencia se alinean de las cantidades escogidas ( vea la figura debajo de ).



6. En la lengüeta nodos de la influencia Caja de diálogos de líneas, encienda las dos opciones: Ux and Uz. Escoja la presentación de los desalojamientos nodales para el caso de carga móvil.
7. CIM en el campo de tipo{2}. Escoja el nodo para que el programa presentará líneas de influencia.
8. Active la opción de abrir en una nueva ventana. Los diagramas de la influencia se alinean para el nodo ningún. 2 sea presentado en una nueva ventana.
9. Aplique. Claros una ventana adicional donde las líneas de influencia de las cantidades escogidas estarán presentes.



10. CDM en la influencia raya diálogo caja donde las líneas de influencia están presentes para nodo 2. Claros el menú de contexto
11. Añadas coordenadas. Si se escoge la opción, la tabla se establecía bajo el diagramas de las líneas de influencia mostrarán las columnas adicionales que contienen las coordenadas de la estructura sucesiva señalan con el dedo.

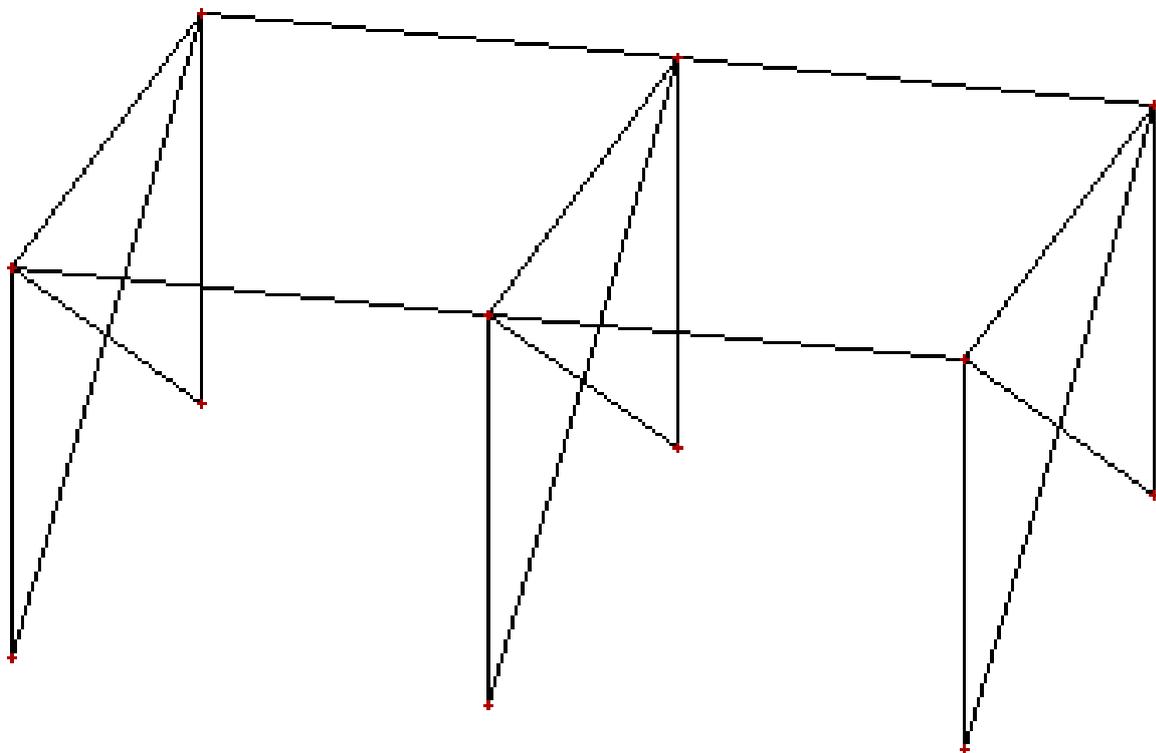


Bar/Point/Case/Posit./Dist.	FZ (kN)	MY (kNm)	X (m)	Z (m)
Sum (integral) * (m)	-91.37	15.87		
Sum (+) * (m)	0.0	17.79		
Sum (-) * (m)	-91.37	-1.92		
2/ x=0.50/ / 1/10 1.20	-6.02	-0.27	1.20	3.00
2/ x=0.50/ / 2/10 2.20	-7.55	-0.76	2.20	3.00
2/ x=0.50/ / 3/10 3.20	-7.38	-0.79	3.20	3.00
2/ x=0.50/ / 4/10 4.20	-5.97	-0.34	4.20	3.00
2/ x=0.50/ / 5/10 5.20	-5.51	0.68	5.20	3.00
2/ x=0.50/ / 6/10 6.20	-7.77	2.19	6.20	3.00
2/ x=0.50/ / 7/10 7.20	-11.60	3.35	7.20	3.00
2/ x=0.50/ / 8/10 8.20	-16.47	4.54	8.20	3.00
2/ x=0.50/ / 9/10 9.20	-18.52	5.03	9.20	3.00
2/ x=0.50/ / 10/10 10.20	-15.19	4.23	10.20	3.00

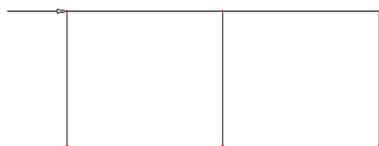
## 5. Armadura 3D con conexiones de acero

Este ejemplo presenta definición, análisis y diseño de un de acero simple 3D proceda ilustre en la figura abajo.

Unidades de datos: (m) y (kN).



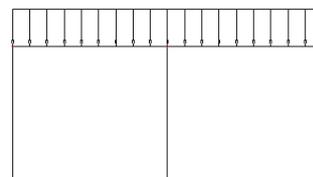
Cuatro cargas los casos han sido asignados a cada una de la estructura procede y tres de es mostrado en los dibujos abajo.



CARGUE CASO 2



CARGUE CASO 3

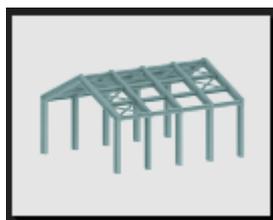


CARGUE CASO 4

Los reglamentos siguientes se aplican durante la definición de estructura:

- Cada icono el símbolo significa que el icono pertinente es en apuros con el botón izquierdo del ratón,
- (x) represente la selección del 'x' opción en la caja de diálogos o entrando el 'x' valor
- CIM y CDM abreviaciones para clic izquierdo de mouse y el clic derecho del mouse.
- **RSAP-abreviaciones para el robot Estructural análisis Profesional.**

Para correr la definición de estructura empieza el programa de RSAP ( apriete el icono apropiado o escoja la orden de la barra de tareas ). La ventana de viñeta será mostrada en la pantalla.



Escoja el icono/en la primera fila (diseño de 3D de tablas).

*NOTA: La base de datos (EURO) europea de sección ha sido usada en este ejemplo.*

## 5.1 Definición ejemplar

1. CIM en el campo para escoger la vista seleccione Modelo de estructura/barras. Escoja el esquema de BARAS de la lista de RSAP disponible layouts.
2. CIM en el campo de tipo de barra y seleccione columnas.
3. Seleccione el botón  de secciones de elementos.
4. CIM en el botón nueva sección  para insertar nueva sección desde la librería.
5. Seleccione la familia de las "I", tipo de sección HEB, y seleccione HEB340
6. Añadir, Cerrar. Esto añadirá la nueva sección HEB 340 a la librería de secciones.
7. CIM en el campo de sección del cuadro de barras y escoja (HEB 340). Escoja las propiedades de barra. La sección de la base de datos (EURO) europea de sección haya sido usado.
8. CIM en el Comienzo campo ( la base coloreada cambia para verde ). Definición de principios de encierre en la estructura (estructurar columnas).
9. Entre los puntos siguientes en el Comenzando y termine campo.
  - ( 0, 0,0 ) ( 0, 0,6 ) Añadir
  - ( 8, 0,0 ) ( 8, 0,6 ) Añadir

Defina dos columnas de la estructura.

10. CIM en el campo de tipo de barra en el Caja de diálogos de barras y seleccione viga
11. CIM en el campo de sección y escoja (HEB 300). Definición de principios de una viga y escogen sus propiedades. La sección de la base de datos (EURO) europea de sección ha sido usada. Nota: Si la sección de HEB 300 no es disponible en la lista, uno debe apretar el (...) el botón se establecía al lado del campo de sección y añade esta sección a la lista activa de sección en la nueva caja de diálogos de sección
12. CIM en el Comienzo campo ( la base coloreada cambia para verde ). Definición de principios de una viga en la estructura.
13. Entre los puntos siguientes en el Comenzando y termine campo.
  - ( 0, 0,6 ) Añadir
  - ( 8, 0,6 ) Añadir

14. Cierre. Defina una viga.

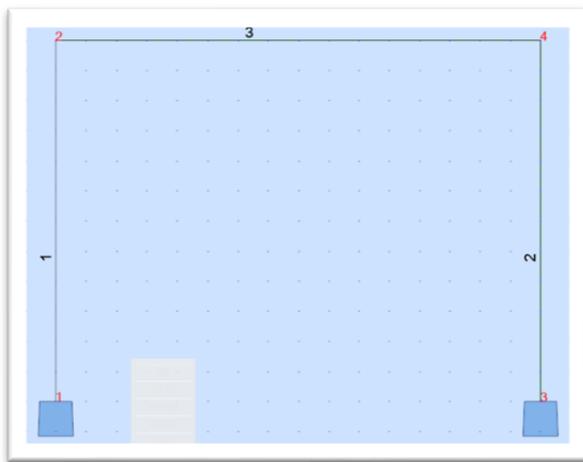
15. CIM en el campo para escoger el Estructure el modelo/soporte



- Escoja el esquema de SUPPORTS de la lista de disponible los esquemas de RSAP que permite definición de apoyo.
16. En la caja de diálogos de apoyos, CIM en el campo actual de selección ( el cursor es parpadear en el campo ). Escoja los nodos de estructura para que los apoyos se definirán.
  17. Seleccione el espectador gráfico; apretando el botón izquierdo del ratón selecto con la ventana los nodos de columna todos inferiores. Los nodos escogidos 1 y 3 entre se a la corriente Campo de selección.
  18. De los apoyos la caja de diálogos escoge el icono fijo de apoyo ( el el icono será realizado ). Escoja el tipo fijo de apoyo.
  19. Aplique. Escogido soporte el tipo será asignado a la estructura escogida nodos; la estructura definida es mostrada en el dibujo abajo.
  20. CIM en el campo para escoger el para la selección del esquema de programa de RSAP Esquema de modelo/principio de estructura. Escoja los iniciales RSAP programa esquema. Nota: Si la estructura no es visible en el espectador gráfico, apriete el/amplie todo el icono.



21. Asegure de que los botones están activados. Esos iconos se pueden encontrar en ponga fondo a deje la esquina del viewer.



22. CTRL+A. Escoja todas las barras.

23. Menu Edit/Edit/Espejo vertical. Espejos escogieron barras.

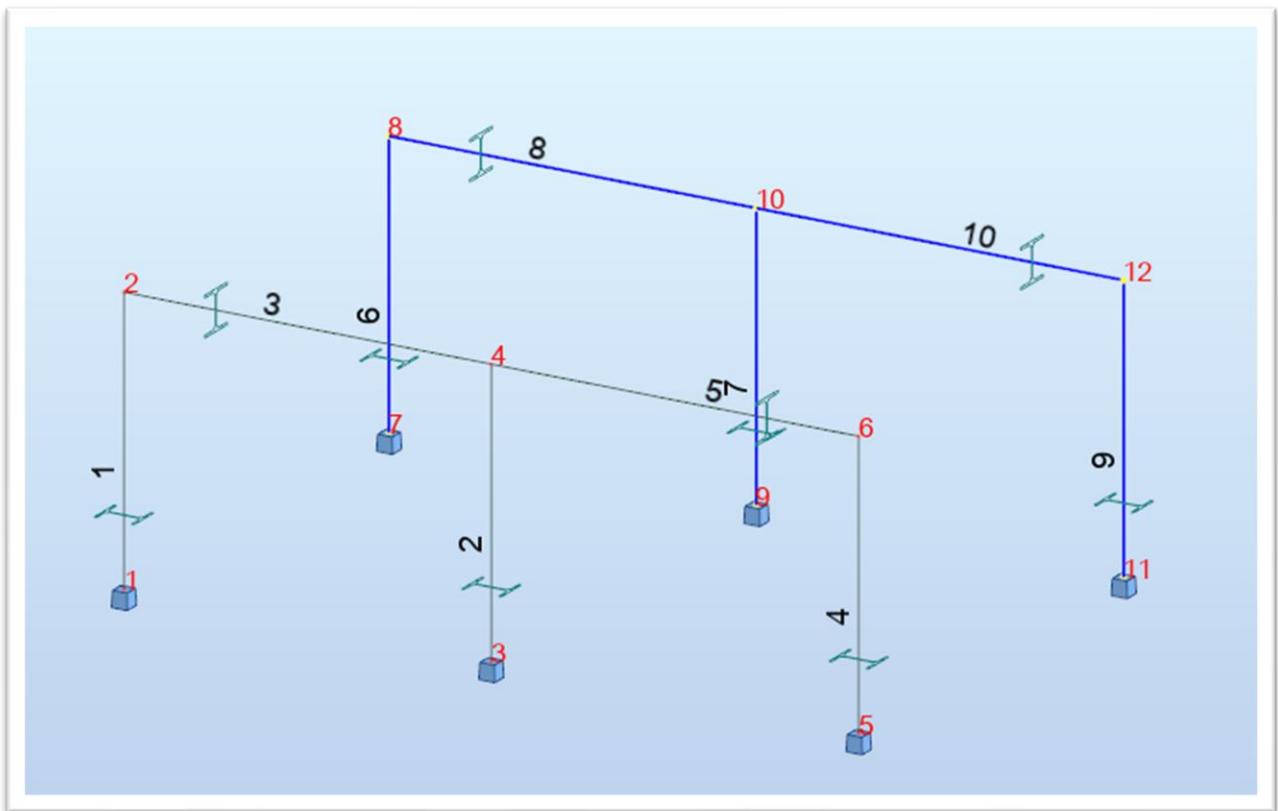
24. Gráficamente localice el eje vertical de simetría en el lugar de la columna derecha ( la  $x = 8$  ), CIM, cierre. De ejecuta la simetría axial de escoja excluyen y cierran el vertical refleja caja de diálogos.

