

ETABS[®]

Software de Diseño Integral para Edificaciones

Guía de Introducción para el usuario.



**Computers and Structures, Inc.
Berkeley, California, USA**

Versión 8
Febrero 2003

Derechos Reservados

El programa de computación ETABS y toda la documentación asociada con el mismo constituyen propiedad intelectual y derechos reservados. Mundialmente, los derechos de propiedad recaen a favor de Computers and Structures, Inc. Queda prohibido el uso o reproducción, de éste documento en cualquiera de sus formas, sin la previa autorización por escrito de Computers and Structures, Inc.

Por otra parte, la información y copias relativas a la presente documentación deberán obtenerse de:

Computers and Structures, Inc.
1995 University Avenue
Berkeley, California 94704 USA

Teléfono: (510) 845-2177

FAX: (510) 845-4096

[e-mail: info@csiberkeley.com](mailto:info@csiberkeley.com) (Información general)

[e-mail: support@csiberkeley.com](mailto:support@csiberkeley.com) (Soporte técnico)

Página web: www.csiberkeley.com

~ Copyright Computers and Structures, Inc., 1978-2003.

El Logo CSI es una marca registrada de Computers and Structures, Inc.

ETABS es una marca registrada de Computers and Structures, Inc.

Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation.

Adobe and Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

ADVERTENCIA

SE HAN INVERTIDO TIEMPO CONSIDERABLE, ESFUERZO Y GASTOS HACIA EL DESARROLLO Y DOCUMENTACION DE ETABS. EL PROGRAMA HA SIDO PROBADO Y USADO DETENIDAMENTE. DE CUALQUIER MODO, AL HACER USO DEL PROGRAMA, EL USUARIO ACEPTA Y ENTIENDE QUE NO EXISTE GARANTIA IMPLICITA DE LOS DESARROLLADORES O DISTRIBUIDORES EN LA PRECISION O CONFABILIDAD DEL PROGRAMA.

EL USUARIO DEBE ENTENDER EXPLICITAMENTE LOS SUPUESTOS DEL PROGRAMA Y DEBE VERIFICAR LOS RESULTADOS DE FORMA INDEPENDIENTE.



Contenido

Guía de de Introducción para el usuario.

- 1 Descripción del Programa.
- 2 ETABS “Screen”
- 3 Formas Básicas, Herramientas de Dibujo, Apuntadores del Mouse.
- 4 Inicio del modelo.
- 5 Creación de un Modelo Estructural.
- 6 Selección de Objetos Estructurales.
- 7 Ingreso del Modelo Estructural.
- 8 Asignación/Cambio de Propiedades.
- 9 Edición del modelo Geométrico.
- 10 Análisis del Modelo.
- 11 Diseño.
- 12 Representación Gráfica
- 13 Generando Resultados



Capítulo 1

Descripción del Programa

Objetivo

Este capítulo describe brevemente el programa y algunos de los conceptos involucrados en su uso.

Esto es ETABS

ETABS es un poderoso programa que engrandece el trabajo de análisis y diseño que realiza el ingeniero sobre las aptitudes de las estructuras. Parte de dicho poder radica en poder ordenar las opciones y figuras. La otra parte radica en lo simple que es su uso.

La propuesta básica del uso del programa es muy directo. El usuario establece las líneas de rejilla, y ubica objetos estructurales con respecto a las líneas de rejilla usando puntos, líneas áreas, y asigna cargas y características estructurales a esos objetos estructurales (por ejemplo, a un objeto de la línea se puede asignar características de la sección; a un objeto del punto se le puede asignar características del resorte; a un objeto del área se le pueden asignar características de la losa o de la cubierta). El análisis y el diseño, entonces, son realizados en base a los objetos estructurales y sus posiciones.

1

Los resultados se generan en forma gráfica o tabular y pueden ser enviados a una impresora para ser impresos o almacenados en un archivo para ser usados en otros programas.

Mediante el uso del programa, se puede manejar el **Archivo (File)**, **Edición (Edit)**, el **Modelo del Menú de ETABS**, cambiar las vistas **Ver (View)**, **Definir (Define)** las opciones de Propiedades o Cargando,

Comandos:

Dibujar algo nuevo en el modelo, **Seleccionar** algo, **Asignar** propiedades o cargas, **Analizar** el modelo, **Representar** los resultados del análisis para revisarlos, **Diseñar** la estructura, aplicar varias **Opciones** para alcanzar el resultado deseado con optimo esfuerzo, y buscar **Ayuda** cuando la necesite. Esas acciones son las bases para la estructura del Menú del programa. Es por ello, que la familiaridad con los comandos del menú y sus funciones son la llave para la expandir su habilidad para usar ETABS.

-File (Archivo)

-Edit (Edicion)

-View (Ver)

-Define (Definir)

-Draw (Dibujar)

-Select (Seleccionar)

-Assign (Asignar)

-Analyze (Analizar)

• Display
(Exhibir)

• Design
(Diseño)

• Options
(Opciones)

• Help
(Ayuda)



Note:

El manual de verificación del programa ETABS documenta los análisis usando ETABS.

La información sobre los diversos artículos del Menú esta disponible usando el **Menú de Ayuda >** en el comando **Search for Help**, así como usando la tecla F1 jugado en la pantalla de ETABS. La tecla F1 exhibirá ayuda sensible del contexto, incluyendo las descripciones de los tipos de entrada para las formas usadas en el programa. La familiaridad con los comandos de menú permitirá al usuario crear los modelos para los sistemas de división del piso compuesto complejo con aberturas y sus proyecciones, los sistemas de acero de las vigas, los marcos que resisten el momento, los sistemas complejos de la pared del carga, los pisos rígidos y flexibles, las azoteas inclinadas, las rampas y las estructuras de estacionamiento, los entresijos, los sistemas de unión, los múltiples edificios de torres y los sistemas de paso del diafragma, y muchos más.

Las notas técnicas en formato del pdf están disponibles en el **Menú de Ayuda >** y en comando de **Documentación y Clases particulares**.

Esas notas explican cómo el programa realiza el diseño del marco de concreto, el diseño del marco de acero, el diseño compuesto del piso, el diseño de la vigueta de acero, y el diseño concreto del esquileo de la pared de acuerdo a los códigos aplicables de edificación.

Opciones para ahorro de tiempo

El programa incluye también opciones que le permiten reducir el tiempo que se invierte en la creación de modelos. Entre esas opciones se incluyen las siguientes:

- **Pisos Similares (Similar Stories).** Permite al usuario hacer cambios a múltiples pisos de forma simultanea.
- **Snap To (Adjuntar)** Permite al usuario colocar elementos estructurales con precisión.
- **Seleccionar secciones Automáticamente (Auto Select Sections).** Permite al usuario definir una lista de secciones, por ejemplo W18X35, W18X40, W21X44, W21X50 y W24X55, que pueden ser asignadas a una pieza del armazón. El programa puede seleccionar automáticamente la opción mas económica, adecuar la sección o miembro desde la opción de la lista de seleccionado automático cuando esta siendo diseñada la pieza.
- **Transferencia de carga vertical. Vertical Load Transfer.** Libera al usuario de la tarea de calcular la carga en las secciones o miembros que soportaran la placa del suelo, y determinar el área tributaria a cada sección o miembro para una reducción real en la carga.

Plantillas y Predeterminados

ETABS proporciona un número de plantillas que permiten la generación rápida de los modelos para una amplia gama de edificios comunes. Esas plantillas sirven como buen punto de partida porque pueden ser modificadas fácilmente.

El programa también incluye las plantillas para los marcos bidimensionales y tridimensionales que se pueden añadir a un modelo existente. La opción bidimensional se puede utilizar para localizar marcos planares a través de un modelo. La opción tridimensional puede asistir al usuario en las condiciones de modelado donde varias torres reposan sobre la misma estructura base.

El programa incluye parámetros predeterminados, muchos de los cuales son específicos de códigos de construcción. Se puede acceder a esos parámetros

por defecto con las opciones de "Overwrites" y las "Preferences." Las posibles opciones disponibles para sobrescribir (overwrites) y los valores prefijados para las preferencias (preferences) se identifican en los manuales del diseño.

Usando las plantillas y los defectos incorporados, el usuario puede crear un modelo en cuestión de minutos.

1

Proceso Básico

A continuación se proporciona una amplia descripción de los procesos básicos de modelo, análisis y diseño:

1. Establecer unidades.
2. Abrir un archivo.
3. Establecer las líneas de la cuadrícula.
4. Definir los niveles de los pisos.
5. Dibujar objetos estructurales.
6. Definir las propiedades del armazón (marcos).
7. Definir las cargas.
8. Editar el modelo geométrico.
9. Asignar las propiedades.
10. Ver el modelo.
11. Análisis del modelo.
12. Mostrar resultados para revisión.
13. Diseño del modelo.
14. Generar la salida del modelo.
15. Guardar el modelo.

Formas

Diversas formas se utilizan en ETABS a través de los procesos de modelado, análisis y diseño. Con una forma exhibida en la ventana de ETABS, presione la tecla F1 en su teclado para tener acceso a la ayuda sensible al contexto para la forma.



Capítulo 2

ETABS “Pantalla” (screen)

Objetivo

Este capítulo describe brevemente la “pantalla” de ETABS y de forma mas precisa, la interfaz de uso grafico.

La ventana de ETABS

La interfase grafica del usuario de ETABS que se muestra en la Figura 2-1 incluye la ventana principal, barra principal, barra de exhibición de titulo, barra de menú, barra de Herramientas, ventanas de exhibiciones, barra de estado, coordinar la posición del apuntador del mouse y las unidades en uso. Cada uno de estos elementos se describe en la lista enumerada que se presenta a continuación.

~ **Ventana Principal (Main Window).** Esta ventana se puede mover, cambiar su tamaño, maximizar, minimizar, o cerrar usando las operaciones estándares de Windows. Refiérase a la ayuda de Windows, disponible en el menú de inicio, para la información adicional sobre esos artículos.

2

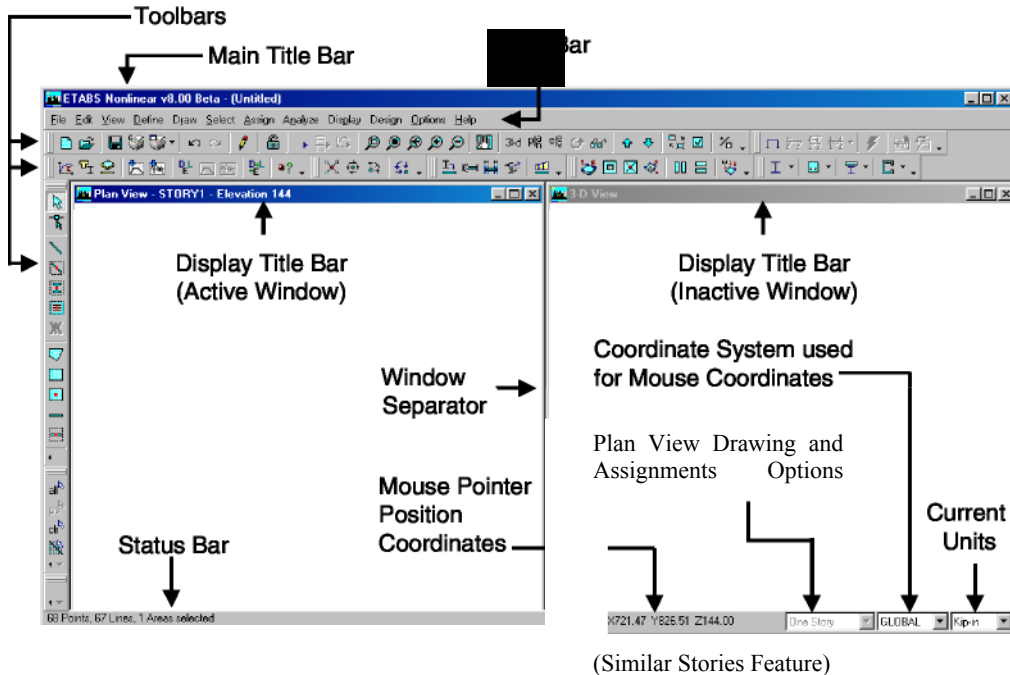


Figura 2-1: La interfase grafica de ETABS para el usuario

- **Barra Principal (Main Title Bar).** Esta barra incluye el programa y los nombres de los modelos. La barra principal esta resaltada cuando el programa esta en uso. La ventana principal puede moverse dando click izquierdo al mouse en la barra principal y sosteniendo el botón del mouse mientras se arrastra la ventana por la pantalla.
- **Barra del Menú.** La barra del menú contiene todos los menús del programa.
- **Barras de herramientas y Botones (Toolbars and Buttons).** La barra de herramientas esta compuesta de botones. Estos botones proporcionan

acceso a los comandos mas usados a través de “un-click”. Manteniendo el cursor del mouse posicionado sobre un botón de la barra de herramientas por unos segundos sin dar click o presionar alguno de sus botones dará como resultado la aparición de una pequeña caja de texto que contiene una la descripción de la función que realiza dicho botón.

- **Ventanas de exhibición (Display Windows)** Una ventana de exhibición muestra la geometría del modelo y puede también incluir exhibiciones de características, carga y análisis o los resultados del diseño. Se pueden exhibir hasta cuatro ventanas en cualquier momento.

