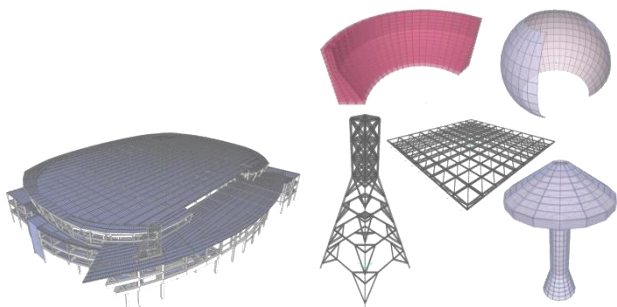


## SAP2000

### Modelado y dimensionamiento de estructuras



#### 1. Explicación general del programa SAP2000

- 1.1 Introducción a los Elementos Finitos
- 1.2. Nudos y Elementos Estructurales
- 1.3. Componentes del Modelo Estructural
  - 1.3.1. Objetos y Elementos
  - 1.3.2. Propiedades asignadas a los Objetos
  - 1.3.3. Grupos
  - 1.3.4. Sistemas de Coordenadas y Cuadrículas
  - 1.3.5. Funciones
  - 1.3.6. Casos de Carga, Casos de Análisis y Combinaciones
  - 1.3.7. Parámetros de dimensionamiento
- 1.4. Interfaz Gráfica de Usuario

#### 2. Tipos de Objetos y propiedades de los Elementos generados

- 2.1. Materiales
  - 2.1.1. Tipo de Material
  - 2.1.2. Propiedades mecánicas
  - 2.1.3. Densidad
  - 2.1.4. Materiales Isotrópicos
  - 2.1.5. Materiales Uniaxiales
  - 2.1.6. Materiales Ortotrópicos

#### 2.2 Nudos

- 2.2.1. Ejes locales
- 2.2.2. Grados de Libertad
- 2.2.3. Restricciones de apoyo
- 2.2.4. Muelles de apoyo elástico
- 2.2.5. Apoyos no lineales
- 2.2.6. Masas

#### 2.3. Objetos de Barra

- 2.3.1. Ejes locales
- 2.3.2. Propiedades de las secciones

#### 2.4. Objetos de Cable

- 2.4.1. Ejes locales
- 2.4.2. Propiedades de las secciones

#### 2.5. Objetos de Pretensado ("Tendons")

- 2.5.1. Ejes locales
- 2.5.2. Propiedades de las secciones

#### 2.6. Objetos de Área

- 2.6.1. Ejes locales
- 2.6.2. Propiedades de las secciones de cáscara
- 2.6.3. Propiedades de las secciones planas de sólidos bidimensionales
- 2.6.4. Propiedades de las secciones de sólidos axisimétricos

#### 3. Modelado

##### 3.1. Modelado a través de la Interfaz de Usuario

- 3.1.1. Vistas 3D
- 3.1.2. Vistas 2D
- 3.1.3. Vistas selectivas
- 3.1.4. Opciones de visualización
- 3.1.5. Utilización de Cuadrículas
- 3.1.6. Controles de dibujo
- 3.1.7. Operaciones de selección
- 3.1.8. Controles de edición
- 3.1.9. Asignación de propiedades
- 3.1.10. Edición del modelo a través de tablas de datos