25. CIM en el campo para escoger la ventana de cargas  .  
Escoja el RSAP programa el esquema teniendo en cuenta la estructura definición de carga.

26. CIM en el botón de cálculos  para definir la carga de peso propio.
27. CIM en el campo de naturaleza (viento). Escoja el tipo de la carga embala viento.
28. CIM en el nuevo botón dos veces. Defina dos casos del viento colman de los nombres estándares: WIND1 y WIND2
29. CIM en el campo de naturaleza (Live1). Escoja el tipo de la carga viva.
30. CIM en el nuevo botón. Defina una carga viva con una norma nombra a LL1.

La carga de peso propio a sido aplicada de forma automática en la primera fila para estructurar todo barras (en la dirección de "Z").

31. CIM el segundo el campo en la columna de caso, escoge la 2 carga embala a WIND1 de la lista. Define carga para el caso de carga de segundo.
32. CIM en el campo en el tipo de carga columna, escoge (fuerza nodal) como un tipo de carga. Escoja la carga teclea.
33. CIM en el campo en la columna de lista, escoja el nodo superior de la columna izquierda ( no.2) en una vía gráfica. Escoja nodos al que una carga de fuerza nodal se aplicará.
34. CIM en el campo en el " FX= " columna y entre el valor: (100.0). Escoja la dirección y valor de la carga de fuerza.
35. CIM en el tercer campo en la columna de caso, escoge la 3 carga embala a WIND2 de la lista. Define carga para el caso de tercero cargas.
36. CIM en el campo en el tipo de carga columna, escoge (uniforme) cargue. Escoja la carga teclea.
37. CIM en el campo en la columna de lista, escoge gráficamente el borde derecho la columna (4). Escoge excluyen al que la carga uniforme se aplicará.
38. CIM en el campo en la columna "PX=" y entre el valor: (-15.0). Escoja la dirección y valor de la carga uniforme.
39. CIM en el cuarto campo en la columna de caso, escoge la carga 4 LL1 de la lista. Define carga para el caso de cuarto cargas.
40. CIM en el campo en el tipo de carga columna, escoge carga uniforme . Escoja la carga teclea.
41. CIM en el campo en la columna de lista, escoja gráficamente ambos trechos de viga (No.3 y 5 ). Escoge excluyen al que la carga uniforme se aplicará. Nota: 2 barras se pueden escoger simultáneamente mediante ventana o por indicar las barras sucesivas con botón CTRL apretado.
42. CIM en el campo en el " PZ= " columna y entre el valor: (-20.0). Escoja la dirección y valor de la carga uniforme.
43. CIM en la vista del modelo.
44. CTRL + A. Escoja estructuran todo barras.
45. Mientras que el espectador gráfico con el modelo de estructura es activo, escoge menú editar/ edición/Mover o copiar. Claros la caja de diálogos de edición.
46. CIM en el campo (dX, dY, dZ), (0, 10,0). Defina el vector de edición.
47. CIM en el número de repeticiones campo (1). Defina el número de repeticiones para la edición ejecutada operations.
48. Ejecute, cierre. Proceda al próximo paso para ver cambios.
49. Menú Vies / proyección/xyz de 3d. Escoja la vista isométrica de estructura ( vea el dibujo debajo de ).
50. CIM en el campo para escoger el Estructure el modelo/excluya esquema. Escoja el esquema de RSAP que permite la definición de las barras.



51. CIM en el campo de tipo de barra y escoja: Viga
52. CIM en el campo de sección y escoja (HEB 300). Escoja las propiedades de barra. La sección de la base de datos (EURO) europea de sección haya sido usado.
53. CIM en el Comienzo campo ( la base colorea cambios para verde ). Definición de principios de encierre en la estructura.
54. Entre los puntos siguientes los campos Comienzo y fin. (16,0,6) ( 16, 10,6 ), sume. Defina una viga entre el nodo 6 y 12 en la estructura.
55. CIM en el campo para escoger el Estructure Model/ Esquema de secciones y materiales
 

Sections&Materials

 . Escoja el SECTIONS y esquema de materiales de la lista de esquemas de RSAP disponibles.
56. En la caja de diálogos Seleccione el botón de nueva sección
57. Selección de la familia de ángulo, en la selección de campo de sección del (CAE 70x7) sección
58. Añada, cierre. Defina una nueva sección. La sección del europeo la base de datos (EURO) de sección ha sido usada.
59. CIM en el campo para escoger la vista estructural Modelo/Barras
 

Bars

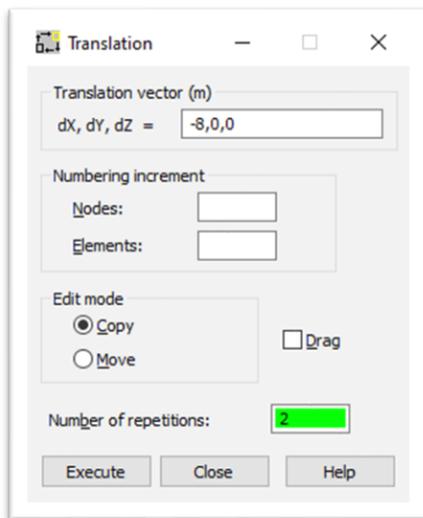
 . Escoja el esquema de BARS de la lista de RSAP disponible layouts.
60. CIM en el campo de tipo de barra y escoja: Barra simple CIM en el campo de sección y escoja (CAE 70x7). Escoja las propiedades de barra.
61. CIM en el Comienzo campo ( la base colorea cambios para verde )

- (16, 0,6) Añadir
- (16, 10,0) Añadir
- (16, 10,6) Añadir

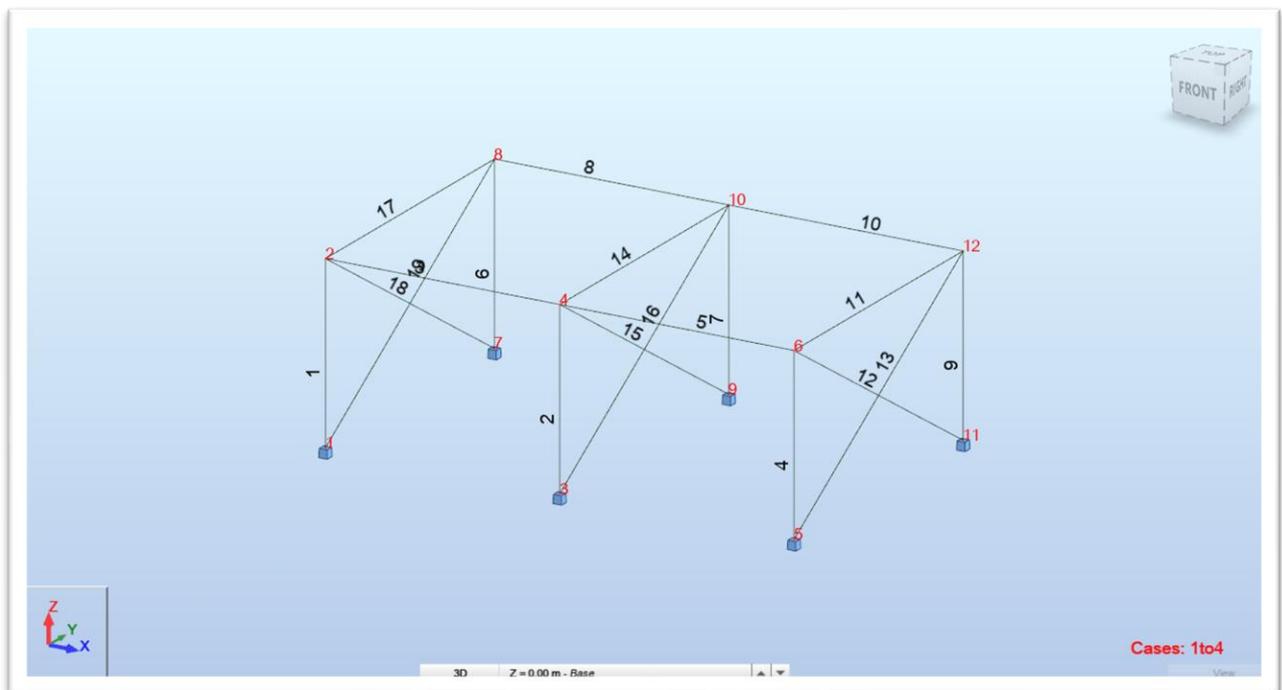
- (16, 0,0) Añadir.

Refuerzos para la estructura.

62. CIM en la caja para la selección del RSAP programa esquemas Modelo/principio de estructura. Escoja el esquema inicial del programa de RSAP.
63. CIM en la vista del modelo; Escoja tres recientemente los elementos recientemente definidos manteniendo presionada la tecla CTRL es apretado CIM en tres barras.
64. Edite menú / edición/mover o copiar. Claros la caja de diálogos de edición.
65. CIM en el campo (dX, dY, dZ), ( -8, 0,0 ). Defina el vector de edición.
66. CIM en el número de repeticiones (2). Defina el número de repeticiones para la edición ejecutada operations.



67. Ejecute, cierre. Cierre la caja de diálogos de edición.

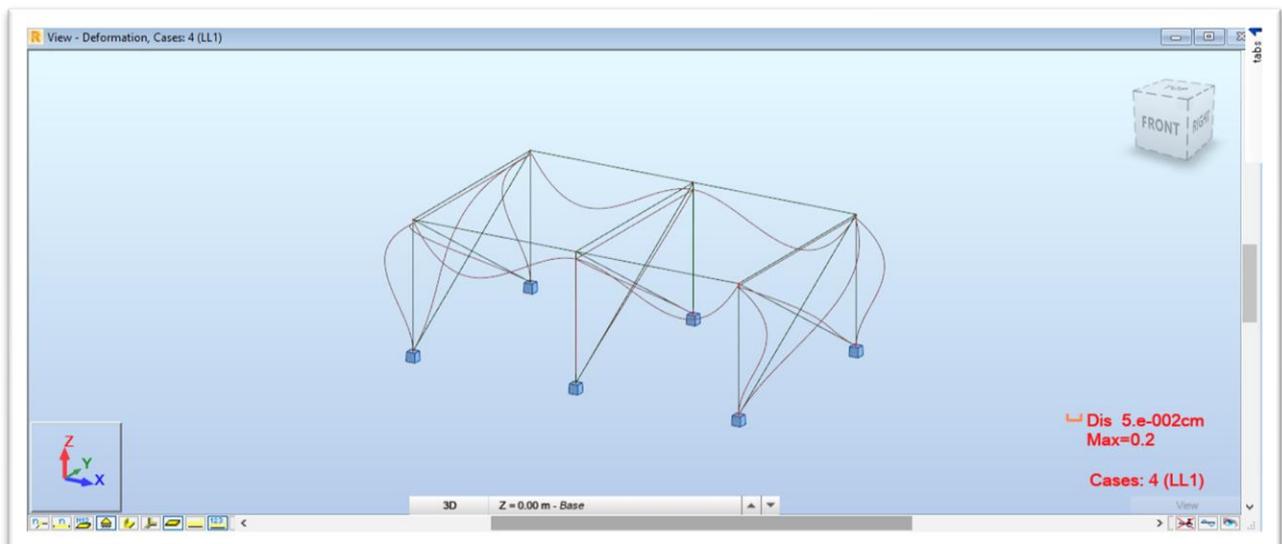


## 5.2 Análisis de estructura

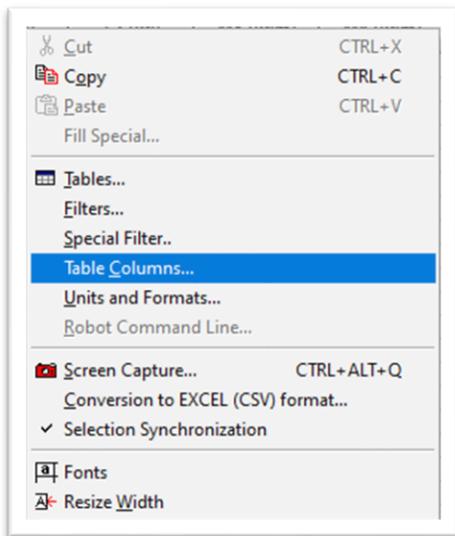
1. Escoja el icono de cálculos  de la barra de herramientas estándar. Cálculos de principios para la estructura definida
2. CIM en el campo para escoger Los resultados/resulte esquema  Results . El esquema de RESULTS de los claros de programa de RSAP. La pantalla es dividida en tres partes: un espectador gráfico que contiene la estructura modela, la caja de diálogos de diagramas y una tabla con los valores de reacción.