- **Exhibición de la Barra de Título (Display Title Bar).** La exhibición de la barra del título está situada en la parte superior de la ventana de exhibición. Se destaca la barra principal de la exhibición cuando la ventana de exhibición asociada es activa. El texto en la barra del título de la exhibición incluye típicamente el tipo y la localización de la vista en la ventana de exhibición asociada.
- **Barra de estado (Status Bar).** La barra de estado está situada en la parte inferior de la ventana principal. El texto que describe el estado actual del programa se exhibe en el lado izquierdo de la barra de estado.
- **Coordenadas de la posición del cursor del mouse (Mouse Pointer Position Coordinates).** Las coordenadas que refieran la posición del cursor del mouse se exhiben en el lado derecho de la barra de estado. Una ventana no necesita estar activa para que las coordenadas de la posición del cursor del mouse ratón sean exhibidas. Es solamente necesario que el cursor del mouse esté sobre la ventana. En un plano bidimensional o en una vista de dos dimensiones de la elevación, las coordenadas de la posición del cursor del mouse son exhibidos siempre. En una visión tridimensional, las coordenadas de la posición del cursor del mouse se exhiben solamente cuando el cursor del mouse se encaja a presión a un punto o a una intersección de la línea de una cuadrícula.
- **Caja de Drop-Down de “Un piso” (“One Story” Drop-Down Box).** La caja drop-down está situada en el lado derecho de la barra de estado. Las tres opciones en la caja drop-down son un piso, todos los pisos, pisos similares. Con un piso, un objeto se aplica solamente al nivel del piso en el cual se dibuja. Con todos los pisos, un objeto dibujado en la vista del plano se aplica a todos los niveles del piso en el modelo y en la misma localización del plano. Una asignación hecha a los objetos seleccionados también se hace a los otros objetos en la misma localización del plano en el resto de los niveles del proyecto. Con pisos similares, un objeto dibujado en la vista del plano se aplica a todos los niveles similares del proyecto y en el modelo en la misma localización del plano. Una

asignación hecha a los objetos seleccionados se hace a los otros objetos en la misma localización del plano en todos los niveles similares del proyecto.

- **Unidades en Curso (Current Units).** Las unidades en uso se exhiben en una caja drop-down que se localiza en la parte derecha de la barra de estado. Las unidades pueden ser cambiadas en cualquier momento de la creación del modelo.

La Vista Aérea.

2

La figura 2-2 muestra un ejemplo de la ventana de la vista aérea. Esta ventana exhibe completamente el dibujo para ayudar al usuario a moverse alrededor de la ventana activa de un modelo mas grande y usar la función del zoom para ver las áreas pequeñas mas fácilmente. También puede usarse la vista aérea para tener una visión de qué parte del modelo se exhibe en la ventana activa. Cada vez que se corrige el modelo, la visión aérea es actualizada.

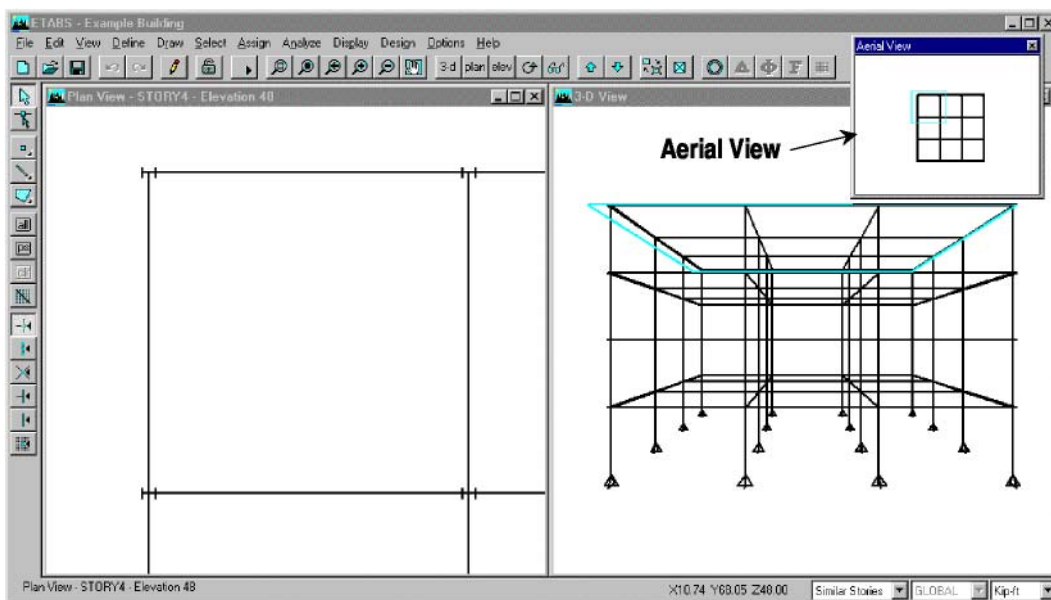


Figure 2-2: Example of the aerial view



Capítulo 3

Modos Básicos, Herramientas de Dibujo, Punteros del mouse.

Objetivo

Este capítulo describe brevemente los dos modos de operación de ETABS, identifica las herramientas de dibujo y describe cómo la apariencia del cursor del mouse cambia para diversas aplicaciones.





Seleccionar o Dibujar.

Los dos modos en este programa son seleccionar (*select*) y dibujar (*draw*).

- El modo de seleccionar permite seleccionar objetos y es usado para operaciones de edición, hacer asignaciones de objetos y resultados de vista o impresión. De forma automática, el programa se encuentra en modo de seleccionar. El capítulo 6 describe los varios métodos para seleccionar puntos, líneas y áreas en el modelo.
- El modo de dibujar permite dibujar objetos.

3



El modo de dibujar automáticamente se desactiva cuando se selecciona una de las siguientes opciones del submenú del menú de Dibujar o se da click a los botones de la barra de herramientas. Nótese que las vistas en paréntesis (Plan, Elev, 3D) después del nombre del comando indica cuando el botón esta activo; por ejemplo el comando de las líneas de dibujo puede usarse en las vistas de Plano, Elevación, o 3D, pero el comando para dibujar muros, puede ser usado en la vista del Plano solamente. Los nombres de los comandos se asumen de acuerdo a la explicación de las acciones que realizan. La terminología “en regiones” significa sin ningún compartimiento “at Clicks” significa a la posición del cursor del mouse en el modelo cuando se da click izquierdo al mouse. Mas información sobre las herramientas de dibujo están disponibles buscando “Menú de dibujo” o “Draw Menu” en el **menú de ayuda (Help menú)>** o en el comando de **Help on**.

- Trazo de Objetos Punteados. 
- Dibujo de Objetos lineales.
 - Dibujo de líneas  (Plano, Elev, 3D)
 - Creación de líneas en regiones o clicks (Plano, Elev, 3D)
 - Crear Columnas en Regiones o en Clicks (Plano)
 - Crear Vigas Secundarias en regiones o en Clicks (Plano)
 - Crear apoyos en regiones o en Clicks (Plano)
- Dibujo de Objetos de Área.
 - 
 - Dibujo de Áreas. (Plan, Elev, 3D)
 - Dibujo de Áreas rectangulares (Plano, Elev)
 - Crear Áreas de un Click (Plan, Elev)
 - Dibujo de Muros (Plano) 



- Crear muros en regiones o por Clicks (Plano)
- Dibujar elevaciones desarrolladas definidas.

Capítulo 3 – Modos Básicos, Herramientas de Dibujo y Apuntadores del Mouse

3

- Draw Section Cut
- Draw Dimension Line 
- Draw Reference Point 

Los modos de Dibujo permanecen activos hasta que el usuario realiza alguna de las siguientes actividades para regresar al modo de seleccionar.


- Presionar el Cursor sobre la barra de  herramientas.
- Presionar la tecla Esc en el teclado. 
- Seleccionar un comando del Menú de Seleccionar.

El apuntador del mouse indica cual de los modos esta activado. La apariencia o propiedades del apuntador del mouse se definen en el Panel de Control de Windows. Las propiedades del puntero del mouse son Selección de Apuntador normal (Normal Select Pointer) y Selección de Apuntador Alternativa (Alternate Select pointer).



Nota:

Las propiedades del mouse se asignan por medio del Menú de Inicio de Windows, entrando en Settings, después en Control panel y en las propiedades del Mouse.

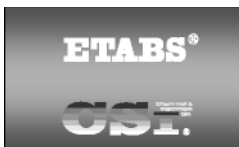
En el modo de seleccionar, el apuntador esta en normal (Normal Select Pointer). Si usted esta usando las funciones automáticas, el mouse se exhibirá de esta forma. .

En el modo de Dibujo, el apuntador del mouse es el Alternativo (Alternate Select pointer). Si usted esta usando las funciones automáticas, el mouse se exhibirá de la forma normal.

Nótese que durante el modo de dibujar, si se mueve el apuntador del mouse sobre la barra de herramientas o los menús, temporalmente cambia a la selección del apuntador. Si usted no da click sobre uno de los menús o la barra de herramientas, el apuntador del mouse se revierte al modo apuntador cuando se mueve el cursor hacia la ventana de exhibición.

Otras propiedades del mouse se utilizan para varias acciones en el programa, incluyendo Ayuda, Seleccionar, Ocupado, Selección de texto, Edición de tamaño vertical, Edición horizontal del tamaño, y Mover. La apariencia del apuntador del

mouse para aquellas acciones depende de las propiedades que se le asignen al cursor del mouse.



Capítulo 4

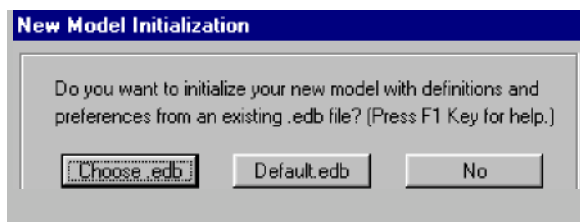
Comenzando un Modelo

Objetivo

Este capítulo describe como comenzar un modelo creando el sistema de cuadrícula básico. Los objetos estructurales se posicionan relativamente en el sistema de cuadrícula.

Creando el sistema básico de cuadrícula.

Comience creando el sistema de cuadrícula dando click en el **Menú de Archivo (File menú)** > y con el comando o botón de **Modelo Nuevo (New Model)**. Aparecerá la forma que se muestra en la Figura 4-1.



u

Figura 4-1 La forma de Iniciación del Nuevo Modelo.



Nota:

Mas información sobre las plantillas se encuentra disponible en el Menú de Ayuda.

4

Seleccione el botón de **No** que se ofrece como opción en la figura y aparecerá el recuadro que se muestra en la Figura 4-2.

Figura 4-2 Construcción del Sistema de Cuadrícula y la forma de Definición de información del piso.

El sistema de cuadrícula para construcción y el modo de historial de datos son usados para especificar el espaciado horizontal de la cuadrícula, guardar datos, y en otros casos, modelos de plantillas. Los modelos de plantillas proveen una forma rápida, y sencilla para empezar un modelo. Estas formas automáticamente, añaden objetos estructurales con propiedades especiales a su modelo. Se recomienda ampliamente que usted inicie su modelo usando las plantillas lo más frecuentemente posible. De cualquier modo, en este ejemplo, el modelo es construido desde la nada, en lugar de usar una plantilla.

La forma contiene los botones de **OK** y **Cancel**, los cuales son usados para aceptar o cancelar las selecciones que se hacen en la forma. Al dar click al botón de **OK** se acepta alguna de las selecciones o entradas. Dando clic al botón de **Cancel** se cancela la selección hecha.

Dimensiones de la cuadrícula (Planta) – Definiendo un sistema de cuadrícula. Use las dimensiones de la cuadrícula (Plan) para definir el sistema cuadrícula de líneas. La forma para definir el sistema de cuadrícula ofrece dos opciones:

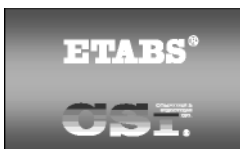
- **Espaciado Uniforme en la cuadrícula. (Uniform Grid spacing)**
Especifique el número de líneas de la cuadrícula en las direcciones X y Y y un espaciado uniforme para las mismas. Nótese que el espaciado uniforme en las direcciones X y Y puede ser diferente. Esta opción define el sistema de cuadrícula para el sistema global de coordenadas. Si subsecuentemente es necesario, editar la información, se hará desde el **menú de Edición (Edit menú) > y el comando Edit Grid Data**. Para más información, busque “edit grid data” usando el menú de ayuda (**Help menu**) > **y el comando Search for Help on**. Nótese que la cuadrícula de coordenadas global predeterminada es plano cartesiano (rectangular). Use Edición (**Edit**) > **Edit Grid Data** > **y el comando Edit Grid** para modificar el sistema de cuadrícula.
- **Ajuste del espaciado de la cuadrícula. (Custom Grid Spacing).**
Etiquete o marque las líneas de la cuadrícula y defina los espacios no uniformes de las líneas de la cuadrícula en las direcciones X y Y para el sistema global de coordenadas. Después de elegir esta opción, de click en el botón de etiqueta de la cuadrícula (**Grid Label**) para etiquetar las líneas de la cuadrícula y después de clic en el botón de Edición de cuadrícula (**Edit Grid**) para cambiar el sistema de cuadrícula. Para mayor información, busque en “grid labeling” usando **Help menu > Search for Help on**.

Las razones para definir el sistema de cuadrícula para el diseño del modelo incluyen:

- Vistas de los alzados predeterminada en el modelo ocurren en cada línea de cuadrícula primaria en el modelo.
- Los objetos estructurales adheridos al modelo desde una plantilla se basan en las definiciones de las líneas de cuadrícula del modelo.
- Los objetos se adhieren a las líneas de la cuadrícula cuando se dibuja en el

modelo.

- Acoplamiento de Objetos a sus intersecciones con las líneas de la cuadrícula.
- Las líneas de la cuadrícula en el modelo pueden ser definidas con los mismos nombres usados en los planos constructivos. Esto puede permitir una identificación mas fácil de sitios en el modelo.