3.2. Importación de DXF

3.3. Importación de IFC

3.4. Importación de Revit

#### **4. Cargas, análisis e combinaciones**

4.1 Casos de Carga (“Load Patterns”)

4.2. Casos de Análisis (“Load Cases”)

4.3. Combinaciones

4.4. Acciones en nudos y asentamientos de apoyo

4.5. Acciones en elementos de línea

4.6. Acciones en elementos de área

4.7. Añadir, substituir o borrar cargas

4.8. Análisis modal y espectros de respuesta

4.9. Acciones laterales automáticas

4.9.1. Análisis sísmico por fuerzas laterales según el EC8 (4.3.3.2)

4.9.2. Cargas de viento según el EC1-4

#### **5. Constreñimientos y funciones nodales**

5.1 Imposición de comportamiento rígido entre dos o más nudos

5.1.1. Cuerpo Rígido (“Body Constraint”)

5.1.2. Diafragma (“Diaphragm Constraint”)

5.1.3. Generación de múltiples imposiciones de Cuerpo Rígido (“Weld Constraint”)

5.2 Funciones nodales (“Joint Patterns”)

#### **6. Resultados**

6.1. Representación gráfica de los resultados

6.2. Listados y Exportación de resultados en forma de tabla

#### **7. Modelado y Análisis de Edificio de Hormigón Armado**

7.1. Definición de cuadrículas

7.2. Definición de materiales y armaduras

7.3. Definición de secciones de Pilares y Vigas

7.4. Definición de secciones de Muros, Losas y Capiteles

7.5. Dibujo de Pilares, Muros y Núcleos

7.6. Dibujo de Vigas, Capiteles, Losas y Huecos

7.7. Revisión y Comprobación del Modelo

#### **7.8. Opciones de modelación**

7.8.1. Aumento ficticio de la área de los pilares

7.8.2. Eliminar la rigidez de torsión de las vigas

7.8.3. Modelación o no de las losas explícitamente en el modelo

7.8.4. Efectos del cambio de la relación de rigidez losa/viga

7.8.5. Modelación o no de la excentricidad vertical losa/viga y consecuente interacción axial

7.8.6. Evaluación de la rigidez de las cimentaciones y efectos de su modelación con recurso a muelles de apoyo elástico

7.8.7. Reducción de la rigidez de los núcleos para análisis dinámico

7.8.8. Creación de sub modelos para acción vertical y dinámica a través del módulo “Staged Construction”

7.8.9. Asignación de articulaciones en las extremidades de pilares que soportan losas planas

7.8.10. Opción avanzada de cálculo de esfuerzos en losas en régimen fisurado

7.9. Definición de las acciones verticales

7.10. Efectos P-Delta

7.11. Análisis modal y origen de la masa

7.12. Definición de lo espectro de respuesta reglamentar, coeficiente de comportamiento e acción sísmica

7.13. Acción térmica versus diafragmas de piso

7.14. Definición de los empujes de tierras

7.15. Definición de las combinaciones de acciones

7.16. Análisis de los resultados fundamentales

7.16.1. Cortante basal

7.16.2. Modos de vibración

7.16.3. Esfuerzos en barras

7.16.4. Esfuerzos en losas

7.16.5. Esfuerzos en muros y núcleos (“Section Cuts”)

7.17. Dimensionamiento según Eurocódigos 2 y 8

## 8. Viga pretensada

- 8.1. Definición de materiales
- 8.2. Definición de secciones de Viga y de Cable
- 8.3. Modelación del cable como carga o como elementos
- 8.4. Dibujo de los tramos de Viga y Cable
- 8.5. Definición del trazado del Cable recurriendo a *templates*
- 8.6. Definición de la fuerza de pretensado, pérdidas instantáneas y diferidas
- 8.7. Definición de las acciones
- 8.8. Esfuerzos Hiperestáticos e Isostáticos
- 8.9. Comprobación de tensiones en las secciones

## 9. Carga móvil

- 9.1. Definición de "Paths"
- 9.2. Definición de carga móvil puntual y distribuida
- 9.3. Obtención de Líneas de Influencia
- 9.4. Obtención de Envoltentes

## 10. Section Designer

- 10.1. Definición de una sección de hormigón armado con geometría irregular
- 10.2. Visualización de propiedades de la sección
- 10.3. Visualización de diagramas de momento-curvatura y superficies de interacción

## 11. Modelado y Análisis de Cercha de Acero

- 11.1. Definición de las secciones de acero
- 11.2. Creación de listados para selección automática de secciones
- 11.3. Definición de las cargas verticales y de viento
- 11.4. Dimensionamiento según el Eurocódigo 3
  - 11.4.1. Imposición de resistencia
  - 11.4.2. Limitación de los desplazamientos

## 12. Modelado Geométrico de otras estructuras

- 12.1. Depósito elevado
- 12.2. Estadio