### 5.3 Análisis de resultado

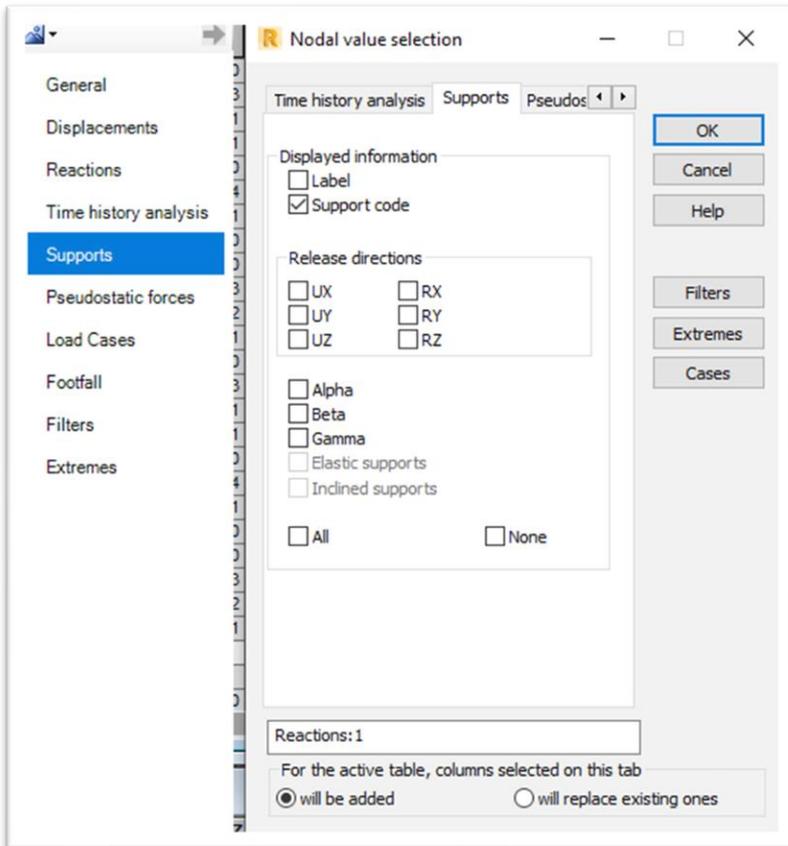
1. Escoja 4: LL1  4 : LL1  de la lista de casos se establecía en la barra de herramientas estándar.
2. Escoja la lengüeta de deformación del Caja de diálogos de diagramas Encienda la opción de deformación. Las exhibiciones estructuran deformación para el escogido cargue caso.
3. Aplique. Las exhibiciones estructuran la deformación ( vea el dibujo debajo). En una vía similar, representan por diagrama que exponga otros valores disponibles desde la caja de diálogos de diagramas se pueden mirar.



4. Apague la casilla de deformaciones y aplique.
5. CIM en la tabla de reacciones en el campo con el nombre de FZ . Escoja la columna entera FZ.
6. Menú Formato/ alineación/ Centrado y Menú formato / fuente/negrita. Presentación de resultado de ediciones para la fuerza de Fz.
7. CDM en las tablas de reacciones. Las llamadas levantan el menú de contexto.



8. Tabla columnas. Escoja las columnas de tabla opción y abra la caja de diálogos
9. CIM en los apoyos, escoja la opción código de soporte, OK. ( desplace hacia la izquierda para alcanzar los apoyos provea de indicadores ). Una columna adicional con códigos definidos para los apoyos de estructura aparece.



## 5.4 Diseño de acero

Código: ENE 1993-1:2005

1. CIM en el campo  para escoger el diseño/acero de estructura/aluminio. Los principios aceran diseño de miembro. Tél protege será dividido

- en tres partes: un espectador gráfico que contiene la estructura modela, la caja de diálogos de definiciones y las cajas de diálogos de cálculos.
2. CIM en el botón de lista en la caja de verificación de elementos. Claros la caja de diálogos de selección de miembro.
  3. Escriba 1to10 en el campo localizado sobre el botón previo. Escoja miembros para la verificación.
  4. CIM en el botón List en el grupo de cargas en las cajas de diálogos de cálculos. Claros la carga emban caja de diálogos de selección.
  5. CIM en el botón de todo, cierre. Escoja cargan todo casos. CIM en el botón de cálculos. Principios verificación de los miembros de la estructura escogidos; la caja de diálogos de verificación de miembro mostrada debajo de será mostrado en la pantalla.
  6. CIM en el botón de cálculos.

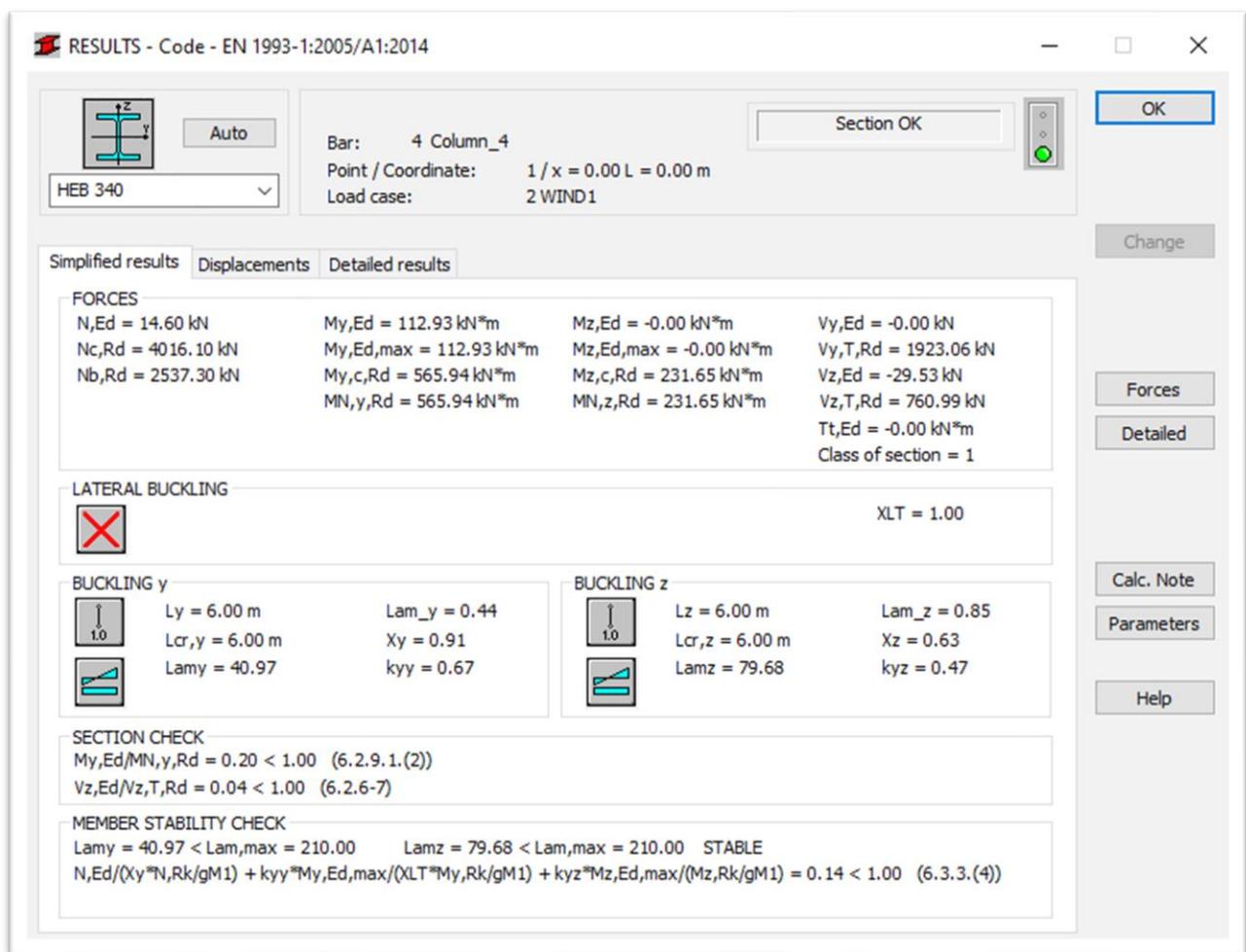
The screenshot shows a software window titled "EN 1993-1:2005/A1:2014 - Member Verification (SLS; ULS) 1to10". The window has a "Results" tab selected. The main area contains a table with the following data:

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case	R
1 Column_1	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.20	2 WIND1	
2 Column_2	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.24	2 WIND1	
3 Beam_3	HEB 300	Steel	61.57	105.56	0.34	4 LL1	
4 Column_4	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.20	2 WIND1	
5 Beam_5	HEB 300	Steel	61.57	105.56	0.34	4 LL1	
6 Column_6	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.20	2 WIND1	
7 Column_7	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.24	2 WIND1	
8 Beam_8	HEB 300	Steel	61.57	105.56	0.34	4 LL1	
9 Column_9	HEB 340	Steel	40.97	79.68	0.20	2 WIND1	
10 Beam_10	HEB 300	Steel	61.57	105.56	0.34	4 LL1	

On the right side of the window, there are several buttons: "Calc. Note", "Close", "Help", "Analysis", and "Map". Below these buttons, there is a section titled "Ratio" with the following information:

- Calculation points
- Division: n = 3
- Extremes: none
- Additional: none

7. CIM en la fila conteniendo resultados simplificados para el miembro No. 4. Los claros el RESULTS – código - EN 1993-1:2005 caja de diálogos para el miembro escogido.
8. CIM en los resultados simplificados provee de indicadores. Las exhibiciones diseñan resultados para el No. de miembro 4 ( vea la caja de diálogos presentó debajo de ).