Capítulo 5

Creación del Modelo Estructural

Objetivo

Este capítulo describe como crear el modelo estructural. Se asume que se ha le ido el capítulo 4 y que ya ha quedado entendido como comenzar un modelo con ETABS definiendo un sistema de cuadrícula.



Nota: los datos de piso pueden editarse desde Edit menu > Edit Story Data> Edit Story

Definir los datos del piso.

Los datos de piso se definen usando el Sistema en planta de la cuadrícula y la definición del **piso**. **La figura 4-2** del capítulo 4 muestra esta forma. Como se describe en el capítulo 4, utilice el Menú archivo **File menu > y el comando New Model** y seleccione la forma de Iniciación de Nuevo Modelo “New Model Initialization form” para tener acceso al Plano del sistema de definición de cuadrícula y piso. Seleccione una de las dos opciones en las dimensiones de las áreas del piso de la forma disponible para definir los datos del piso.

Datos de piso simple (Simple Story Data): Inserte los valores en las cajas de edición para definir el numero de pisos y la altura típica del piso que será usado en todos los niveles de la construcción.



Note:

Las “similitudes” de cada piso ~ pueden ser significativas

Por ejemplo, cuando el piso 2 es “Similar al” Piso 1, un objeto dibujado en el piso 1, aparece en el Piso 2.

El programa provee nombres predeterminados para cada nivel de piso (por ejemplo, Piso 1, Piso 2 y así sucesivamente, así como similitudes en los niveles.

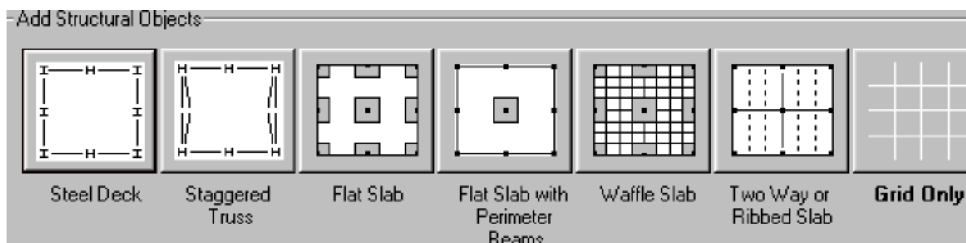
Custom Story Data: Después de elegir esta opción, da click en el botón **Edit Story Data** para hacer aparecer la forma de Información. Coloca valores en la forma de información del piso para definir tus propios nombres, nombres diferentes o Alturas no uniformes o datos similares que puedas ajustar.

La forma de Datos de piso también aparece cuando se utiliza el menú de **Editar, Edit menu > Edit Story Data > Edit Store**. Para mayor información sobre la forma de Datos de piso, referirse a la sección llamada (Comando de datos de piso) "Edit Story Data Command" en el Menú de Edición de los usuarios del manual de interfase grafico. Para mayor información sobre las similitudes de un nivel de piso, busque en el menú de caja de similitudes “similar stories drop-down box” usando el menú de ayuda **Help menu > Search for Help on**. La similitud de niveles de piso puede ser significativo para componer el diseño compuesto de la vigueta, de la viga y del acero. Busque las similitudes “similarity” usando el menú de ayuda de ETABS (**ETABS Help menu**) > y busque **Help on**.

Añada Objetos Estructurales usando plantillas.

Use la parte inferior del sistema reticular del plano y Piso como fue usada en la sección anterior para añadir objetos estructurales a su modelo desde plantillas predeterminadas. En muchos casos es la forma mas simple, conveniente y rápida para iniciar el modelo.

Para añadir Objetos Estructurales la forma del plano del sistema de



definición de cuadrícula y piso se reproduce la siguiente referencia:

Nótese que el número de plantillas se compone de dos plantillas para construcción en acero, cuatro para construcción en concreto y solamente una para rejillas o cuadrícula. Lo cual quiere decir que no se agregan objetos estructurales al modelo desde la plantilla. Cuando una opción ha sido seleccionada (botón) se ha seleccionado algo en el Área de Añadir Objetos Estructurales, se resaltará el nombre de dicho objeto. Cuando la forma del sistema de definición de cuadrícula o piso se abre, se resaltará la selección de Solo Cuadrícula “Grid Only”, indicando que a menos que se seleccione otra plantilla, su modelo tendrá solo un sistema de cuadrícula o rejillas.

Elija cualquiera de las plantillas dando click en el botón izquierdo del mouse. Cuando uno de los botones de las plantillas es elegido, aparece una forma para dicha plantilla. Use la forma para especificar diversos tipos de datos en su modelo. Cuando haya terminado de especificar los datos en la forma de la plantilla, de clic al botón de **OK** para regresar al sistema de definición del Plano para construcción de cuadrícula. Dando clic al botón **OK** en dicha forma se completa la operación.

Nota: Cuando se utilicen las plantillas para construcción en concreto en este programa, las vigas y las costillas de la losa (viguetas) están normalmente modeladas a profundidades iguales a la dimensión de la tapa de la losa (no fondo de la losa) y al fondo W de la viga o la losa provista de costillas. También, las vigas se modelan como elementos de línea en este programa de h. Así, losas con la capacidad de flexión fuera-de-plano van del palmo del centro-de-viga hacia el centro-de-viga en el modelo del programa.

Después de que se ha dado click al botón de **OK** en la forma de Definición del sistema de construcción del Sistema de Plano de cuadrícula y Definición de Piso, el modelo aparece en la pantalla principal de ETABS con dos ventanas embaldosadas verticalmente, una Vista de Plano en la parte izquierda y una vista 3-D a la derecha, tal y como se muestra en la Figura 5-1, el número de ventanas exhibidas puede ser cambiado usando el menú de Opciones. (**Options menu > Windows**)

Nótese que la vista del Plano esta activa en la Figura 5-1. Cuando la ventana esta activa, la exhibición de la barra principal se encuentra resaltada. Se activa una ventana dando click a cualquier lugar en la vista de la ventana.

5

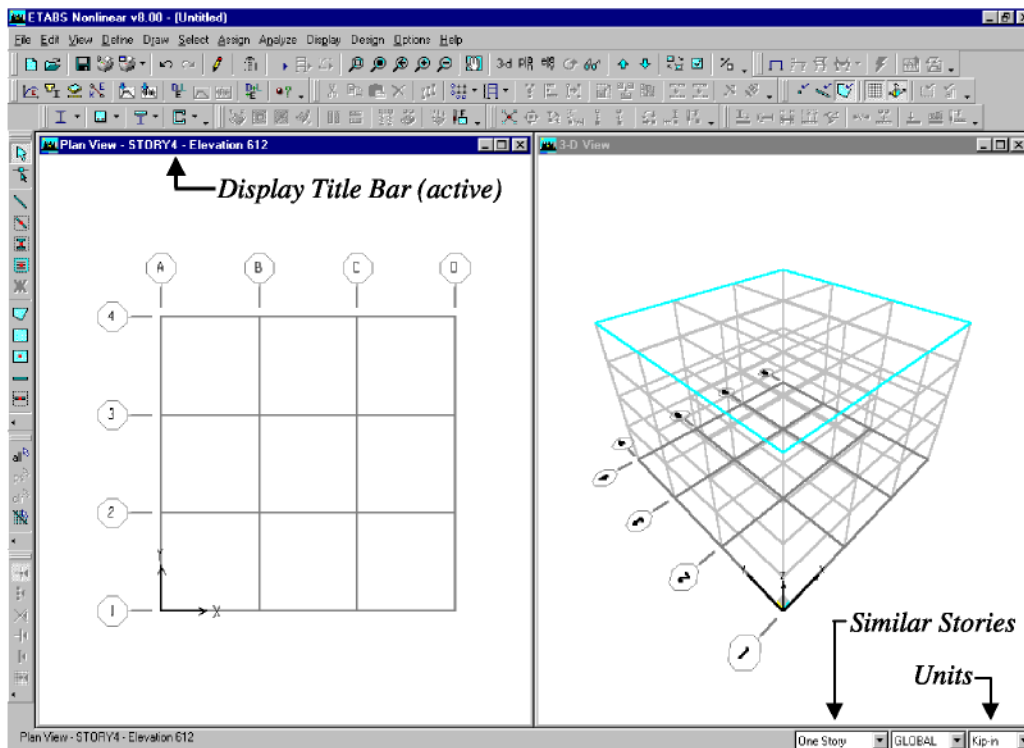


Figura 5-1 La Ventana Principal de ETABS

Añadir Objetos Estructurales de Forma Manual

Objetos, tales como columnas, vigas, y pisos, también pueden ser dibujados manualmente como se describe en las secciones siguientes.

Dibujar Columnas

Asegurese de que la Vista del Plano este activa. De click en el botón de **Create Columns in Region or at Clicks** o utilice el comando **Draw menu > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks**. Las propiedades de la caja de Objetos para la columnas (Object pop-up box) se muestra en la Figura 5-2.



Nota:

La definición de los parámetros y controles del dibujo se encuentra disponible en las Propiedades de la Caja del Objeto para columnas. Siempre revise que los parámetros y controles son los que necesita para teclear el objeto que se esta dibujando.

Properties of Object	
Property	A-LatCol
Moment Releases	Continuous
Angle	0.
Plan Offset X	0.
Plan Offset Y	0.

Figure 5-2 Properties of Object Box for Columns

Figura 5-2. Propiedades de la Caja del Objeto para Columnas

Las propiedades de la Caja del Objeto proveen de varias definiciones de parámetros y controles de dibujo. Revise los parámetros y controles que se muestran en esta caja antes de dibujar en su columna para asegurar que son los que usted requiere. Cambie cualquier entrada de la caja dando click sobre ella y haciendo una nueva selección desde la caja drop-down o tecleando nueva información en la caja de edición, como corresponda.

Después de revisar los parámetros en las propiedades de la Caja del Objeto (Object box), de click en la parte izquierda de la Vista del Plano en la intersección de las líneas de la cuadrícula donde usted quiera la columna. Una columna en forma de “I” deberá aparecer en un punto de la Vista del Plano. Continué con dicha operación para nuevas columnas.

Alternativamente, dibuje las columnas pendientes en una sola acción paseando "windowing" alrededor de las intersecciones. Para ello (window), de click izquierdo al mouse sobre y hacia la izquierda de la primera intersección de la cuadrícula y después, mientras sigue presionando el botón izquierdo del mouse, arrastre el mouse hasta la parte inferior derecha de la ultima intersección de la cuadrícula. Una caja de selección similar a esa se muestra en la Figura 5-3 y deberá expandirse alrededor de las líneas de las intersecciones de las cuadrículas conforme el mouse se arrastra por el modelo. Suelte el botón del mouse y el programa dibujara los objetos de la columna en las intersecciones de la cuadrícula.

Es una buena idea guardar frecuentemente los cambios que se hacen al modelo. De click en el menú de archivo (**File menu > y el comando Save**), o en el botón de **Save** para guardar los cambios de su modelo.

5

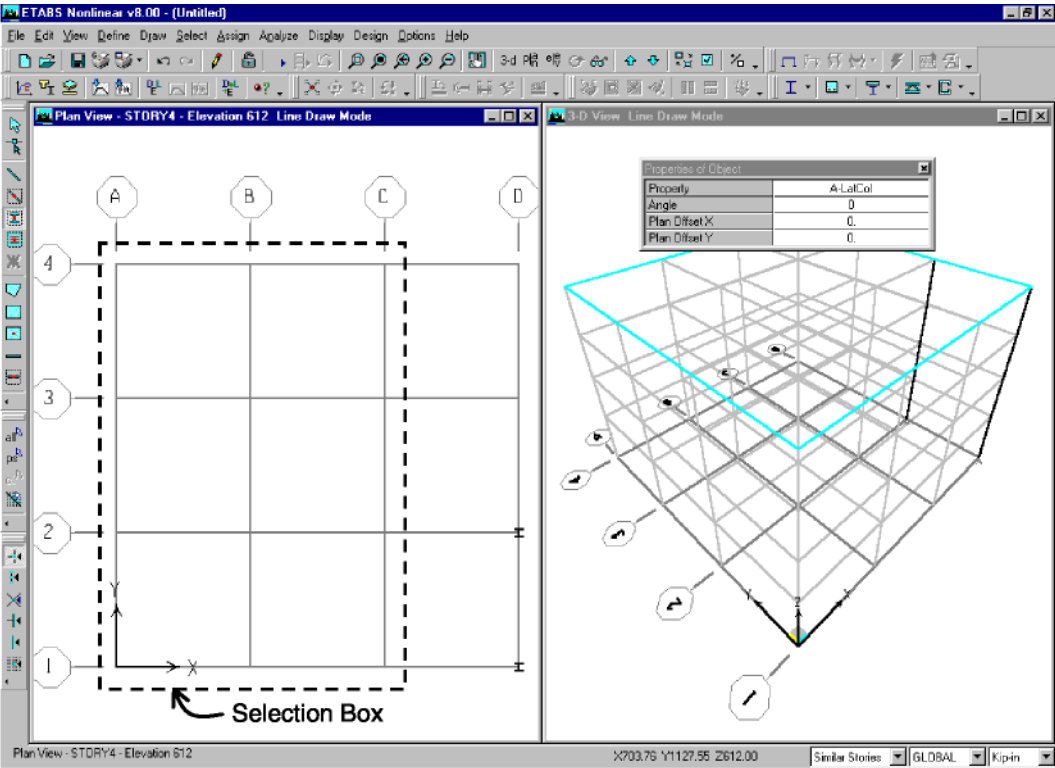


Figura 5-3 Dibujando Objetos de Columna en regiones seleccionadas.