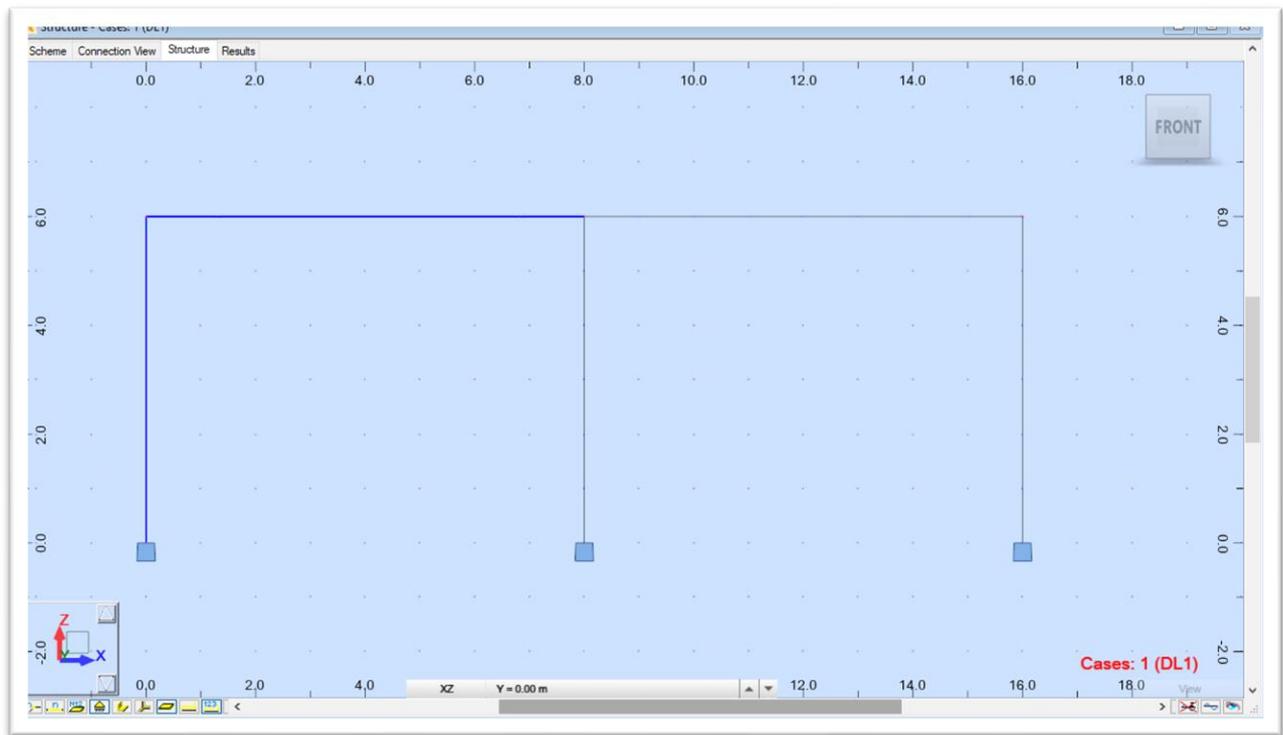


9. Cierre los resultados y las cajas de diálogos de verificación de miembro

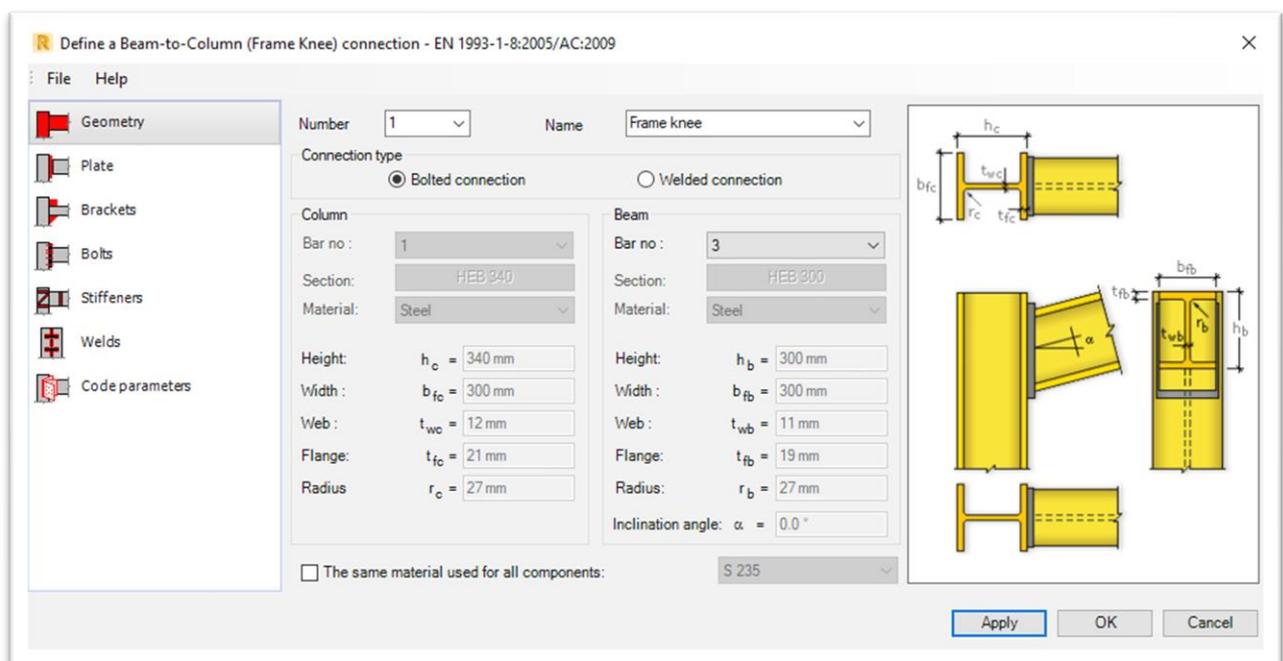
## 5.5 Diseño de conexiones de acero

**Código: ENE 1993-1-8:2005**

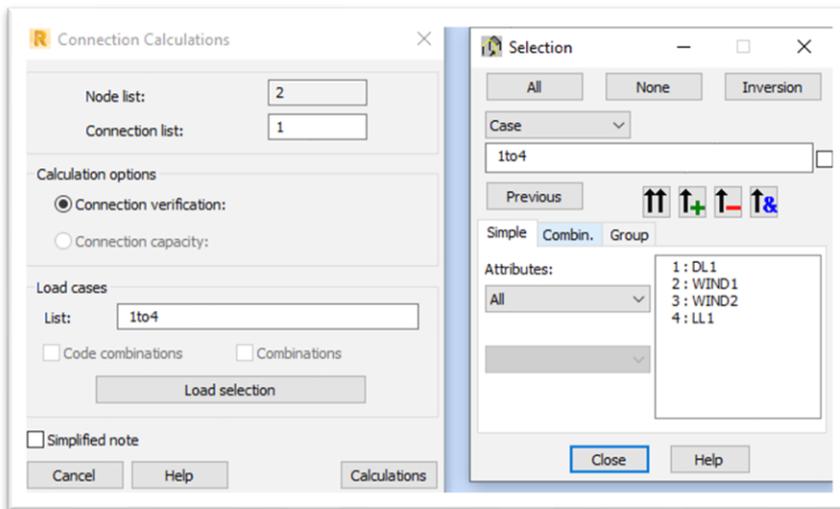
1. CIM el campo  de la estructura diseña/esquema de conexiones. Diseño de conexiones de acero en una estructura empieza. En la pantalla de monitor será dividida en dos partes: la caja de diálogos de inspector de objeto (conexiones de acero) y el espectador gráfico; al fondo del espectador gráfico allí están cuatro lengüetas: Forme proyectos, vista de conexión, mire y los resultados.
2. CIM a la lengüeta de vista y mientras que tener el campo gráfico que muestra la estructura mira activo ( realce ), escoja del menú: Vista / proyección / zx. La estructura estará presente como proyecto en el plano de |zx| ( la coordenada de y es supuesta para igualar 0 ).
3. Manteniendo presionado el botón CTRL, escoja la columna izquierda y la viga lateral izquierda usando el botón izquierdo del ratón. Selección de barras para que la conexión se verificará.



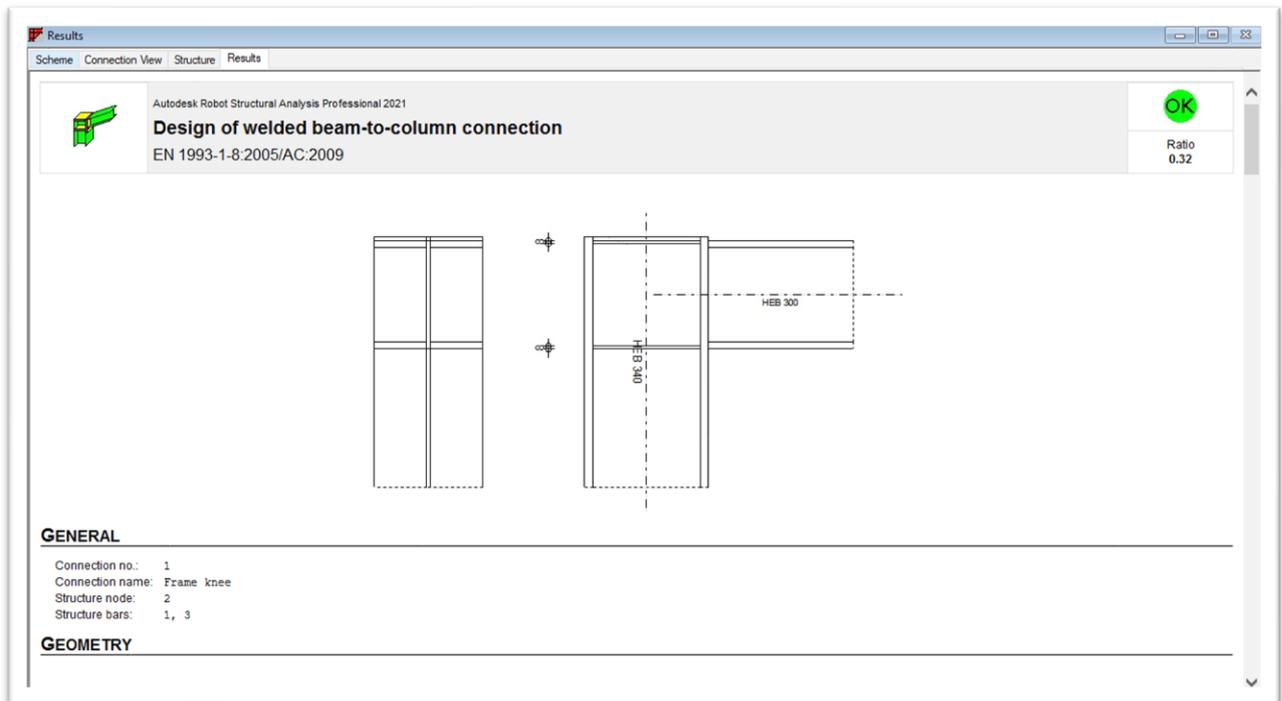
- Menu conexiones/Nueva conexión para barras seleccionadas. Una conexión es definida entre las barras escogidas. Té Defina un Beam-to-Column (rodilla de tablas) conexión – EN 1993-1-8:2008 caja de diálogos empieza a mostrar varias lengüetas.

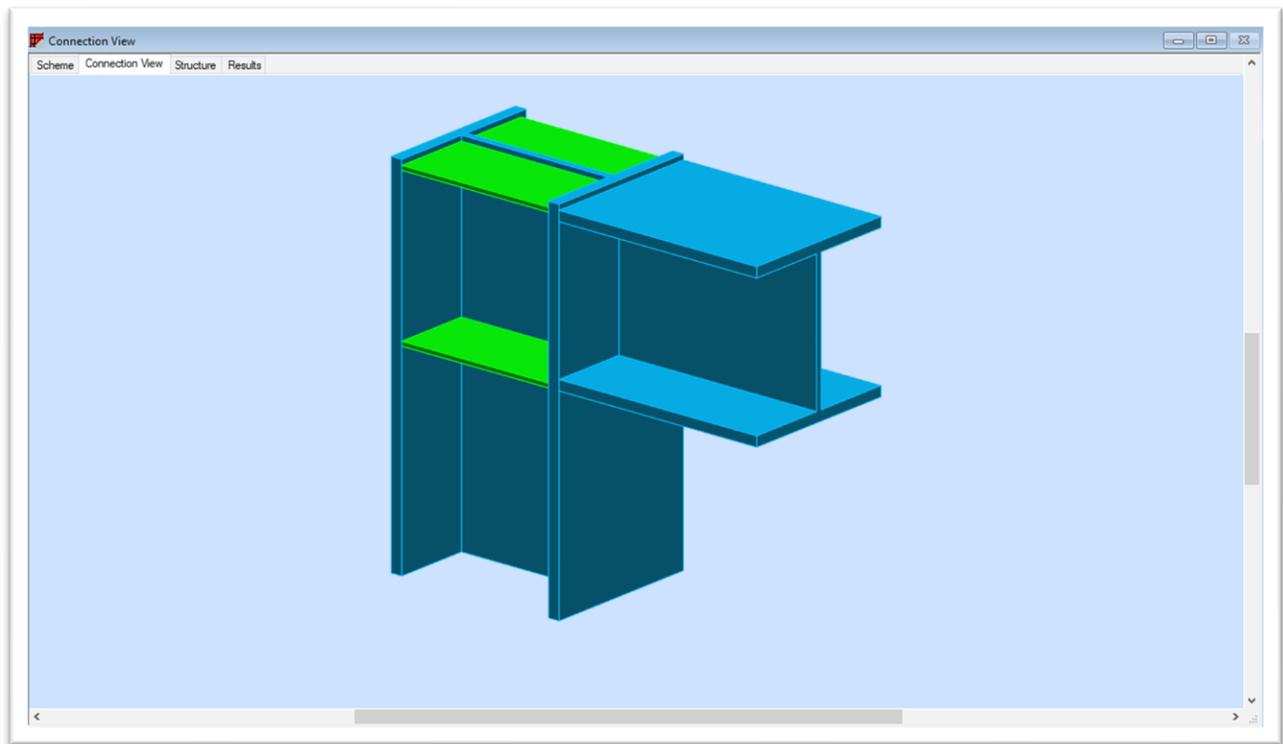


- Escoja la opción de conexión soldada localizado en la opción de tipo de conexión ( el menú provee de indicadores ), Aplique , OK. Selección del tipo de la conexión de acero definida
- Menú conexiones/cálculos. Abrir los cálculos de conexión la caja de diálogos
- CIM el campo de lista en los casos de carga campo. Definición de la carga embla considere durante la verificación de conexión
- Entre aquí (1to4). Selección de todos los casos de carga



9. CIM en el botón de cálculos. Verificación de los principios de conexión; los resultados cortos son presentado en la caja de diálogos de inspector de objeto y una nota de cálculo detallada es mostrado en las lengüetas de resultados.





## 6. Definir y analizar un piso concreto

Este ejemplo demostrará paso por paso cómo el usuario puede definir y analizar una losa simple con una apertura.

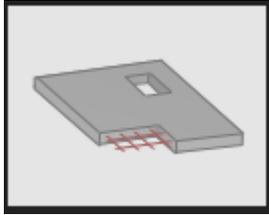
**Unidades de datos: (m) y (kN).**

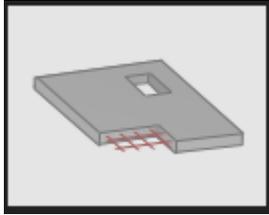
Una losa con una apertura se generará y analizará. La losa consistirá en elementos concretos. Todos los pasos requeridos estarán presentes. Cuatro casos de carga serán definidos (peso-propio y tres cargas vivas). Cinco nodos estructurales encontrarán también.

Los reglamentos siguientes se aplicarán durante la definición de estructura:

- Cada icono o símbolo significa que el icono pertinente es en apuros con el botón izquierdo del ratón,
- (x) represente la selección del 'x' opción en la caja de diálogos o entrando el 'x' valor,
- CIM y CDM-abreviaciones para clic izquierdo del mouse y el clic derecho del mouse.
- **RSAP-abreviaciones para el robot structural análisis profesional**

Para correr la definición de estructura empieza el programa de RSAP ( apriete el icono apropiado o escoja la orden de la barra de tareas ). La ventana de viñeta será mostrada en la pantalla.



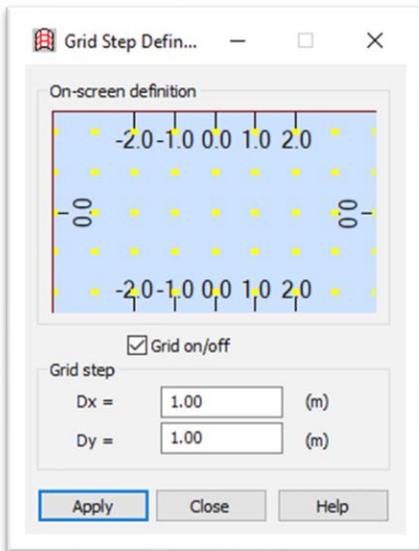
Escoja el icono  en la segunda fila (diseño de losa).

## 6.1 Definición del modelo

### 6.1.1 Definición de contorno

1. Menú View/ rejilla / definición de ejes de paso “Grid Step Definition”. Claros la caja de diálogos de definición de paso de rejilla.
2.  $Dx = 1.0$
3.  $Dy = 1.0$

Defina la rejilla pisa la pantalla ( iguale en ambas direcciones )



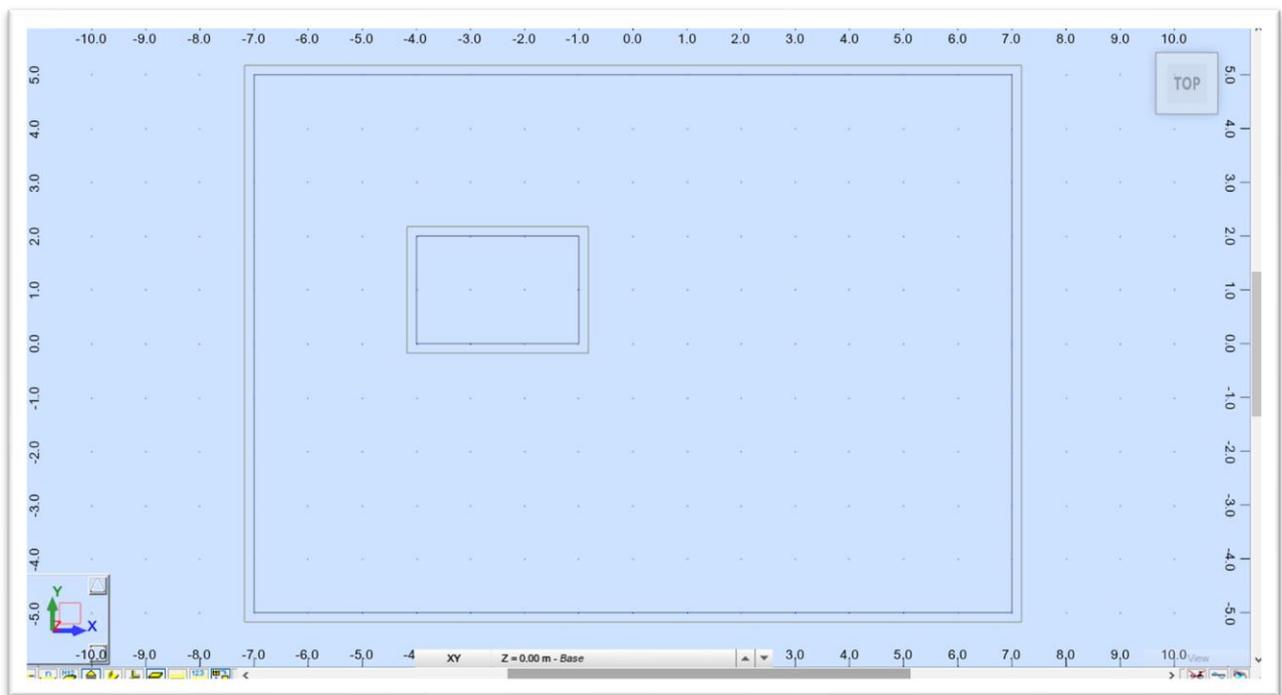
4. Aplique, cierre. Acepte que los parámetros definidos y cierran la rejilla da un paso Caja de diálogos de definición.
5. Escoja el icono  de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Escoja [polyline] para definir un rectángulo.
6. CIM en Polyline – en la opción de definición de contorno . Escoja [polyline] para definir un contorno espeso.
7. Usando el ratón selecto lo siguiente puntos en la ventana gráfica:
  - (-7, -5)
  - (-7, 5)
  - (7, 5)
  - (7, -5)
  - (-7, -5)

8. Defina un contorno interno de rectángulo.

- (-4, 2)
- (-4, 0)
- (-1, 0)
- (-1, 2)
- (-4, 2)

Defina un contorno de rectángulo por todos sus lados y una apertura interior. Este elemento será una apertura en la losa.

9. Cierre. Se cerrará el cuadro de diálogos de definición por polilínea.



### 6.1.2 *Propiedades de la losa*

1. Escoja el icono grosor  de la barra de herramientas. La ventana de claros donde el grosor espeso se definirán.
2. Escoja el nuevo icono  definición de grosor de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Defina un nuevo grosor de FE.
3. En la lengüeta de "Homogeneous" en el campo de Th= representa el valor (30). Defina el grosor espeso; en el campo de etiqueta entre TH30.
4. En el material: el campo selecto (C25/30). Escoja C25/30.
5. Añada, cierre. Añada el nuevo grosor: TH30 y cierre la nueva caja de diálogo de grosor.
6. Cierre. Cierres la caja de diálogos de grosor de FE.

### 6.1.3 *Definición de malla*

1. Menú Análisis/Mayado/Opciones de mayado.
2. En el espacio de generación de mayado
  - Active la opción usuario
3. CIM en la opción de opciones avanzadas
4. Seleccionar la opción de Delaunay. Escoja la opción de Delaunay.
5. En la opción de la generación de mayado, definirlo por tamaño del elemento: (0 , 5 m). Defina el tamaño del tamaño de malla.
6. OK. Los cambios aceptados en la caja de diálogos de opciones de enredar.
7. OK. Los cambios aceptados en las preferencias de trabajo la caja de diálogos.

### 6.1.4 *Definición de la apertura en el panel*

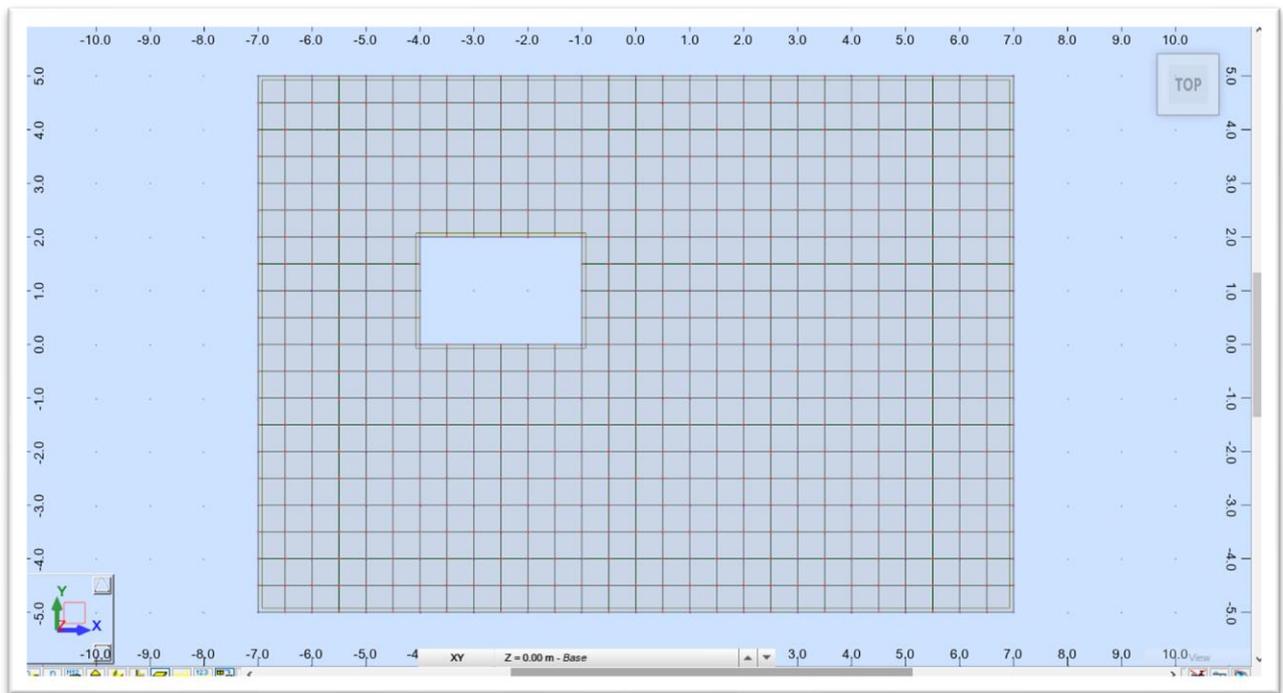
1. Escoja el icono paneles  de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Se activa la caja de diálogo de panel para definir la losa.
2. CIM Tipo de contorno – Panel. Defina el panel alrededor de la apertura.
  - CIM Propiedades/Refuerzo
  - Escoja: piso de RC
  - Propiedades /grosor
  - Escoja: TH30
  - Propiedades /modelo:
  - Escoja: Shell

Escoja el grosor representa TH30 , refuerzo y el tipo ejemplar.

3. CIM en la creación con/punto interno
4. Punto: CIM a ( 0, 0 ) en la ventana gráfica de vista

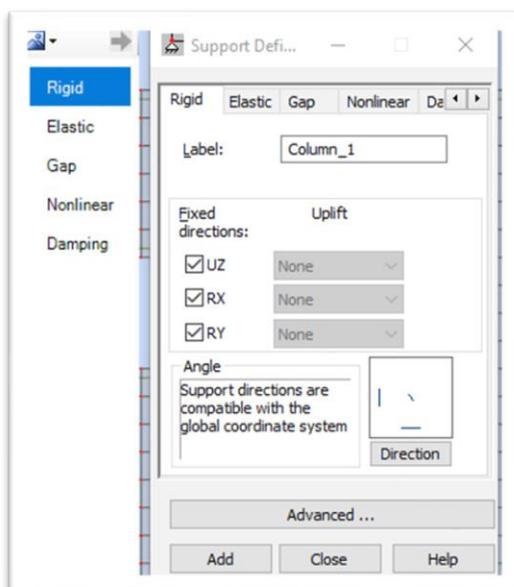
Cree un contorno para el panel. Selija un punto dentro del panel haciendo clic fuera de la apertura definida sobre pero dentro del rectángulo de panel, por ejemplo a ( 0, 0 ) señale con el mouse.