Dibujo de Vigas

Asegúrese de que la Vista del Plano este activa. Dé Click en **Create Lines in Region** (crear líneas en region) o en el botón de Clicks, o en el menú de dibujar (**Draw menu > Draw Line Objects> Create Lines in Region or Clicks**) . Aparecerán las propiedades de la caja de Objetos de pop-up box para vigas que se muestra en la Figura 5-4.

Properties of Object	
Type of Line	Frame
Property	A-LatBm
Moment Releases	Continuous
Plan Offset Normal	0.

Figure 5-4 Properties of Object Box for Beams

Como se ha explicado previamente, la Caja de Objetos provee varias definiciones de parámetros. Cambie cada entrada en la caja dando click en ella, haciendo la selección desde la caja drop-down o tecleando nueva información en la caja de edición, como corresponda.

Después de haber revisado los parámetros en las propiedades de la Caja de Objetos, de un click izquierdo en la Vista de Plano en una línea de la cuadrícula (*grid line*) donde deba ser colocada una viga. Una viga se dibuja junto con la línea de la cuadrícula seleccionada. Repitiendo este proceso se colocaran las demás vigas.

Alternativamente, dibuje las vigas que estén pendientes en un solo paso pasando el mouse alrededor de las intersecciones de la cuadrícula. “Windowing” que ya ha sido explicado en la sección anterior.

De click frecuentemente en **File menu** > y el comando **Save**, o en el botón de **Save** para guardar los cambios hechos al modelo.

Dibujar Vigas Secundarias (Infill)

Añada vigas secundarias o vigas "infill" dando click en **Create Secondary Beams in Region or at Clicks**, o en el comando **Draw menu** > **Draw Lines Objects** > **Create Secondary Beams in Region or at Clicks**. De forma similar que en otras operaciones de dibujar, las propiedades de la caja de Objeto pop-up aparecerá para dar la oportunidad de definir los parámetros para las vigas secundarias.

Para insertar las vigas secundarias, de click izquierdo en la cuadrícula de la esquina (*bay*) limitada por líneas en las cuales serán colocadas las vigas. De forma similar a las columnas y a las vigas primarias, las vigas secundarias pueden dibujarse pasando el cursor sobre las esquinas. Nótese que se debe fijar el parámetro de la Orientación aproximada para que quede fijada la dirección del tramo. Recuerde Guardar los cambios hechos al modelo. Con el comando de **File menu** > **Save**, o con el botón de **Save**.

Dibujar el Piso

Asegurese de que la Vista del Plano este activa. De click en el botón **Draw Areas**, o seleccione el comando **Draw menu** > **Draw Area Objects** > **Draw Areas**. Aparecerán las propiedades de la caja pop-up del Objeto para las áreas que se muestra en la Figura 5-5.

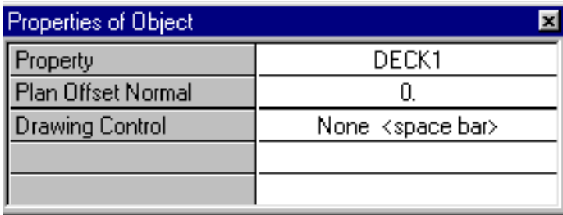


Figura 5-5 Las Propiedades de las áreas de la Caja de Objeto.

De formar similar a las columnas y las vigas, estas propiedades de la Caja del Objeto proveen de la oportunidad de revisar y cambiar los parámetros para el área. Para cambiar cualquier entrada de la caja solo de clic sobre ella y haga una nueva selección desde la caja drop-down o teclee la nueva información en la caja de edición, como corresponda.

Después de revisar los parámetros en la caja de propiedades, revise que el comando de **Snap to Grid Intersections and Points** esté activado. Estas asistirán apropiadamente para dibujar un área del objeto. Este comando esta activo cuando su botón asociado esta hundido. Alternativamente, use el comando **Draw menu > Snap To > Grid Intersections and Points** para asegurarse que el comando esta activo. Este comando esta activo de forma predeterminada.

Dé click izquierdo en una columna para iniciar el área del piso en esa columna. Después moviendo el cursor, alrededor del perímetro del objeto del piso, de click en otra de las intersecciones de las columnas para dibujar la línea exterior del edificio. Presione la tecla Enter en el teclado para completar el piso.

Si ha cometido un error al dibujar este objeto, de click en el botón de **Select Object** para cambiar el programa de Dibujar a Seleccionar (**Draw mode to Select mode**). Después de clic en **Edit menu >** y después en el comando de **Undo Area Object Add**.

Para poder tener una vista mejor de la adición del piso, de click en el botón de **Set Building View Options**. Cuando aparezca la forma de Set Building View Options, revise que se encuentren presionadas las opciones de la caja de Object Fill check y la opcion Apply to All Windows, como se muestra en la Figura 5-6. De Click al botón de **OK**.

Set Building View Options

View by Colors of:

- ☒ Objects
- ☐ Sections
- ☐ Materials
- ☐ Groups
- ☐ Design Type
- ☐ Typical Members
- ☐ White Background Black Objects

Object Present in View:

- ☒ Floor (Area)
- ☒ Wall (Area)
- ☒ Ramp (Area)
- ☒ Openings (Area)
- ☒ All Null Areas
- ☒ Column (Line)
- ☒ Beam (Line)
- ☒ Brace (Line)
- ☐ Links (Line)
- ☒ All Null Lines
- ☒ Point Objects
- ☒ Invisible
- ☐ Links (Point)

Object View Options:

- ☐ Area Labels
- ☐ Line Labels
- ☐ Point Labels
- ☐ Area Sections
- ☐ Line Sections
- ☐ Link Sections
- ☐ Area Local Axes
- ☐ Line Local Axes

Visible in View:

- ☒ Story Labels
- ☐ Dimension Lines
- ☒ Reference Lines
- ☒ Reference Planes
- ☒ Grid Lines
- ☒ Secondary Grids
- ☒ Global Axes
- ☒ Supports
- ☐ Springs

Special Frame Items:

- ☐ End Releases
- ☐ Partial Fixity
- ☐ Mom. Connections
- ☐ Property Modifiers
- ☐ Nonlinear Hinges
- ☐ Panel Zones
- ☐ End Offsets
- ☐ Joint Offsets
- ☐ Output Stations

Special Effects:

- ☐ Object Shrink
- ☒ Object Fill
- ☒ Object Edge
- ☐ Extrusion

Piers and Spandrels:

- ☐ Pier Labels
- ☐ Spandrel Labels
- ☐ Pier Axes
- ☐ Spandrel Axes

Other Special Items:

- ☐ Diaphragm Extent
- ☐ Auto Floor Mesh
- ☐ Additional Masses

☒ Apply to All Windows

Figure 5-6 Set Building View Options form

Recuerde GRABAR o SALVAR los cambios hechos a su modelo.



Capítulo 6

Selección de Objetos Estructurales.

Objetivo

Este capítulo describe como seleccionar objetos en el modelo.

Opciones de Selección

El programa tiene tres métodos básicos para seleccionar objetos:

- ~ **Click Izquierdo:** Se selecciona el objeto dando click izquierdo en un objeto. Si hay objetos múltiples, uno sobre otro, sostenga la tecla de Ctrl en el teclado mientras da click en los objetos. Aparecerá una forma que le permitirá especificar cual es el objeto que desea seleccionar.
- ~ **Window o "Windowing":** Dibuje un recuadro o ventana alrededor de uno o más objetos para seleccionarlos. Para dibujar una ventana alrededor de un objeto, primero posicione el cursor debajo de los límites del objeto; por ejemplo: en la parte inferior izquierda del objeto. Después Presione y mantenga así el botón izquierdo del mouse. Mientras realiza lo anterior jale el cursor a la parte superior derecha del objeto que quiere seleccionar.

Suelte el botón del mouse para completar la selección. Durante la selección con la ventana note lo siguiente:

- Conforme se arrastra el mouse, aparece una ventana elástica "rubber band window". Esta ventana elástica es un rectángulo que cambia de forma conforme se arrastra el mouse. Una esquina de la ventana elástica se encuentra en el punto en donde se oprimió el botón del mouse por primera vez. La esquina diagonalmente opuesta de la ventana elástica estará en la posición del cursor del mouse. Será seleccionado cualquier objeto visible dentro de la ventana elástica cuando se suelte el botón del mouse.
- Siempre y cuando usted se quede debajo de los límites del objeto que quiere seleccionar, se puede comenzar desde cualquier punto, por ejemplo: debajo del lado derecho, debajo del lado izquierdo, o debajo del lado derecho del objeto que se quiere seleccionar. En todos los casos, deberá arrastrar el cursor diagonalmente a través del objeto que desea seleccionar.
- Un objeto completo debe descansar entre la ventana elástica y el objeto a seleccionar.

Nota sobre las selecciones de la Vista del Plano: Cuando se selecciona con ventana "windowing" en la vista del plano (no en vista del plano en perspectiva), solo los objetos visibles que descansan *totalmente* en el nivel de la vista de plano serán seleccionados. En otras palabras, solo los objetos de puntos visibles, objetos de área horizontal, y objetos de líneas horizontales dentro de la ventana de selección serán seleccionados.

~ **Línea de Intersección:** Dibuje una línea a través de uno o mas objetos para seleccionarlos. Para usar este método de selección, de click en el comando de **Select menu > using Intersecting Line** o en botón de **secting Line Select Model**. Posicione su cursor en uno de los lados del objeto (s) que desea seleccionar. Presione y mantenga así el botón izquierdo del mouse. Mientras hace lo anterior, arrastre el mouse a través del objeto que desea seleccionar. Suelte el botón del mouse para completar la selección. Note lo siguiente sobre el método de línea de Intersección:

- Mientras arrastra el mouse aparecerá la "línea elástica" (rubber band line). Esta línea es punteada y cambia de orientación conforme usted mueve el mouse. Se extiende desde el punto en el cual se presionó el mouse por primera vez hasta la posición en que se encuentra. Cuando se suelte el botón del mouse se seleccionara cualquier objeto visible que se intersecte (o sea cruzado) con la línea elástica.

- Después de usar este método para hacer selección, el programa regresa al modo de seleccionar. Sin embargo, cada vez que se use el comando de **Select menu > using Intersecting Line** debe usar el comando **Set Intersecting Line Select Mode**.
- ~ **Control y Click Izquierdo:** Mantenga presionada la tecla Ctrl y de click izquierdo en algún punto, línea o área de objeto. Aparecerá una forma de lista de selección como la que se muestra en la Figura 6-1, esto para identificar los objetos existentes en esa ubicación. Seleccione el objeto deseado al mover el puntero del Mouse sobre el y dando clic izquierdo en el.

6

The image shows a dialog box titled "Selection List". Inside the dialog box is a table with three columns: TYPE, ID, and STORY. The table contains the following data:

TYPE	ID	STORY
POINT	C13	STORY4
BEAM	B12	STORY4
BEAM	B18	STORY4
COLUMN	C13	STORY4
DECK	F1	STORY4

Below the table is a "Cancel" button.

Figure 6-1 Selection List Form

Métodos del Menú para seleccionar Objetos

La tabla 6-1 identifica los comandos del submenú que se encuentran relacionados con el comando **Select menu**.

Tabla 6-1 Sub-comandos del Menú de Selección (Select Menu)

Comando	Acción que causa el Comando
en Plano XY	De click en cualquier punto y en todos los objetos (punto, línea y área) cuando son iguales en el plano XY mientras los puntos sean seleccionados también. El objeto deberá reposar totalmente en el plano asociado que ha sido seleccionado
en Plano XZ	De Click en un punto y en todos los objetos (punto, línea y área) que se encuentren en el mismo plano global XZ mientras el punto también es seleccionado. El objeto debe reposar totalmente en el plano asociado que ha sido seleccionado.
en Plano YZ	De Click en un punto y en todos los objetos (punto, línea y área) que se encuentren en el mismo plano global YZ mientras el punto también es seleccionado. El objeto debe reposar totalmente en el plano asociado que ha sido seleccionado.
por Grupos (groups)	Seleccione el nombre de cualquier colección de objetos que hayan sido definidos como un grupo desde la Caja de Selección de Grupos y el grupo será seleccionado.
por secciones de Barras (marcos)	Seleccione una pieza propiedad del armazón desde las cajas de secciones de selección que han sido asignadas y esa sección propiedad del armazón será seleccionada.
por secciones de Muros/Losa/Plataforma	Seleccione una sección del muro, losa o plataforma desde el nombre de la caja de sección de selecciones y todos los objetos del área que hayan sido propiamente asignados a esas estructuras serán seleccionados.
por enlaces de propiedades (link properties)	Seleccione un enlace de propiedades nombrado en la caja de Select Properties y todos los objetos de línea que hayan sido asignados a al enlace propiamente, serán seleccionados.

por Objetos tipo líneas (Area Type Objects)	Seleccione un objeto de líneas. Las opciones para objetos tipo líneas son columnas, vigas, refuerzos o apoyos, líneas inútiles o dimensionales (cortas).
Por objetos tipo área (Line type Objects)	Seleccione un objeto tipo área desde la caja de selección de objeto y todos los objetos de ese tipo serán seleccionados. Las opciones para los objetos del tipo área son: pisos, muros, rampas o áreas nulas. Note que las aberturas son un subset de objetos del tipo área nula.
por IDENTIFICACION DE PILA (PIER ID)	Seleccione PIER desde la caja de selección y cualquier área que tenga dicha forma y se le haya designado ese nombre será seleccionada.
Por identificación de spandrel (Spandrel ID)	Seleccione el nombre de un arco desde la caja de Identificación de spandrel (Spandrel IDs) y cualquier forma que haya sido asignada bajo ese nombre será seleccionada.
Por nivel de piso (Story level)	Seleccione un nivel de piso desde la caja de Story Level, y todos lo objetos asociados con el serán seleccionados (puntos, líneas y áreas).
Todo (All)	Selecciona todos los objetos en el modelo ya sean visibles o no. Sea cuidadoso al usar este comando. Literalmente selecciona <i>todos</i> los objetos en su modelo. También use el botón de Select All para ejecutar este comando.
Invertir (Invert)	Cambie la selección que esta siendo seleccionada en ese momento, los objetos ya no serán seleccionados y los objetos ya no estarán seleccionados y todos los objetos que no estaban seleccionados se seleccionan.