5. Cierre. Los cierres eligen jurado definición.



### 6.1.5 Definición de apoyo

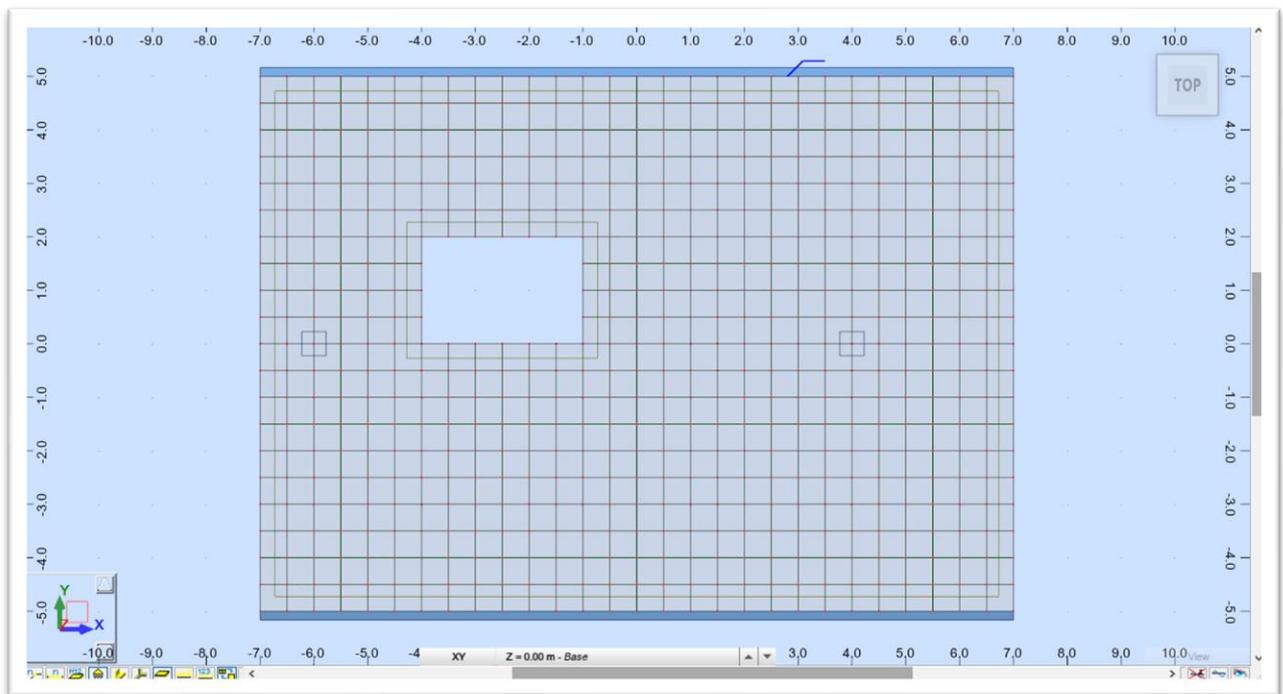
1. El menú / cálculo de análisis modelo/ Generación. Genere una malla de elemento finita según el adoptado parámetro de la generación de malla
2. Escoja el icono supports  de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Escoge soporte opción de icono para definir los apoyos para el slab.
3. Defina un nuevo apoyo .
4. CIM en avanzado en la pestaña Rigid. Los claros la definición de apoyo – avance caja de diálogos para defina un apoyo determinado mediante dimensiones de la columna de sección cruzada].



5. Seleccione Columna. Escoja el tipo de apoyo – columna
6. En el menú desplegable junto a columna, Rectangular con los siguientes datos:
  - $b = 45$
  - $h = 45$

Defina la columna representa (rectangular) y dimensiones de la columna de sección cruzada.

7. Ok. Los cierres la definición de apoyo – avance caja de diálogos
8. En el campo de etiqueta entre Columna45x45 , ponga todas las direcciones (UZ, RX, RY) como fije. Especifique el nombre del tipo definido de apoyo
9. Añada y cierre. Añada el nuevo apoyo representa (column45x45) a la lista de el apoyo disponible teclea y cierra la definición de apoyo caja de diálogos
10. CIM en column45x45. Escoja el tipo del apoyo.
11. CIM en la selección actual dentro de la caja de nodos
12. CIM en la vista de modelo
13. CIM en los nodos P1 ( -6, 0 ), P2 ( 4, 0 ), durante la selección apriete abajo botón CTRL. Escoja los puntos a que los apoyos estarán definidos – vea la figura abajo. Nteñir de color ocre oscuro de nodos puede diferir después completar generación de una malla de elemento finita. Tél usuario debe escoger la esquina apuntan P1, P2 como se muestra en el dibujo abajo.
14. Aplique se. Defina apoyos en la estructura.
15. CIM en la lengüeta lineal. Elija El tipo sujetado de apoyo y CIM en superior e inferior por ejemplo de la losa ( 1\_Edge ( 2), 1\_Edge ( 4 ) ). Defina lineal el apoyo sujetado en la estructura.



16. Cierre. Cierres las cajas de diálogos de apoyos.

### 6.1.6 Definición de caso de carga

1. Escoja la carga representa icono de la barra de herramientas  tipos de carga. Claros la carga representan caja de diálogos.

Después de la generación de un elemento finito enrede la primera carga embala una carga fija (auto-peso) ha sido generada.

2. CIM en el campo de naturaleza (Live1). Escoja la naturaleza de carga: viva.
3. CIM en el nuevo botón 3 veces. Define tres cargas vivas envuelve en los nombres estándares LL1, LL2 y LL3 y los cierres cargue represente caja de diálogos.

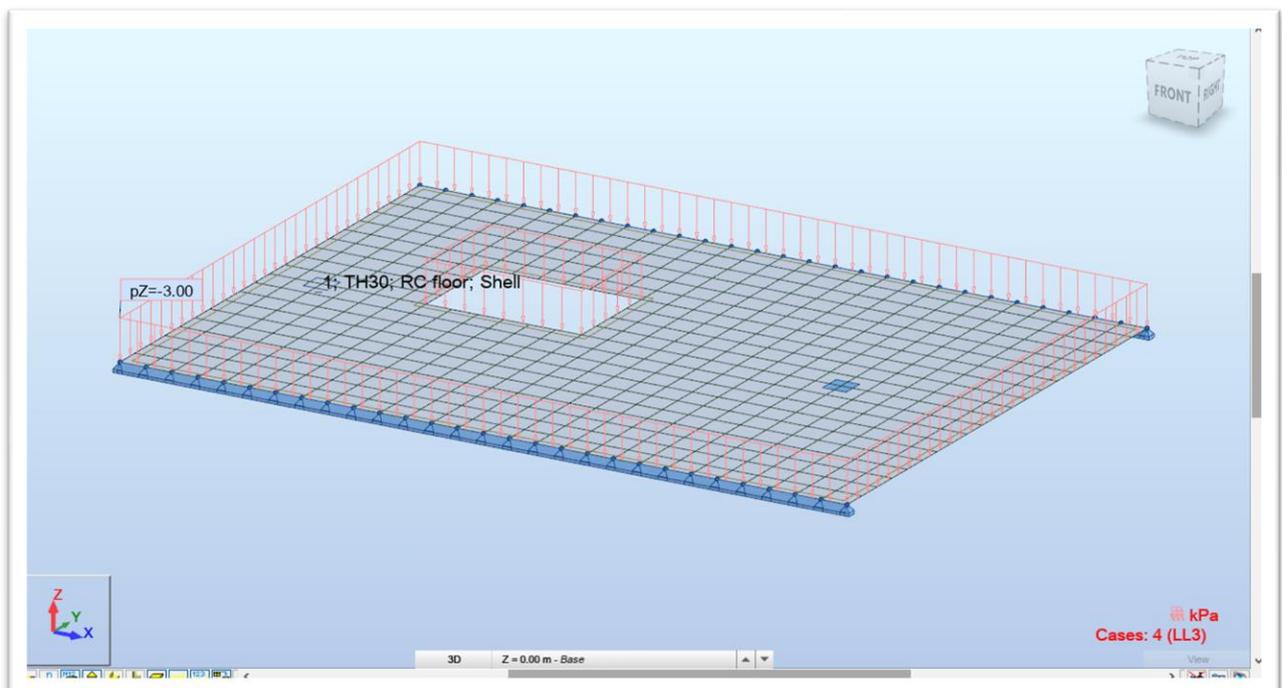
### 6.1.7 Definición de carga para los casos generados

1. CIM en  LL1. Escoja la carga LL1.
2. Escoja el icono definición de carga  de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Escoja definición de carga.
3. Escoja la lengüeta superficial . Escoja la carga uniforme aplanada en el contorno.
4. Cargue parámetros, z: (-5 kPa). Defina la intensidad de carga.
5. CIM para definir el contorno . Defina un contorno de rectángulo en que la carga será applied.
6. Defina los puntos siguientes
  - ( 2, 2 )
  - ( 4, 2 )
  - ( 4, 1 )
  - ( 2, 1 )
7. CIM en añadir botón al muy fondo de la carga aplanada uniforme caja de diálogos.
8. CIM en LL2 . Escoja la carga embala a LL2.
9. Escoja la lengüeta superficial . Escoja la carga lineal 2p.
10. Valores: P1, P2
  - Z: (-10, -10) kPa
  - Coordenadas de punto
  - A: ( 1, -5 )
  - B: ( 1, 5 )
11. CIM Añadir
12. CIM en LL3 . Escoja la carga embala a LL3.
13. Escoja la lengüeta superficial . Escoja la carga uniforme aplanada
14. Valores: Z: (-3) kPa. Defina valores de la carga para un panel entero.
15. Añada. Aplique para: 1 se aplican, cierre se. Cierres la caja de diálogos de definición de carga
16. Menú cargas/Combinaciones automáticas. Defina combinaciones.

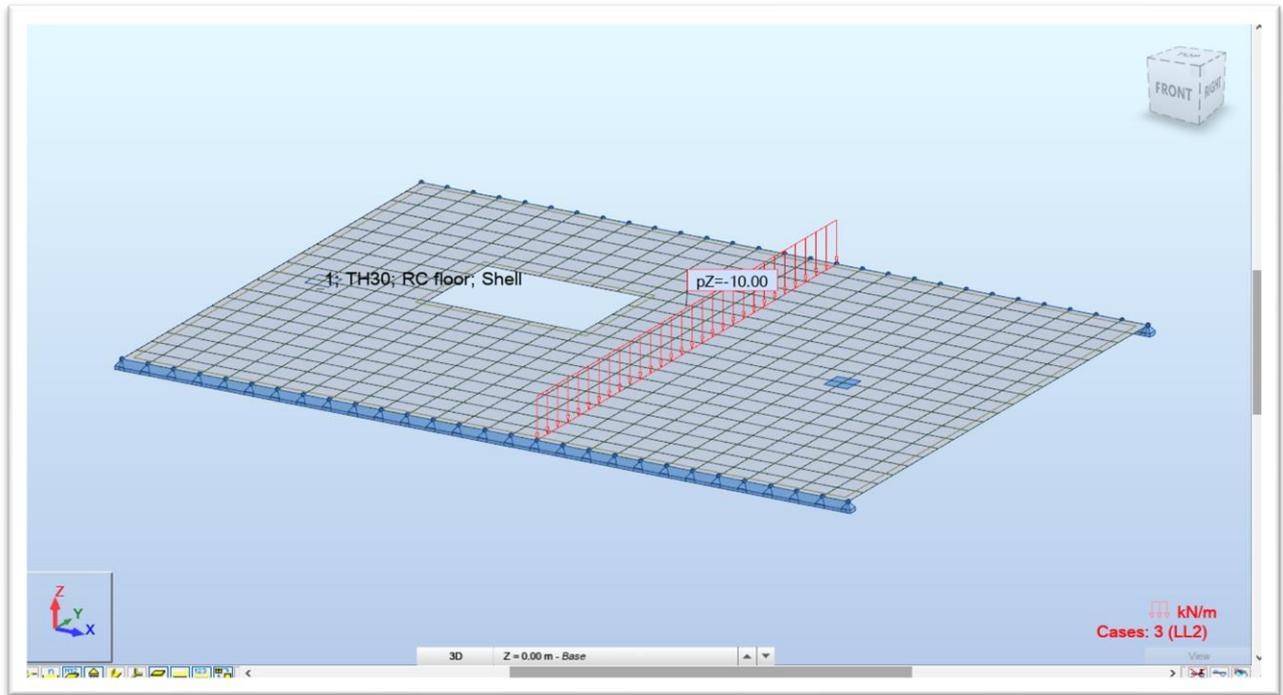
17. Combinaciones según el código: ENE 1990:2002 CIM en las combinaciones automáticas completas  
CIMC en el campo más >. Escoger esta opción y haciendo clic sobre genere el código completo combinaciones después de los cálculos de estructura estáticos. No necesita especificar parámetros para generar combinaciones; sin embargo, si quiera cambiar los parámetros para generar combinaciones (tal como, definiciones de grupos, las relaciones, y así en), haga clic más lel T abre el caso de carga codifique combinaciones en la lengüeta de combinaciones.
18. Asegure de que opciones de ULS y SLS estén seleccionadas, Opciones de ACC y FEU desactivadas. Los procedimientos numéricos le dejan calcular numeroso la combinación representa (reglamentos) descritos en los archivos code. D|epending| en el método de combinación y coeficiente numeran, estas reglas son incluidas en la plantilla usada en varios códigos como sigue: necesidades para carga fija, montones vivos, carga accidental, y las combinaciones de carga sísmicas. WRSAP de reglas de |hich| considera defina se por el archivo code. Similar al número de caso activo, usted pueda decidir antes de calcular las combinaciones de código, que del propuesto ponga a desatención.
19. Genere. Las combinaciones se generarán después cálculos.