6

Comando de Deseleccionar

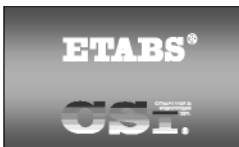
Deseleccione objetos uno a uno dando click izquierdo en los objetos seleccionados. Alternativamente, use **Select menu > y el comando Deselect** y sus sub-comandos para una rápida y específica acción de deseleccionar. Este comando provee acceso similar al descrito en la Tabla 6-1, excepto en el caso de ejecutar **Select menu > y el comando Deselect** y los sub-comandos en lugar de seleccionar un objeto. Por ejemplo, asumamos que usted quiere seleccionar todos los objetos en su modelo, excepto esos que se encuentran situados en el plano XZ. Haga esto de forma rápida y sencilla usando **Select menu > y el comando Select All** y después usando **Select menu > Deselect > y el comando XZ Plane**.

Comando de Obtención de Selección Previa (Get Previous Selection)

En **Select menu > y el comando Get Previous Selection** seleccione el objeto seleccionado anteriormente. Por ejemplo, asuma que ha seleccionado algunos objetos tipo líneas dando click en ellos y asignándoles una parte de las propiedades del armazón. Use el comando **Get Previous Selection** o el botón **Get Previous Selection** para seleccionar la misma línea de objetos y asignarles otra cosa.

Comando de Despejar Selección (Clear Selection)

La opción **Select menu > y el comando Clear Selection** se asocia con el botón **Clear Selection**, limpia los objetos que se encuentran seleccionados. Es un comando de todo o nada. Usted no puede limpiar una opción selectivamente usando este comando.



Capítulo 7

Cargando el Modelo Estructural

Objetivo

Este capítulo describe como definir las cargas estructurales del modelo.

Cargas Estructurales

El programa permite al usuario que defina una variedad de cargas, incluyendo cargas vivas y muertas, terremotos y cargas de viento. El usuario asigna después las cargas a varios objetos estructurales en el modelo.



Note:
Se pueden definir un número indeterminado de compartimentos de carga estática en ETABS.

Note que los manuales de diseño de barras de acero, concreto y piso compuesto, vigueta de acero y diseño de muro constante en concreto describen las combinaciones de carga de acuerdo a los códigos de construcción.

Definición del nombre de la Carga Estática

Para añadir una caja de carga estática, de click en **Define menu >** y el comando **Static Load Cases** de click en el botón **Define Static Load Cases** para que aparezca la forma del nombre del compartimiento de la carga estática (Define Static Load Case Names form). Complete las siguientes acciones usando dicha forma.

1. Teclee el nombre del compartimiento de la carga en la caja de Load edit. El programa no permite la duplicidad de nombres
2. Seleccione un tipo de carga desde la caja Type drop-down.
3. Teclee un multiplicador self-weight multiplier en la caja de edición de Self-Weight Multiplier (ver la explicación que se presenta a continuación)
4. Si la carga especificada es de terremoto o viento (Quake or Wind), seleccione una opción para la caja drop-down de carga auto lateral.
5. De click en el botón de **Add New Load**.

Nota: Si selecciona una carga lateral automática en la caja drop-down Auto Lateral, de click en el botón de (modificar cargas laterales) **Modify Lateral Loads** y revise o modifique los parámetros de la carga automática lateral en la forma que resulte. Después de clic en **OK** para regresar a definir en la forma de Define Static Load Case Names.

MULTIPLICADOR DE PESO PROPIO (SELF-WEIGHT MULTIPLIER)

El peso propio de la estructura se determina multiplicando el peso por volumen de unidad de cada objeto que tiene propiedades estructurales por el volumen del objeto. El peso por volumen de unidad se especifica en las propiedades del material (busque “material properties” usando **Help menu >** y el comando **Search for Help on** para mayor información o use el comando **Material Properties**).

Una porción del peso propio de la estructura puede ser aplicado a cualquier compartimiento de carga estática. El multiplicador de peso propio controla que porción de peso propio contiene un compartimiento de carga. Un multiplicador de peso propio de un valor de 1 incluye el peso propio completo de la estructura y del compartimiento. Un multiplicador de peso propio de 0.5 incluye una mitad del peso propio de la estructura en ese compartimiento de carga.

Normalmente en un multiplicador de peso propio de 1 de un compartimiento de carga estática solo puede especificar, usualmente el compartimiento de carga muerta. Todos los casos de compartimientos de otras cargas estáticas tienen multiplicadores de peso propio de cero. Note que un multiplicador de peso propio de 1 esta incluido en dos diferentes compartimientos de carga que se combinan en una carga, los resultados de dicha combinación se basan en un análisis en el cual se ha aplicado a la carga el doble propio peso de la construcción.

Modificar un caso existente de Carga Estática.

Use el siguiente procedimiento y la forma Define Static Load Case Names para modificar el compartimiento de carga estática. Se accesa a forma Define Static Load Case Names usando **Define menu > y el comando Static Load Cases o el boton Define Static Load Cases :**

1. Resaltar el compartimiento de la carga existente en la forma. Note que los datos asociados con el compartimiento de la carga aparecen en las cajas de edición y drop-down en la parte superior de las áreas de carga (Loads area).
2. Modifique cualquier información en el area de los casilleros.
3. De click en el botón de **Modify Load**. Si es necesario, de clic en el botón **Modify Lateral Loads** para modificar los parámetros de carga lateral.

Borrar un Compartimiento de Carga Existente

Use el siguiente procedimiento para borrar un compartimiento de carga estática en la forma **Define Static Load Case Names**. Note que cuando usted borra dicho compartimiento, todas las cargas que habían sido asignadas al modelo como parte del compartimiento de carga estática serán eliminadas también.

- Resaltar el compartimiento de la carga existente en la forma. Note que los datos asociados con esa carga aparecen en las cajas de Edición y drop-down en la parte superior del área de Cargas.
- De click en el botón (borrar carga) **Delete Load**.

Asignar Cargas Estructurales

Los compartimientos de carga se han definido en la sección anterior y pueden asignarse a puntos/nodos, líneas/barras y áreas/exteriores o cascarones. El usuario debe seleccionar primero el elemento antes de asignarlo a la carga. El capítulo 6 de esta guía describe como seleccionar los objetos estructurales.

Después de haber seleccionado el objeto, de click en el comando **Assign menu** para tener acceso al submenú aplicable y a las opciones de asignación. La tabla 7-1 identifica las opciones u los submenús.

TABLA 7-1 Comandos de Carga en el Menú de Asignar (Assign Menu)

Cargas de Nodo/Puntos (Joint/Point)	Cargas Armazón/Línea (Frame/Line)	Cargas de Area/Shell (Shell/Area)
Fuerza	Punto	Uniforme
Desplazamiento del Piso	Distribuido	Temperatura
Temperatura	Temperatura	Coficiente de Presion del Viento

Note que el tipo de elemento seleccionado determina que asignación se puede hacer. Por ejemplo, el coeficiente de presión del viento no puede hacerse a un nodo/punto o a un objeto armazón/línea. Sin embrago, si un objeto nodo/punto (columna en plano) o un objeto armazón/línea (viga) ha sido seleccionado antes de dar click al comando **Assign menu** el Exterior/Área el submenú de la carga no estará disponible.

Aparecerá una forma después de dar click al comando **Assign menu**, el submenú aplicable al tipo de objeto, y la asignación de la opción deseada. La Tabla 7-2 identifica las formas que se generan cuando se usan diversos comandos.

TABLA 7-2 Formas para comandos de carga en el Menú de Asignar.

Comando	Nombre de la Forma*
Fuerza de la carga Nodo/Punto	Puntos fuerza (Point Force)
Desplazamiento del piso	Desplazamiento de los Pisos
Temperatura	Puntos de Temperatura

Cargas Uniformes de Areas/Shell Shell/Area Loads >Uniform	Cargas de Superficies Uniformes Uniform Surface Loads
Temperatura	Temperatura de los Objetos Area
Coeficiente de Presion de Vientos	Coeficiente de presión de vientos.

* **Nota:** En la forma que se exhibe en la ventana de ETABS, de click en la tecla F1 para acceder a la Ayuda sensible al contexto de la forma (context-sensitive Help).

7

Aunque los nombres de las formas varían dependiendo de los comandos que se usen, cada forma tiene un menú drop-down que permite al usuario seleccionar el compartimiento de la carga que será asignado. Lógicamente, los compartimientos de carga que se encuentren disponibles varían dependiendo del tipo de tarea. Las formas también incluyen otras tareas de objetos con campos específicos de que habilitan al usuario para refinar la asignación de la carga.

Busque el comando de cargas estáticas “static loads” usando el menú **Help menu >** y el comando **Search for Help on** para mayor información sobre las cargas.



Capítulo 8

Asignar/Cambiar Propiedades

Objetivo

Este capítulo describe como asignar o cambiar las propiedades de los elementos estructurales de su modelo.

Propiedades

Al crear el modelo, el usuario dibuja puntos, líneas, y áreas de objetos. Para habilitar el diseño y el análisis deben asignársele propiedades a esos objetos, tales como propiedades del material, secciones de barras, muros/losa o bloques/plataformas (wall/slab/deck). Note que el menú de asignar enlista varias propiedades que pueden ser asignadas. También note que la asignación de las cargas ya ha quedado explicada en el capítulo 7 de esta guía.

Como se muestra en la Tabla 8-1, los tipos de tareas disponibles, dependiendo del tipo de objeto. Las tareas también dependen del tipo de diseño. (acero contra concreto y contra diseño compuesto).

TABLA 8-1 Posibles Tareas de los Objetos por Tipo de Ojbetos.

<u>Objeto</u>	<u>Opción de Tarea</u>	<u>Nombre de la Forma*</u>
Nodo/Punto	Panel de Diafragma Rígido	Asignar Diafragma
	Panel de Diafragmas de Zonas	Asignar Panel de Zona
	Puntos de Limitación (Soporte)	Asignar Límites
	Puntos Resorte Propiedades de	Asignar Resortes
	Conexión	Asignar NL Propiedades de conexión
	Puntos Adicionales de Masas	<u>Asignar Masas</u>
Lineas/Barra	Secciones Barra	Asignar Propiedades de Barras
	Barras Liberadas	Asignar Liberación de Barras
	Momento Parcial de Empotramiento	Momento especial
	Barra Tipo Viguetas (Longitud)	Marcos de vigas Longitud
	Punto de colocación de Barra	Extiende el punto de
	Punto de salida de ejes locales	inserción del marco
	Modificadores de las Líneas	Asigna el espaciado
	Barras	Orientación del eje
	Líneas tipo Propiedades de	Análisis y modificación de las
	Conexión	propiedades y factores
	Barras de bisagras no lineales	Asignar líneas a los marcos
	Rótulos de pilares	Asignar propiedades a los marcos
	Rótulos de Spandrel	
	Líneas Resorte	Spandrel Names
	Líneas de Masas Adicionales	Asignar flexiones
	Subdivisión Automática de Barras	Asignar masas
	<u>Uso de Líneas para División interna</u>	<i>**Subdivide, Don't Subdivide, Cancel</i>
	<u>de Pisos (Floor Meshing)</u>	<i>**Yes, No, Cancel</i>
Áreas/Shell	Secciones Muro/Losa/Plataforma	Asignar secciones a objetos
	Aberturas	Asignar aberturas Asignar
	Diagrama Rígido de Cortes	Diafragmas Asignar ejes locales
	Locales	
	Densidad de Shell	Analizar y modificar factores
	Modificadores de etiquetas de Pilas	Nombres pier
	(Pier)	
	Áreas de Etiquetas Spandrel	Nombres Spandrel
	Springs	
	Áreas Adicionales de Áreas Masa	Asignar flexiones
	División Interna de Objetos	Asignar masas
	Opciones de Compulsión Automática	Opciones de cuadrículas automáticas
	de Líneas	<u>Auto Line Constraint Options</u>

Observe la tarea realizada para trazar puntos, líneas y objetos área dando click al objeto. Aparecerán las formas de Información apropiadas de Punto (The appropriate Point Information), Información de Línea (Line Information), o información de Área (Area Information). De clic en Assignment tab.

En cada caso, seleccione un objeto antes de ejecutar el comando de la tarea deseada (seleccione un objeto línea antes de usar **Assign menu > Frame/Lines > y el comando Frame Sections**). Como se ha explicado en el capítulo 6 de esta guía, usando la tecla Ctrl y dando click en un punto del modelo puede simplificar el proceso de seleccionar objetos cuando hay varios objetos presentes en el mismo lugar o cuando seleccionar objetos es nuevo para el usuario que esta aprendiendo.

8

La disponibilidad de los comandos depende del tipo de objeto que se selecciona. Las formas predeterminadas incluyen los campos de objetos y las tareas que inhabilitan el refinamiento de la tarea. Las modificaciones de las tareas se pueden hacer fácilmente accedendo a las formas mediante el uso del comando apropiado del menú **Assign menu**.