### 6.1.8 Visualización de casos de carga generados

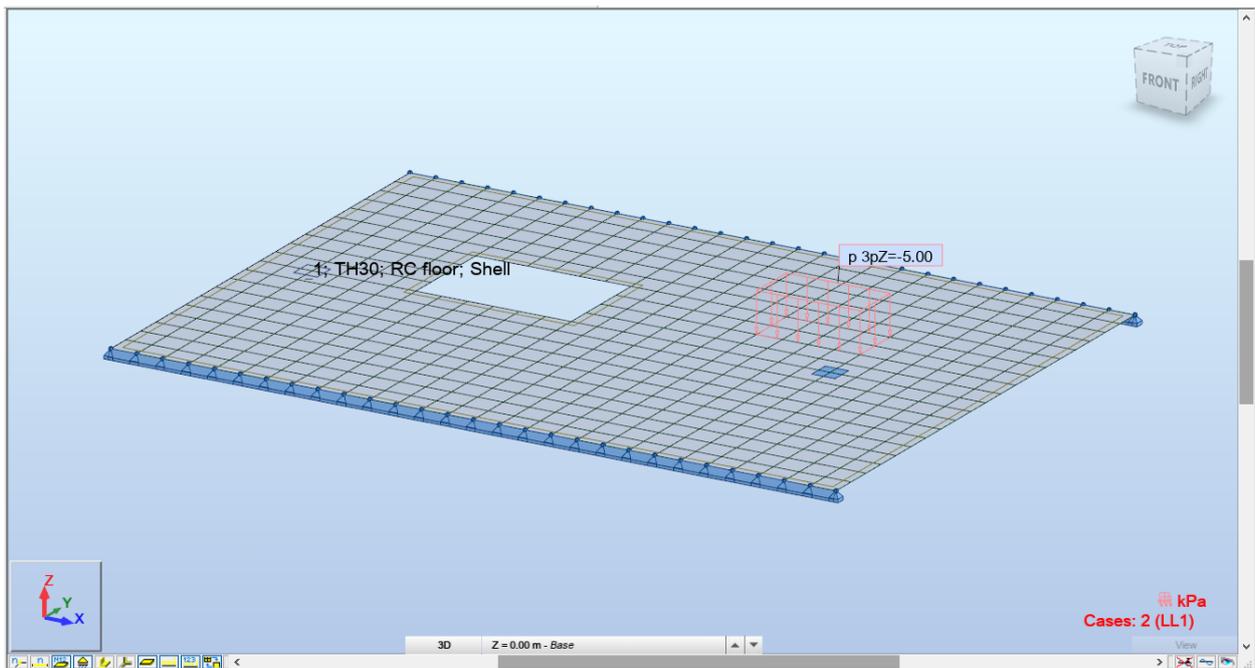
1. Menú view / proyección/[xyz] de 3D. Escoja la vista isométrica.
2. Menú view / display. Claros la caja de diálogos de exhibición
3. CIM en la opción Cargas.
4. CIM en la opción de símbolos de cargas. Escoge simbolice |checkbox|
5. CIM en la opción de paneles/Pestaña FE. Movimientos a la lengüeta de elementos finitas en el diálogo de exhibición caja
6. CIM en las opciones: descripción de paneles y en los elementos finitos de opción. Desconecten las opciones de la exhibición de elemento de estructura
7. CIM en la pestaña de nodos Encienda la opción de esconder nodos
8. Aplique, OK.
9. CIM en LL3 . Escoja la carga embala a LL3



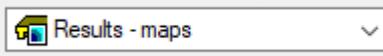
10. CIM en LL2  3: LL2  Escoja la carga embala a LL2

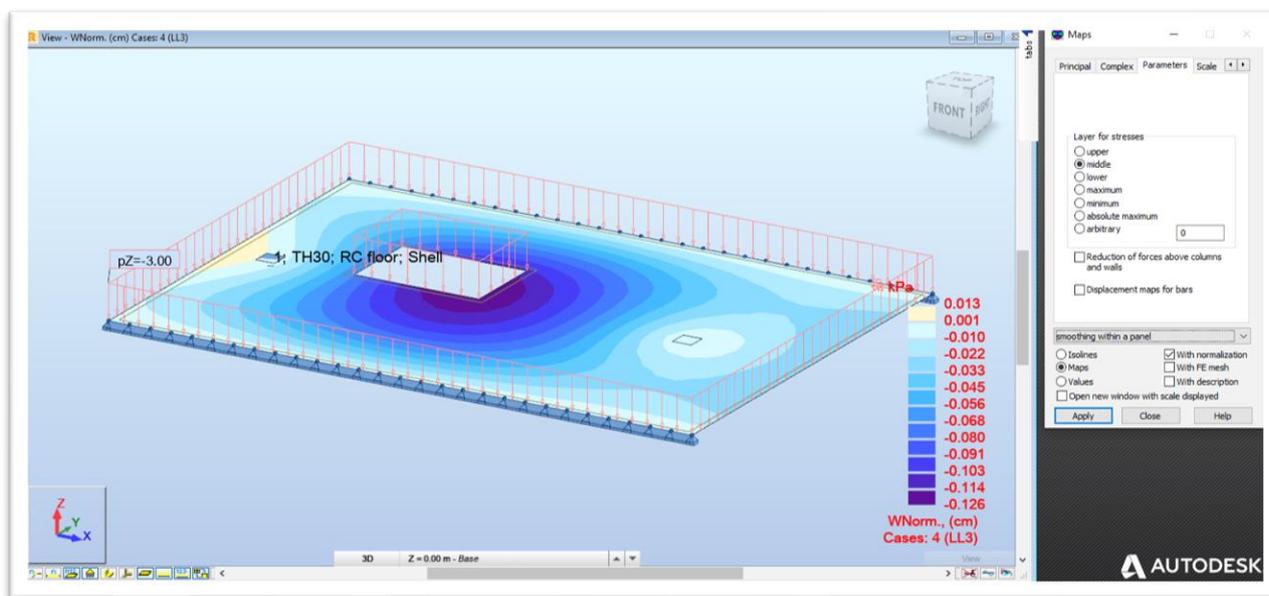


11. CIM en LL1  2: LL1  Escoja la carga embala a LL1



## 6.2 El análisis estructural/resultan ( mapas en los paneles cortan )

1. Escoja el icono de cálculos  de la barra de herramientas estándar. Cálculos de principios de la estructura.
2. CIM en la selección de esquema de programa de RSAP, resultados/resultados - combinar . Claros el RESULTS/RESULTS - el esquema de MAPS del programa de RSAP.
3. Menú herramientas / preferencias de trabajo. Claros las preferencias de trabajo la caja de diálogos
4. Unidades y los formatos/otros. Escoja la opción que habilite definidor varios lugares deales para las cantidades escogidas.
5. Aumento el numero de decimales para el desplazamiento a 3. Aumentos el número de los lugares deales para el desalojamiento a 3.
6. CIM en LL3 . Escoja la carga embala a LL3.
7. CIM en los desplazamientos -- u, w opción en las cajas de diálogos de mapas. Selección del desalojamiento para estar presente,
8. Vaya a la lengüeta de parámetros en el Caja de diálogos de mapas y escoja la mitad en el layer de stress. Selección de la capa para que el determinado desalojamiento estarán presente
9. Aplique.



10. Vaya a la lengüeta detallada en los mapas caja de diálogos y desactive la presentación de desplazamientos para la losa, aplique se .
11. Esquema de modelo/geometría de estructura . Escoja el esquema inicial del programa de RSAP
12. Menú resultados / cortes en paneles. Claros el panel cortan la caja de diálogos que permite creando diagramas de las fuerzas internas y desalojamientos en los elementos finitos aplanados
13. CIM en los desplazamientos-- u, el w opción en la lengüeta detallada. Escoja el mx diagrama de momento para la presentación
14. En la lengüeta de definición en el panel La caja de diálogos de cortes escogen la paralela a eje -- opción de y, entre las coordenadas: ( 1.00, -5.00 ) en el campo abajo. Escoja el

método del corte allana definición

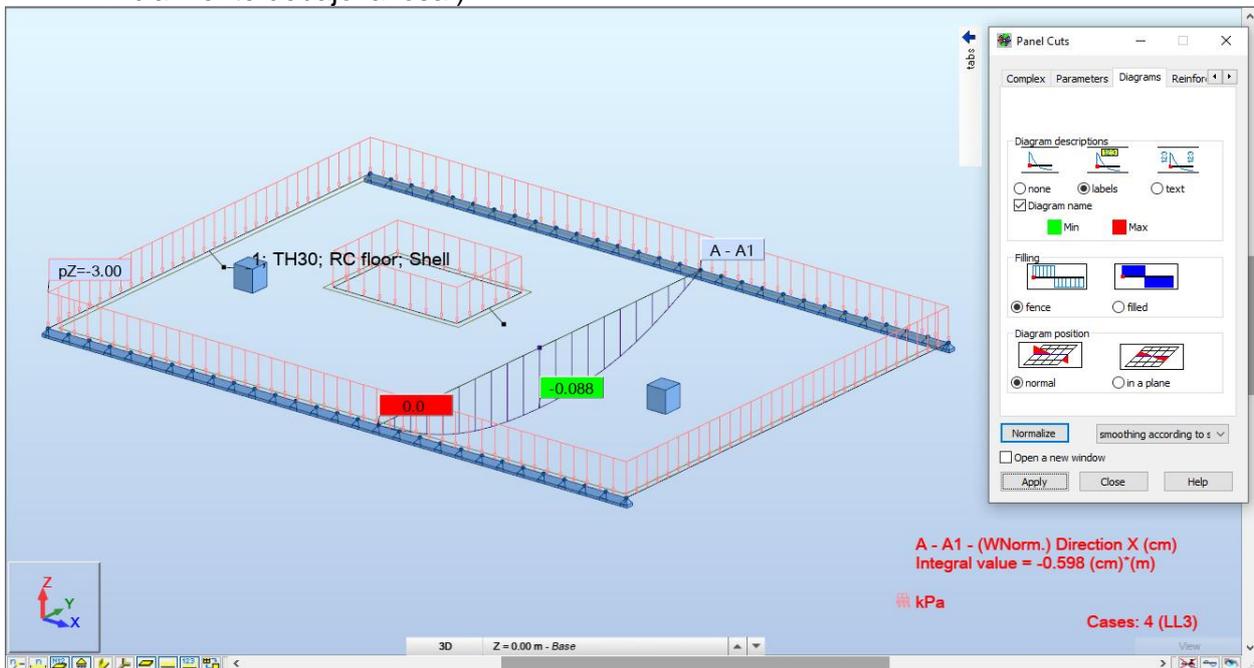
15. Ir a la lengüeta parámetros y después, escoja la opción media en la capa para acentuar campo. Escoja la capa para que los desalojamientos en un corte dado estén presentes
16. En la pestaña diagramas escoja las opciones siguientes:

- Etiquetas en las descripciones de diagrama campo
- Rejilla en el campo de relleno
- Estado normal en el campo de posición de diagrama.

Escoja la manera de la presentación de diagrama en la estructura cortes

17. Aplique. Conecte la presentación de los desalojamientos en la lista corta ( el dibujo debajo de ). Té dibujando debajo de presentar la estructura como se define hasta ahora.

18. Escoja el Rotate,    y amplíe, en el icono de la barra de herramientas estándar. Usar la opción hace girar la losa para mirar el diagrama ( que muestre inicialmente debajo la losa )

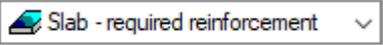


19. Moviendo los cortes de localización provee de indicadores y apague exhibición del diagrama en el corte definido ( el símbolo en forma de v desaparezca ). Apaguen la exhibición del diagrama en el cut through la losa.
20. Aplique, cierre . Apaguen la exhibición de desalojamientos en el corte de panel y cierres el panel cortan caja de diálogos.