Las formas incluyen los botones **OK** y **Cancel** y se usan para aceptar o cancelar los cambios que se hicieron a las formas.

Note que la combinación del tipo de objeto, el nombre del comando y el nombre de la forma provee una indicación de lo que puede ser alcanzado usando dicho comando.

Lista de Auto Selección de Secciones

La lista de Auto selección de secciones de ETABS ayuda a controlar el tiempo requerido para desarrollar el modelo, así como a mejorar el proceso de diseño.

Una lista auto selección de secciones es una simple lista de secciones: por ejemplo, W18X35, W18X40, W21X44, W21X50 y W24X55. Las listas de Auto selección de secciones (Auto select section lists) puede ser asignada a las piezas de la barra. Cuando se hace una lista de auto selección asignada a una pieza de la barra, el programa automáticamente puede seleccionar la sección mas económica, adecuada desde la lista.

El programa tiene diversas listas de auto selección. Además, el usuario puede desarrollar una lista usando los siguientes pasos:

1. De click en **Define menu >** y el comando **Frame Sections**, y esta exhibirá la forma **Define Frame Properties form**, Figura 8-1.

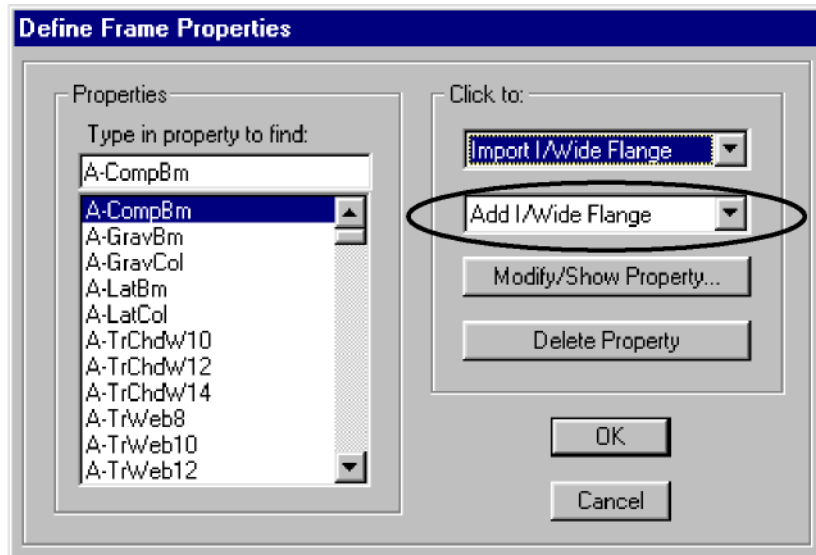


Figura 8-1: Forma de Definición de Propiedades de la barra.

2. De click en la caja drop-down que dice "Add I/Wide Flange" y después tendrá acceso a la forma n the Click To area of the Define Frame Properties form. Observe todas las opciones de la lista de las posibles secciones a localizar hasta llegar a *Add Auto Select List*. De doble click en ella. Aparecerá la forma Auto Selection Sections que se muestra en la Figura 8-2 .
3. Teclee u nombre para la lista de **Auto Section Name edit**. Puede usarse cualquier nombre. Para esta descripción y sus fines, la lista nueva de Auto selección (Auto Select Section) será nombrada **AUTOLATBM**.
4. Busque en la lista de secciones para encontrar las vigas (List of Sections to find the beams) para incluirlas en la lista. De clic en ellas para resaltarlas. Note pueden usarse las ventanas estándares para seleccionar artículos en una lista (dar click en una viga y después presionar la tecla shift antes de seleccionar otra viga resaltara todas las vigas que se encuentren situadas entre las dos vigas seleccionadas.)

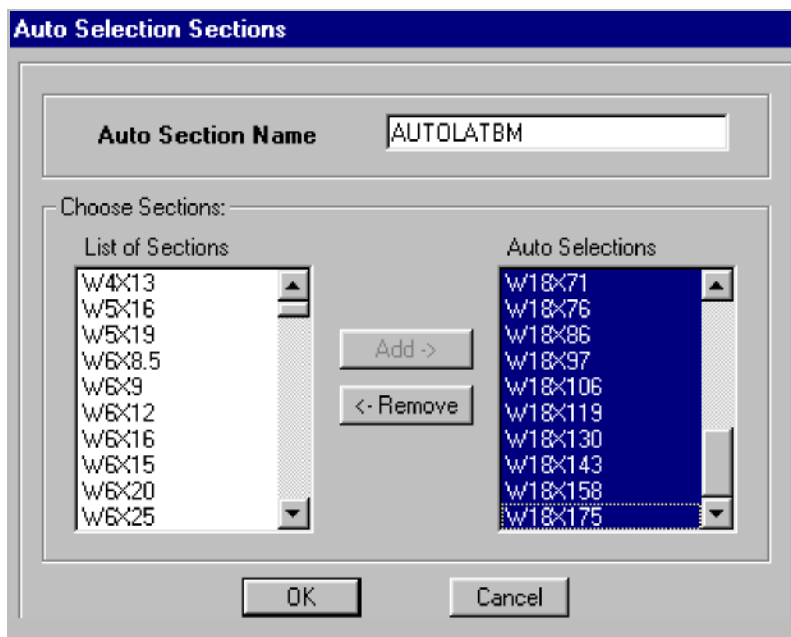


Figura 8-2: Forma de Auto Selección de Secciones

5. De click en el botón de **Add** para agregar las vigas seleccionadas para la lista de Auto selecciones del lado derecho de dicha forma.
6. De click en el botón de **OK** y después en el botón **OK** de la forma para definir las propiedades de la barra (Define Frame Properties form) para aceptar la definición de una nueva lista de auto selección que se llamará AUTOLATBM.

Asignar la Lista de Auto selección AUTOLATBM

La lista de Auto selección AUTOLATBM creada como se describió en la sección anterior, consiste en varias secciones que pueden asignarse a un elemento de la barra. Al hacer la asignación, el usuario no debe seleccionar un punto u objeto área en el modelo, o de click en los comandos Punto/Nodo o Shell/Área en el menú de Asignar (Assign menú).

En lugar, de que el usuario seleccione un objeto línea/barra (como una viga) y después de clic en **Assign menu > Frame/Line > en el comando Frame Section o en el boton Assign Frame Section**. De todo lo anterior resultará la Forma de Propiedades. En el área de Propiedades de dicha forma, busque

la opción AUTOLATBM. Note que al resaltar un nombre en la lista, el nombre aparece en la caja de edición y hasta la parte superior de la lista. De click en el botón de **OK** y se completara la tarea de la (lista de auto asignación)Auto Select Section List AUTOLATBM.

Realice una tarea al dibujar un objeto.

Una lista de Auto selección puede ser asignada cuando el objeto barra/Línea es dibujado en el modelo. Usando este método, seleccione la lista de Auto selección de secciones por el nombre de la caja drop-down de la caja de propiedades del objeto (**Properties of Object Box**) que aparece cuando se utiliza una herramienta de dibujo. Utilice las herramientas de dibujo como se describe en el capítulo 5 de esta guía junto con las figuras que muestran las cajas de propiedades del objeto (Properties of Object boxes) para objetos punto, línea y área.

Revise las secciones de la Lista de Auto selección de Secciones

Como se ha indicado previamente, en este programa se han construido diversas Listas de Auto Selección de secciones. Para revisar las secciones incluidas en cualquiera de dichas listas (Auto Select Section Lists), ya sea en listas predeterminadas o en las creadas por el usuario, siga los siguientes pasos:

1. De click en **Define menu > en el comando Frame Sections** o en el botón **Define Frame Sections**. Aparecerá la Forma de Definición de Propiedades de la Barra.
2. Resalte el nombre de la Lista de Auto selección para revisarla en la lista drop-down que se genera en la opción de Propiedades (Properties).
3. De click al botón de **Modify/Show Property (Propiedad de Modificar/Mostrar)**. Aparecerá la forma de la lista de auto selección de secciones; las secciones incluidas en dicha lista se enlistan también en la forma principal de la forma de Área de Auto selecciones (Auto Selections area) .
4. De click en el botón de **Cancel** para cerrar la forma.



Capítulo 9

Edición de la Geometría del Modelo

Objetivo

Este capítulo describe como editar el modelo de forma rápida y sencilla manteniendo su integridad.

Opciones de Edición

Durante la creación del modelo, requiere ser editado para perfeccionarlo. La Tabla 9-1 identifica los diversos comandos de edición disponibles en ETABS. Algunos son similares a los comandos de Windows.

En muchos de los casos, primero seleccione un objeto punto, línea o área, después de click en el menú o botón apropiado. En algunos casos la acción será inmediata (los comandos de deshacer “Undo” o rehacer “Redo”). En otros casos, aparecerá una forma que permita al usuario especificar como se editará el objeto (**Edit menu > y el comando Align Points/Lines/Edges** hace que aparezca la forma **(Alinear/Puntos/Líneas/Esquinas)** Align Points/Lines/Edges, misma que permite al usuario alinear *puntos* en las coordenadas x, y, z o en el punto mas cercano, reducir o extender *líneas*).

En otros casos, el comando que es un cierre que, al ser habilitado afectara las acciones subsecuentes. Note que el tipo de comandos y opciones disponibles depende del tipo de objeto que esta siendo editado.

TABLA9-1 Comandos de Edición en ETABS

Comando	Acción	Forma usada Inmediatamente* o cierre de la forma
Undo and Redo (Deshacer y Rehacer)	Undo Borra la ultima acción que se realizo. Redo Restaura el ultimo paso que se deshizo.	Inmediata
Cut, Copy and Paste (Cortar, Copiar, Pegar)	Generalmente tienen las mismas funciones que en Windows , con algunos comportamientos especiales del programa ETABS. Solo se activa en el Plano o en la Vista de Plano en Perspectiva.	Inmediata
Delete (Borrar)	Delete Borra el objeto seleccionado (s) y todas las tareas que se relacionen con el (cargas, propiedades, apoyos y otros)	Inmediata
Add to Model from Template (Agregar a la plantilla del modelo)	Agrega al modelo barras bidimensionales y tridimensionales.	Formas en 2-D o 3-D Que dan acceso a otras formas
Replicate (Reproducir o Duplicar)	Replicate reproduce uno o más objetos y la mayoría de sus tareas. Note que los objetos reproducidos no reemplazan a los objetos que hayan sido colocados en ese punto.	La Forma de reproducir que accesa a la forma de opciones

Edit Grid (Edición de Cuadrícula) > Edit Grid Data (Edición de los Datos de la cuadrícula) > Add Grid at Selected Points (Agregar cuadrícula en puntos seleccionados)	Edit Grid Data Edita el sistema de coordenadas. Resulta una forma que permite al usuario seleccionar un sistema de cuadrícula designado previamente; definir un sistema nuevo, agregar una copia de un sistema existente; mostrar/modificar un sistema existente; borrar un sistema existente. Agregar líneas en la cuadrícula en puntos seleccionados "Pega" objetos punto que descansan directamente en esas líneas de la cuadrícula. Cuando un objeto punto es pegado a una rejilla y la línea de la cuadrícula se mueve, dicho objeto se mueve con ella. Los objetos	Forma de Sistemas de Coordenadas Coordinate Systems Form Que accesa a las formas de definición (definition forms) La forma para Agregar rejillas en puntos seleccionados se cierra.
--	---	---

TABLA 9-1 Comandos de Edición de ETABS

Comando	Acción	Forma que se usa Inmediatamente/ Cierre de la Forma
---------	--------	--

<p>> Lock OnScreen Grid System Edit (Asegurar Edición de la cuadrícula en pantalla)</p>	<p>Línea y área que se insertan en un objeto punto cuando se mueve éste permanecen adheridos a dicho objeto y se mueven o cambian su tamaño junto con el. Permite al usuario mover líneas de la cuadrícula gráficamente en pantalla usando el comando Reshape Object (Editar el Tamaño)</p>	<p>Se cierra la ventana.</p>
<p>Edit Story Data (Edición de datos de piso) > Edit Story (Editar piso)</p>	<p>Edit Story Permite cambiar los niveles del piso, altura, Designación de Piso maestro (master story designation). De forma similar a la designación, empalmar puntos y altura. Permite al usuario cambiar la elevación base del piso o nivel.</p>	<p>Forma de Datos de Piso</p>
<p>> Insert Story (Insertar Piso)</p>	<p>Inserta un nuevo piso al modelo. Permite al usuario definir el nombre de dicho piso, su altura, el número de pisos que se insertarán, la ubicación o lugar de los pisos y en su caso reproducir un piso de los ya existentes para obtener un nuevo nivel en el modelo, incluyendo sus propiedades.</p>	<p>Forma de insertar piso (Insert Story Form)</p>
<p>> Delete Story (Borrar Piso)</p>	<p>Permite al usuario seleccionar y borrar un piso de su modelo.</p>	<p>Seleccione el piso para que aparezca la forma para borrar (Select Story to Delete Form)</p>
<p>Edit Reference Planes (Edición de Planos de Referencia)</p>	<p>Permite al usuario crear, modificar y borrar planos de referencia. Estos planos son horizontales en coordenadas Z que el usuario especifica. Estos proveen un plano horizontal que puede ser usado al dibujar un objeto en las vistas de elevación y para insertar (snap) objetos (Información sobre la opción <i>snap</i> esta disponible en el Menú de Ayuda)</p>	<p>Forma de Editar Planos de Referencia (Edit Reference Planes Form)</p>