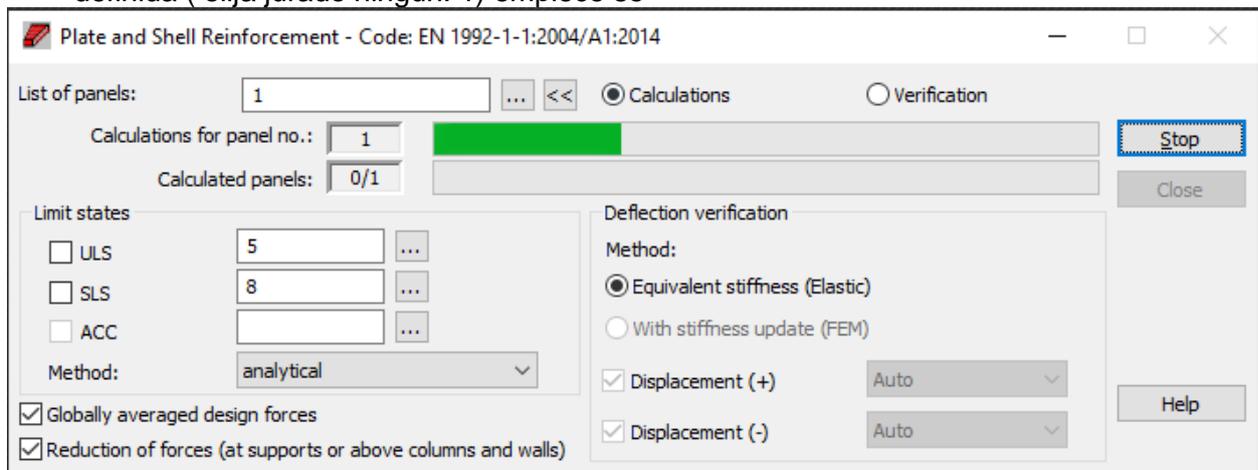
### 6.3 Cálculos del área de refuerzo (teórica) requerida

Código: ENE 1992-1-1:2004 ACTINIO:2008

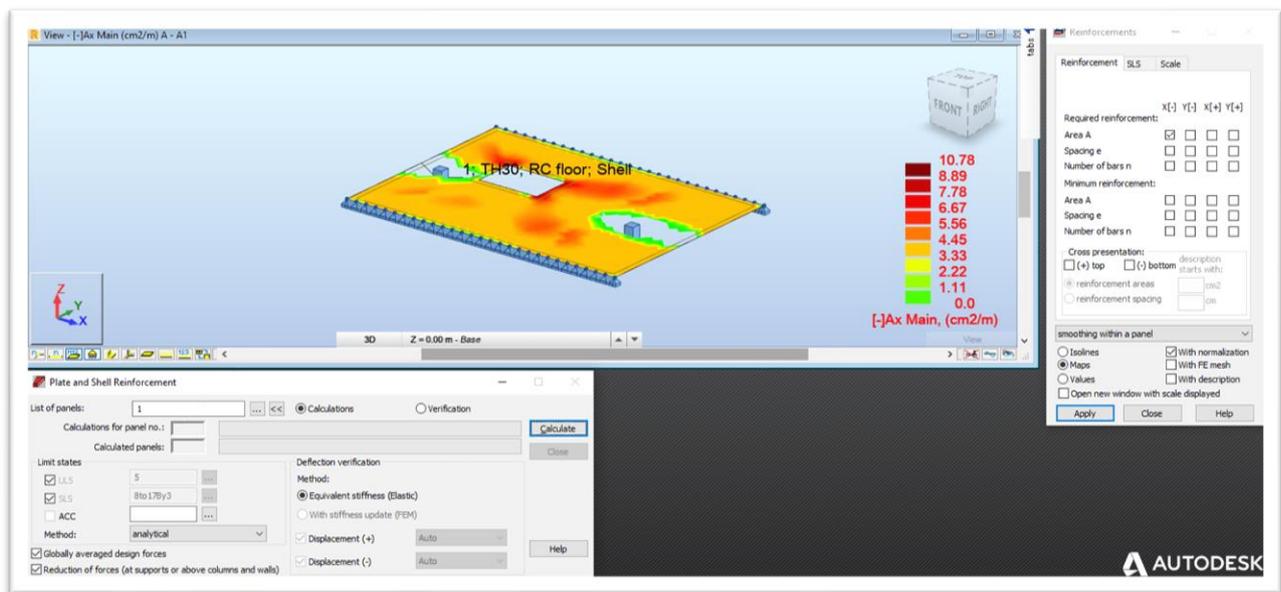
1. CIM el campo permitiendo un para escoger RSAP programe esquemas y escoja: RC

Losas / Losas -  refuerzo requerido. El usuario va al esquema del programa de RSAP permitiendo uno para determinar el área de refuerzo (requerida) teórica para la losa definida. Protege será dividido en tres partes: el espectador gráfico con el modelo de estructura y dos cajas de diálogos: Platee y

- descascare refuerzo y refuerzos.
2. CIM en el campo de ULS en la lista de los casos e introducen 5 en la losa en la caja de diálogos de refuerzo. Cálculo del área de refuerzo (requerida) teórica sea llevar a cabo para el estado último de límite con toda la carga emban aplique a la losa considere.
  3. CIM en el campo de SLS en la lista de los casos e introducen 8 en la losa en la caja de diálogos de refuerzo. Cálculo del área de refuerzo (requerida) teórica sea llevar a cabo para la utilidad limite el estado que toma la cuenta de la combinación definida.
  4. CIM el campo de método y escoja el método analítico. Selección del método analítico de calcular el área de refuerzo
  5. Encienda la opción: Reducción de fuerzas (a apoyos superior columnas ). Si esta opción es formada en, significa que para los elementos espesos soportados al punto ( por ejemplos medios de y del apoyo de columna ), valores de momentos y tensiones cerca de los puntos sostenidos son substituidas para el valor medio de la vecindad de estos apoyos/columnas
  6. CIM el botón Calculate. Cálculos del área de refuerzo (requerida) teórica para la losa definida ( elija jurado ningún. 1) empiece se



7. Una vez que los cálculos están terminados, CIM el área una opción de A (-) en el Caja de diálogos de refuerzos. Selección de las cantidades para estar presente
8. Vaya a la escala provea de indicadores y escoja la opción de 256 colores en el campo de paleta de color. Selección de la paleta de color para ser usado durante la presentación de los mapas de refuerzo
9. CIM el Aplique. Presentación del área de refuerzo para el área y la dirección escogidas (el mapa del área de refuerzo es mostrado en la figura debajo de)
10. Haga CIM en las opciones desactivadas de A Y (-) e inactivo (la caja de diálogos de refuerzos). El refuerzo combina la presentación sea hecho inactivo



11. Escoja el icono FE Results  de la barra de herramientas ejemplar de estructura. Claros la tabla que presenta los resultados existieron de los cálculos del refuerzo (requerido) teórico áreas para la losa
12. CDM mientras que el cursor está situado en una posición conveniente dentro de la tabla de áreas de refuerzo. Exhibiciones el menú de contexto en la pantalla
13. Columnas de tabla. Claros la caja de diálogos de áreas de refuerzo
14. Active dos opciones en el campo requerido de refuerzo:
  - Espaciado e X(-)
  - Espaciado e X(+)

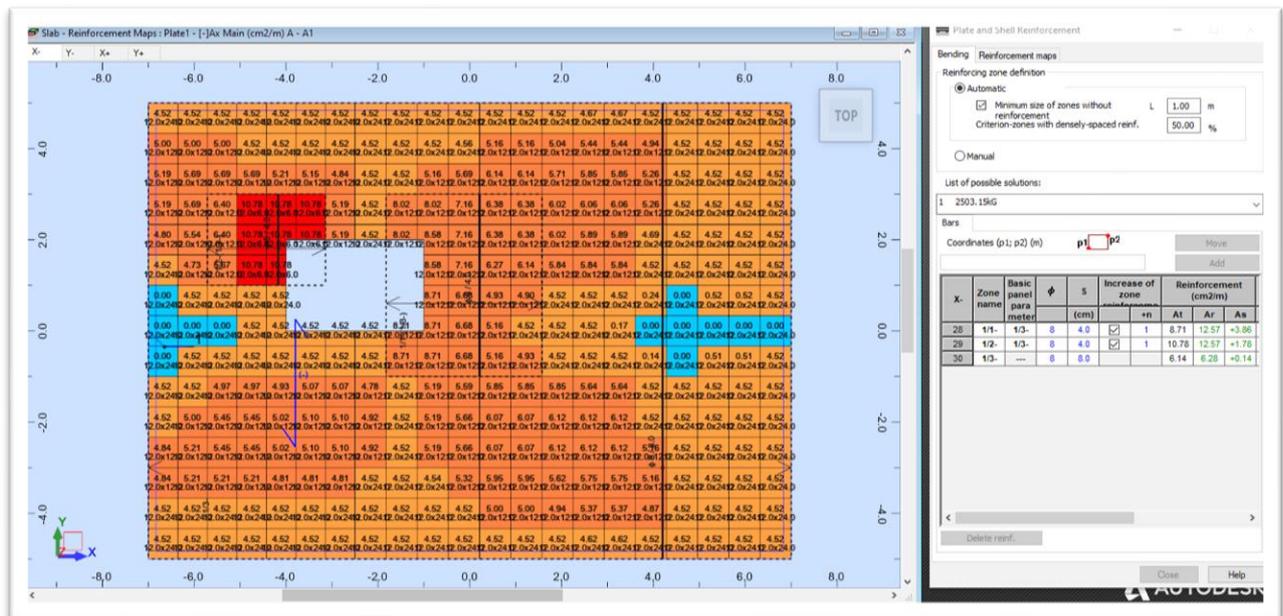
Escoja las cantidades para estar presente en la tabla

15. OK. Cierres la caja de diálogos de áreas de refuerzo
16. Vaya a la lengüeta de extremos globales en el Tabla de áreas de refuerzo. Presentación de los extremos globales en la superficie y el refuerzo espacia obtenga para la losa diseñada
17. Cierre las áreas de refuerzo tabla

## 6.4 Calculations of the Provided (Real) Reinforcement Area

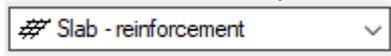
**Código: EN 1992-1-1:2004 AC:2008**

1. CIM en el campo para la selección de diseños en el programa RSAP   Geometry : Modelo de estructura / Geometría. Selecciona el diseño inicial del programa RSAP
2. Seleccionar – por selección de ventana – toda la placa (la placa se resalta). Selecciona la placa para la que se calculará el refuerzo (real) proporcionado. NOTA: si un modelo incluye más paneles, se deben seleccionar estos paneles para los que se va a calcular el refuerzo proporcionado.
3. Menú de análisis / Diseño de elementos de estructura RC / Diseño de panel RC / Refuerzo proporcionado. Inicia los cálculos de refuerzo proporcionados de la placa.
4. Acepte los mensajes si se muestran.



- Activa la visualización del refuerzo inferior para la dirección X. Seleccione el icono  Parámetros de refuerzo en la barra de herramientas Parámetros de losa de losa. Abre el cuadro de diálogo Patrón de refuerzo
- Seleccione la opción Barras. En la ficha General: selecciona la opción Barras en el campo Tipo de refuerzo; significa que el refuerzo de placa generado será el refuerzo con el uso de barras de refuerzo
- Vaya a la pestaña Barras y establezca el refuerzo superior e inferior en ambas direcciones como 12 mm. Modificación de los parámetros de refuerzo superior e inferior.
- OK. Acepta la selección realizada y cierra el cuadro de diálogo Patrón de refuerzo

- Seleccione el icono Cálculos  de la barra de herramientas Estándar. Abre el cuadro de diálogo Conjunto de opciones de cálculo
- Seleccione la opción que permite cambiar al diseño de refuerzo



después de los cálculos. Una vez completados los cálculos, el programa abrirá automáticamente el diseño RSAP: RC Slabs / Slab - Refuerzo

11. Cálculos. Inicia los cálculos de la placa proporcionada refuerzo.

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Shape Code	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	top in the X direction	B500C	12	00	6	A = 1.86										
2	top in the X direction	B500C	12	00	14	A = 1.99										
3	top in the X direction	B500C	12	00	5	A = 2.65										
4	<different value>	B500C	12	00	62	A = 2.94										
5	top in the X direction	B500C	12	00	49	A = 3.38										
6	<different value>	B500C	12	00	22	A = 4.94										
7	top in the X direction	B500C	12	00	3	A = 6.66										
8	<different value>	B500C	12	00	101	A = 9.94										
9	top in the Y direction	B500C	12	00	15	A = 3.20										
10	top in the Y direction	B500C	12	00	17	A = 3.36										
11	top in the Y direction	B500C	12	00	19	A = 4.77										
12	top in the Y direction	B500C	12	00	11	A = 5.13										
13	top in the Y direction	B500C	12	00	8	A = 6.77										
14	<different value>	B500C	12	00	126	A = 7.21										



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020