Fusión de Puntos (Merge Points)	Merge Points Fusione los puntos dentro de una distancia tolerante del punto que haya seleccionado. El usuario especifica dicha tolerancia en la distancia en la forma correspondiente (Merge Selected Points Form).	Forma Puntos Fusionados Merge Selected Points Form
Alinear Puntos/Lneas/Esquinas (Align Points/Lines/ Edges)	Align Points/Lines/Edges Esta opción permite alinear objetos en el modelo. Busque “edit points lines edges” en el menu de Ayuda (Help menu) > y use el comando Search for Help on para localizar notas importantes sobre el uso de dicho comando.	Forma (Align Selected Points/Lines/Edges Form)
Mover Puntos/Lneas/Áreas (Move Points/Lines/Areas)	Move Points/Lines/Areas Le ayuda a mover objetos del modelo. Para mayor información, busque la opción “move points lines edges” en Help menu > y el comando Search for Help on .	Forma Move Points/Lines/ Area Form
Expandir o Encojer Áreas (Expand/Shrink Areas)	Expand/Shrink Areas Modifica el tamaño de un objeto área usando un valor offset especificado por el usuario.	Forma Expand/Shrink Areas Form
Fusión de Áreas (Merge Areas)	Merge Areas Une dos objetos área que tienen una esquina común o coinciden al cubrir un objeto área.	Se puede usar Undo (deshacer) Inmediatamente

TABLA 9-1 Comandos de Edición de ETABS

Comando	Accion	Forma usada inmediatamente / Cierre de Ventana
Líneas de Unión (Join Lines)	Join Lines Une dos o mas objetos líneas que son colineales y que tienen puntos con terminaciones comunes y la misma propiedad en un objeto línea independiente.	Inmediatamente puede usar <i>Undo</i>
Lineas de Division (Divide Lines)	Divide Lines Dividen un objeto línea en objetos múltiples.	Forma Divide Selected Lines Form
Sacar puntos de las líneas (Extrude Point to Lines)	Crea objetos línea desde puntos. Existen opciones disponibles para extraer también objetos lineales y radiales. Esta opción es para crear vigas/columnas desde puntos/nodo.	Forma Extrude Point to Lines Form
Sacar lineas de las areas. (Extrude Lines to Areas)	Extrude Lines to Area Crea objetos área desde líneas. Hay opciones disponibles para expulsiones lineales y radiales. Esta opción permite crear objetos desde vigas.	Forma Extrude Lines to Areas Form
Re-etiquetar todo Automáticamente (Auto Relabel All)	Re-etiqueta todos los objetos en el modelo que esta siendo creado. Este comando no puede ser revertido después. Use este comando después de la creación del modelo se ha completado para obtener un re-etiquetado optimo.	Aviso: Al usar este comando ya no puede revertirse el proceso.
Apartar de (Nudge)	Funciona usando las teclas Ctrl y flecha para mover los objetos. Permite al usuario seleccionar objetos y moverlos a una distancia pre-defnida. Para mayor información, sobre el comando “ nudge ”use el menú de Ayuda (Help menu).	Inmediatamente

* **Nota:** En la forma exhibida en la ventana de ETABS window, de click a la tecla F1 para tener acceso a la ayuda de la forma.



Capitulo 10

10

Análisis del Modelo

Objetivo

Este capitulo describe como analizar el modelo.

Análisis del Modelo

Para ejecutar el análisis, de click en el menú de análisis (**Analyze menu > y en el comando Run Analysis**) o en el boton de **Run Analysis (ejecutar analisis)**, y de click en el boton de **Run** en la forma que aparece: **Run Options form**.

El programa exhibirá una ventana con la frase (Analizando, por favor espere) "Analyzing, Please Wait". Aparecerán datos en esta ventana mientras el programa corre el análisis. Después de que se completó el mismo, el programa realiza otras pocas acciones "bookkeeping actions" que son evidentes en la barra de estado que aparece en la parte inferior izquierda de la ventana de ETABS.

Cuando se ha completado el proceso de análisis, el modelo automáticamente exhibirá una vista deformada del modelo, y el modelo será bloqueado. El modelo se bloquea cuando el botón de Lock/Unlock Model, aparece presionado. Bloquear el modelo previene que algunos cambios en el modelo que podrían invalidar los resultados del análisis.



Capítulo 11

11

Diseño

Objetivo

Este capítulo describe el diseño usando los post-procesos de diseño de ETABS.

Diseño de la Estructura

Los post procesos de diseño de ETABS incluyen los siguientes:

- Diseño de la barra de acero
- Diseño de la barra de concreto
- Diseño de la viga compuesta
- Diseño de la vigueta de Acero
- Diseño del Muro de carga (constantes)

Para elaborar el diseño, ejecute el análisis primero (como se describió en el Capítulo 10), después de click en el menú Diseñar (Design menú) y seleccionar el diseño apropiado desde menú que aparece como sub-selección. Los tipos de diseño disponibles dependen de las piezas usadas en el modelo. Esto es, que el usuario no puede completar un Diseño de Muro Constante si no se han incluido Muros Constantes en el modelo.

De forma similar, los comandos usados para ejecutar un diseño dependen del tipo de diseño que se realice. De cualquier modo, cada diseño tiene comandos que llevan a lo siguiente:

- Revisar y/o seleccionar combinaciones de carga. (Review and/or select design load combinations)
- Revisar y/o seleccionar sobre escrituras. (Review and/or select overwrites).
- Empezar el diseño o revisar la estructura. (Start the design or check of the structure)
- Realizar un diseño Interactivo (Perform interactive design)
- Exhibir información, datos de entrada y de salida en el modelo. (Display input and output design information on the model)

Generalmente, la secuencia para usar los comandos se indica con su disponibilidad. En otras palabras, algunos comandos deben ser usados antes de que otros se conviertan en disponibles. Esto ayuda al usuario para iniciarse en el proceso del diseño. (Busque “process” usando el menú de ayuda **Help menu** para acceder a mas información sobre los procesos del diseño “design processes” y el comando de secuencia “sequence”) La Tabla 11-1 identifica los comandos que se usan para iniciar el diseño dependiendo del proceso deseado.

TABLA 11-1 Comandos de Inicio de Diseño

Proceso de Diseño	Comando que Inicia el Diseño
Diseño de Barra de Acero	Inicia Diseño/Revisión de la estructura
Diseño de barra de concreto	Inicia Diseño/Revisión de la estructura
Diseño de la Viga Compuesta	Inicia diseño usando semejanza o inicia diseño sin semejanza
Diseño de la vigueta de acero	Inicia diseño usando semejanza o inicia diseño sin semejanza

Diseño de Muro Constante	Inicia Diseño/Revisión de la estructura
--------------------------	---

11 - 2 Diseño de Estructura

Es importante entender que diseñar en ETABS es un proceso interactivo. Que el usuario, es el que debe ejecutar el análisis y después realizar el diseño y estar preparado para ejecutar el análisis nuevamente y diseñar de nuevo. Puede ser necesario repetir el proceso varias ocasiones antes de que el diseño sea completado. El objetivo es que el análisis de las secciones concuerden con las secciones del diseño. El programa reportara cualquier diferencia. El usuario debe repetir el análisis e iniciar el proceso del diseño hasta que el análisis y las secciones diseñadas concuerden. (El programa no muestra ni exhibe un mensaje de error).

Las Tablas 11-2 a la 11-6 resumen los comandos usados en cada tipo de proceso de diseño.

Nota: Con la forma que se exhibe en la ventana de ETABS, de click a la tecla F1 para tener acceso a la ayuda sensible al contexto de la forma.

11

TABLA 11-2

Comandos de Diseño de Barra de acero (Steel Frame Design Commands)

Comando	Acción	Forma
Selección de Grupo de Diseño (Select Design Group)	Designa que un grupo es usado como un grupo de diseño. Trabaja solamente cuando la auto selección de secciones ha sido asignada a objetos barra. A todos los objetos barra en el grupo se les dará la misma sección de diseño.	Marcos de Acero Forma de selección de grupo de diseño
Selección de Diseño de paquete (Select Design Combo)	Permite revisar las combinaciones del diseño predeterminado de la barra de acero definidas por el programa, o designación que el usuario especifique para diseñar esas combinaciones. Facilita la revisión o modificaron de las cargas.	Designa combinaciones de las cargas de las secciones
Ver/Revisar Sobre escritura (View/Review Overwrites)	Permite revisar las sobre escrituras, que son parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados por el programa. Overwrites se aplica a los elementos que han sido asignados específicamente a la barra.	Sobreescribe la forma
Definir Desplazamientos Laterales de blancos (Set Lateral Displacement Targets)	Especifica los desplazamientos de blancos u objetos definidos, hacia cualquier dirección, para varios compartimientos de carga.	Lateral Displacement Targets Form

TABLA 11-2 Comandos para el Diseño barras de Acero (de Steel Frame Design Commands)

Comando	Acción	Forma
Definir objetivos de periodos de tiempo (Set Time Period Targets)	Especifica el periodo de tiempo que durara el análisis sísmico. (sismic análisis)	Forma Objetivos de periodos de tiempo
Comenzar diseño/Revision de estrcutura (Start Design/Check of Structure)	Inicia el proceso de diseño. Si los elementos de la barra han sido seleccionados antes de dar clic a este comando, solo se los elementos de la barra seleccionados serán ingresados. Después del uso de este comando precede un análisis de la edificación.	No hay forma inmediata para ser usada.
Diseño Interactivo de la barra de acero (Interactive Steel Frame Design)	Permite al usuario revisar los resultados del diseño para cualquier elemento de la barra y después, deformase interactiva, cambiar las sobreescrituras del diseño y de pantalla.	Los resultados se muestran en pantalla.
Exhibir la Informacion del diseno (Display Design Info)	Permite revisar algunos de los resultados del diseño de barra y diseñar de forma directa en programa del modelo. Los ejemplos de los resultados pueden exhibirse incluyendo las secciones del diseño, longitud suelta, factores de longitud efectivos, tensiones permisibles e información y cocientes.	Forma Display Design Results Form
Nulificar una Auto selección (Make Auto Select Section Null)	Remueve las listas de auto-selección hechas a elementos de la barra. De forma típica, se usa al final del proceso interactivo del diseño, para que al final de haber usado las secciones de la barra que fueron asignadas, no se de la auto selección de secciones. Solo funciona con una selección específica del usuario.	AVISO: Al usar esta función, no puede revertirse el proceso
Cambiar la sección del Diseño (Change Design Section)	Permite al usuario cambiar la sección del diseño asignando propiamente uno o mas elementos de la barra y después volver a ejecutar el diseño sin antes re-ejecutar el análisis. Solamente funciona con una selección especificada por el usuario.	Forma Select Sections Form
Reajuste de una sección del diseño para el ultimo análisis (Reset Design Section to Last Analysis)	Ajusta una sección del diseño para uno o varios elementos de la barra, remontándose al último análisis de dicha sección. Solo funciona con una selección hecha por el usuario de forma específica.	Inmediata No es reversible.

Verificación del análisis contra la sección del diseño (Verify Analysis vs Design Section)	Verifica que el ultimo análisis realizado en la sección que se esta trabajando sea la misma para los elementos de la barra de acero de todo el modelo.	Inmediata
---	--	-----------

TABLA 11-2 Comandos de Diseño de la Barra de Acero

Comando	Acción	Forma
Verificar todos las piezas Aprobadas (Verify All Members Passed)	Reporta si las piezas estructurales han pasado la revisión de la capacidad de tensión. Un análisis y una revisión del diseño de la estructura deben ser completadas antes de usar este comando.	Inmediata
Reajuste de todas las Sobreescrituras de Acero (Reset All Steel Overwrites)	Reajusta las sobre-escrituras de todas las secciones con diseño de barra de acero regresándolas a sus valores predeterminados.	AVISO: ESTA FUNCION NO PUEDE SER REVERTIDA.

11

Resultados de la Cancelación del Diseño de Acero (Delete Steel Design Results)	Cancela todo el resultado del diseño de la barra de acero pero no el diseño de la sección que se está realizando.	Inmediata <i>No se puede revertir.</i>
---	---	---

TABLA 11-3 Comandos de Diseño de Barra de Concreto.

Comando	Acción	Forma Usada
Seleccionar un Paquete de Diseño (Select Design Combo)	Permite revisar las combinaciones de carga del diseño de la barra de concreto definidas por el programa, o Designar un diseño especificado por el usuario de combinaciones de carga. Facilita la revisión o modificación de cargas durante el diseño.	Design Load Combinations Selection Form
Ver/Revisar Sobre-escrituras (View/Review Overwrites)	Permite revisar las sobre-escrituras, mismas que son parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados del programa. Las sobre-escrituras se aplican solo sobre los elementos de la barra que han sido asignados específicamente.	Overwrites Form
Empezar diseño/Revisar Estructura (Start Design/Check of Structure)	Inicia el proceso del diseño. Si los elementos de la barra han sido seleccionados antes de usar este comando, solo los elementos de la barra serán designados. Este comando debe ser precedido por un análisis de edificación.	Es Inmediata, No hay forma que se use para ello.

Diseño Interactivo de la barra de Concreto (Interactive Concrete Frame Design)	Permite al usuario revisar los resultados del diseño para cualquier elemento de la barra y después cambiar de forma interactiva las sobre-escrituras del diseño, y ver los resultados inmediatamente.	No hay forma; Los resultados se exhibirán en la pantalla.
---	---	---

TABLA 11-3 Comandos para el diseño de Barra de Concreto

Comando	Acción	Forma
Información de exhibición del diseño (Display Design Info)	Revisión de algunos de los resultados del diseño de la barra de concreto directamente en el modelo del programa. Los ejemplos resultantes pueden ser exhibidos incluyendo, diseño de secciones, longitudes sueltas, y reforzamiento longitudinal.	Muestra la forma de los resultados de diseño
Cambio de Diseño en una sección (Change Design Section)	Permite al usuario cambiar la propiedad del diseño de una o mas secciones y después volver a ejecutar el diseño sin volver a ejecutar el análisis. Esta función solo sirve en una selección especificada por el usuario.	Forma de selección de secciones Select Sections Form
Reajuste de Diseño de Sección al ultimo análisis (Reset Design Section to Last Analysis)	Ajusta el diseño de una sección para uno o mas elementos de la barra regresando al ultimo análisis usado en dicha sección. Esta función solo es disponible para selecciones que el usuario ha especificado.	Inmediata <i>No se puede revertir el proceso.</i>
Verificación del análisis VS Sección diseñada (Verify Analysis vs Design Section)	Verifica que el ultimo análisis de la sección diseño y el diseño de la sección sean iguales para todos los elementos del modelo.	Inmediata
Reajuste de todas las sobre-escrituras del concreto (Reset All Concrete Overwrites)	Reajusta las sobre-escrituras para todas las secciones de la barra junto con el procedimiento del diseño de la Barra de Concreto, restituyendo los valores originales.	AVISO: ESTE PROCESO NO PUEDE REVERTIRSE
Cancelar los resultados del Diseño de Concreto (Delete Concrete Design Results)	Borra todos los resultados del diseño de concreto, pero no la sección de diseño en uso. (Por ejemplo, el siguiente análisis de la sección).	Inmediato <i>No se puede deshacer "Undo" la selección hecha.</i>

TABLA 11-4 Comandos de Diseño de Vigas Compuestas (Composite Beam Design)

Comando	Acción	Forma
Selección de un Grupo de Diseño (Select Design Group)	Señala que un grupo será usado como un grupo de diseño (design group). Funciona solo cuando las secciones auto-seleccionadas han sido asignadas a objetos-barra. Cuando se agrupan, a todas las vigas en el grupo se les dará el mismo tamaño, pero los conectores y combinaciones constantes pueden ser distintos.	Composite Design Group Selection Form

TABLE 11-4 Comandos para Diseño de Vigas Compuestas

Comando	Acción	Forma Usada
Selección de Paquetes de Diseño (Select Design Combo)	Permite revisar los valores predeterminados de las combinaciones de carga para barras de concreto definidas por el programa, o los diseños que hizo el usuario respecto de diseños para combinaciones de carga. Facilita la revisión o modificación de las cargas durante el diseño. Note que los diseños separados de combinaciones de carga se especifican para cargas de construcción y son especificadas considerando la fuerza, y la carga final considerando la desviación.	Design Load Combinations Selection Form
Ver/Revisión de sobre-escrituras (View/Review Overwrites)	Permite revisar las sobre-escrituras, que son parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados del programa. Las sobre-escrituras se aplican solo a las vigas que son específicamente asignadas.	Overwrites Form
Empezar un diseño usando Similitudes (Start Design using Similarity)	Asume que si una viga compuesta esta localizada en un piso designado como “piso gobernador”, esa viga compuesta tiene el mismo tamaño que el de la viga compuesta de los pisos gobernador . (Para definir de un piso similar a un Piso Gobernador en los datos del piso busque Edit menu > Edit Story Data > y el comando Edit Story.)	Inmediata
Empezar un Piso sin similitudes (Start Design without Similarity)	Excluye la función de similitudes descrita en la función anterior. Solo puede aplicarse a una selección que especificó el usuario. SIEMPRE utilice este comando para el diseño final.	Inmediata
Diseño Interactivo de Viga Compuesta (Interactive Composite Beam Design)	Permite al usuario revisar los resultados del diseño para cualquier viga compuesta y después hacer el cambio de forma interactiva, se hará una sobre-escritura en el diseño e inmediatamente se puede ver el resultado.	No hay forma; los resultados se exhiben en la pantalla.

Exhibir Información del Diseño (Display Design Info)	Permite revisar algunos de los resultados de la viga compuesta designándolos directamente en el modelo del programa. Los ejemplos de los resultados que pueden ser exhibidos incluyen etiquetas y los nombres de los grupos de diseño; secciones diseñadas junto con las disposiciones de las conexiones, combinaciones y reacciones del final; e información de cocientes y tensión.	Display Design Results Form
---	---	-----------------------------

TABLA 11-4 Comandos para Diseño de Vigas Compuestas

Comando	Acción	Forma
Nulificar una Auto-Selección de Sección (Make Auto Select Section Null)	Remueve las listas de auto selección de las vigas seleccionadas. De forma típica, se usa cerca de el proceso terminar el proceso interactivo de diseño, así que al final de que se realizo la interacción usando secciones asignadas de la vigas, no auto seleccionar secciones. Solo funciona en secciones especificadas por el usuario.	No se puede revertir el proceso
Cambiar el Diseño de la Sección (Change Design Section)	Permite al usuario cambiar el diseño de una sección apropiadamente asignada a una o mas vigas y después volver a ejecutar el diseño sin antes re-ejecutar el análisis. Solo funciona en selecciones especificadas por el usuario.	Select Sections Form
Reajustar la sección del Diseño al ultimo análisis (Reset Design Section to Last Analysis)	Ajusta el diseño de una o mas barras regresando al último análisis usado en dicha sección. Esta función solo esa disponible para selecciones que el usuario ha especificado.	Inmediatamente <i>No puede usarse Undo después, no puede revertirse.</i>
Verificación de análisis Vs Sección de Diseño (Verify Analysis vs Design Section)	Verifica que el último análisis usado de esa sección y el diseño que esta siendo usado sean los mismos para todas las vigas compuestas del modelo.	Inmediatamente
Verificar todas las piezas pasadas (Verify All Members Passed)	Reporta si los miembros o piezas estructurales han pasado la revisión de tensión/capacidad. Se debe completar un análisis y un ingreso/revisión de la estructura antes de usar este comando.	Inmediatamente
Reajustar todos las sobre-escrituras de las Vigas compuestas (Reset All Composite Beam Overwrites)	Reajusta las sobre-escrituras que se han hecho en el proceso de diseño de las vigas compuestas regresándolas a sus valores predeterminados.	AVISO: AL USAR ESTE COMANDO NO SE PUEDE USAR UNDO
Cancelar los resultados de la Viga Compuesta (Delete Composite Beam Results)	Borra todos los resultados del diseño de la viga compuesta pero no el diseño de la sección en curso (como el análisis de la sección siguiente)	Inmediata <i>No se puede utilizar la tecla Undo</i>

TABLE 11-5 Comandos para el Diseño de la Vigüeta de Acero (Steel Joist Design)

Comando	Acción	Forma
Selección de un Grupo de Diseño (Select Design Group)	Señala que un grupo será usado como grupo de diseño (design group). Funciona solamente cuando se ha auto-seleccionado una sección y se ha asignado a un nodo o nodos. Al agruparse se da a todos los objetos del grupo el mismo tamaño del nodo.	Composite Design Group Selection Form

11 - 8 Diseño de Estructura

TABLA 11-5 Comandos para el Diseño de Viguetas de Acero (steel joist)

Comando	Acción	Nombre de la Forma
Selección de Paquetes de Diseño (Select Design Combo)	Permite revisar las combinaciones de las cargas del diseño de la viga de acero que han sido definidas en el programa, o los diseños de combinaciones de carga que el usuario realice de forma específica. Facilita la revisión o modificación de las cargas durante el diseño.	Forma de selección de combinaciones de carga
Ver/Revisión de Sobre-escrituras (View/Review Overwrites)	Permite revisar las sobre-escrituras que especifican cuales son los parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados del programa. Las sobre-escrituras se aplican solo a las viguetas de acero que han sido específicamente asignadas.	Sobreescribe la forma
Empezar un diseño usando similitudes (Start Design using Similarity)	Se asume que si una viga de acero se localiza en un piso designado como piso similar o piso maestro, esa viga tendrá la misma medida que las del piso gobernador (para ajustar de un piso similar a un piso gobernador “story Similar To a master Story” en los datos de piso; busque Edit menu > Edit Story Data > y despues el comando Edit Story).	Inmediatamente, no se utiliza forma alguna
Empezar un diseño sin similitudes (Start Design Without Similarity)	Excluye las opciones de las similitudes descritas en la opción anterior. Se puede aplicar solamente a una selección especificada por el usuario. SIEMPRE se usa este comando en el diseño final.	Inmediatamente, no existe forma para usarse con esta función.
Diseño Interactivo de la viga de Acero (Interactive Steel Joist Design)	Permite al usuario revisar los resultados del diseño para cualquier viga de acero y después cambiar las sobre-escrituras de ésta de forma interactiva, e inmediatamente ver los resultados.	No hay forma; los resultados se exhiben en la pantalla.

Exhibir la Información del Diseño (Display Design Info)	Permite revisar algunos de los resultados del diseño de la vigueta de acero directamente en el modelo del programa. Los ejemplos de los resultados que pueden ser exhibidos incluyen los rótulos de las viguetas y algunos nombres de grupos de diseño; designación de secciones junto con sus reacciones y los cocientes de información del diseño.	Aparece la forma Display Design Results Form
--	--	---

TABLA 11-5 Comandos para el diseño de Viguetas de Acero

Comando	Acción	Forma
Nulificar la Auto Selección de Sección (Make Auto Select Section Null)	Remueve las listas de Auto selección desde las viguetas seleccionadas. Se usa típicamente casi al final de que se ejecuto la interacción del diseño usando las secciones de las viguetas con las que se esta trabajando, no con auto-selecciones. Solo funciona con selecciones especificadas por el usuario.	AVISO: ESTE PROCESO NO SE PUEDE REVERTIR

11

Cambio del diseño de la sección (Change Design Section)	Permite al usuario cambiar el diseño de una sección apropiadamente asignada a una o mas viguetas y después volver a ejecutar el diseño sin antes re-ejecutar el análisis. Solo funciona en selecciones especificadas por el usuario.	Select Sections Form
Verificar análisis Vs Diseño de Sección (Verify Analysis vs Design Section)	Verifica que el último análisis de esa sección y el diseño de la sección en curso sea la misma para todas las viguetas de acero del modelo.	Inmediatamente
Verificar todos los miembros aprobados (Verify All Members Passed)	Reporta si una vigueta de acero ha pasado las revisiones tensión/capacidad. Debe existir un análisis previo de Ingreso/Revisión de la estructura antes de usar este comando.	Inmediatamente
Reajuste de Todas las sobre-escrituras de Viguetas de Acero (Reset All Steel Joist Overwrites)	Reajusta las sobre-escrituras en todas las viguetas de acero, restituyendo los valores predeterminados en su proceso de diseño.	AVISO: ESTA FUNCION NO PUEDE REVERTIRSE <i>Cannot use Undo</i>
Cancelar los resultados de Viguetas de Acero (Delete Steel Joist Results)	Borra todos los resultados del diseño de viguetas pero no el diseño en curso de la sección. (el análisis de la siguiente sección).	Inmediatamente <i>No se puede usar Undo</i>

TABLA

Comando	Acción	Forma
---------	--------	-------

Selección de Paquetes de Diseño (Select Design Combo)	Permite revisar los valores predeterminados de las combinaciones de carga de los diseños de muros constantes y la designación que hace el usuario de las combinaciones de carga que especifica. Facilita la revisión o modificación de las cargas durante el diseño.	Design Load Combinations Selection Form
--	--	---

TABLA 11-6 Comandos para el diseño de Muro Constante (Shear Wall Design)

Comando	Acción	Nombre de la Forma
Ver/Revisar Sobre-escrituras en Pila (View/Review Pier Overwrites)	Permite revisar las sobre-escrituras de pilas, que son parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados del programa. Esta función se aplica solo a los pilares que hayan sido específicamente asignados.	Overwrites Form
Ver/Revisar Sobre-escrituras en Spandrel (View/Review Spandrel Overwrites)	Permite revisar las escrituras en spandrel, que son parámetros que el usuario especifica para cambiar los valores predeterminados del programa. Esta función se aplica solo a los spandrels que hayan sido específicamente asignados.	Overwrites Form
Definir Secciones de Pilares Generales (Define General Pier Sections)	Permite al usuario definir una sección del pilar usando una sección utilitaria de diseño.	Define General Pier Sections Form
Asignar Secciones Tipo Pilar (Assign Pier Sections Type)	Permite al usuario asignar a una pila una de tres tipos de secciones.	Assign Pier Sections Form
Empezar diseño/Revision de Estructura (Start Design/Check of Structure)	Inicia el proceso de diseño. Si la pila o spandrel ha sido seleccionado antes de usar este comando, solo las piezas seleccionadas serán designadas. Se requiere de un análisis previo al usar este comando.	Inmediata, no se usa forma
Diseño Interactivo de Muro (Interactive Wall Design)	Permite al usuario revisar los resultados del diseño para cualquier pilar o spandrel y después de formar interactiva cambiar el diseño de la sobre-escritura y ver inmediatamente los resultados.	No hay forma; los resultados aparecen en pantalla.
Exhibición de la Información del Diseño (Display Design Info)	Permite revisar algunos de los resultados del muro constante designando directamente en el modelo del programa. Los ejemplos de los resultados pueden exhibirse, incluyendo sus requerimientos de refuerzo, requerimientos de cociente y límites de capacidad.	Display Design Results Form

Reajustar Todas las sobre-escrituras de Pilar (Reset All Pier/ Spandrel Overwrites)	Restaura las sobre-escrituras para todos los pilares o spandrels a sus valores iniciales.	NO SE PUEDE REVERTIR
Cancelación de Muros Constantes (Delete Wall Design Results)	Cancela todos los resultados de los muros constantes.	Inmediata <i>No se puede usar Undo</i>



Capítulo 12

12

Exhibiciones Graficas

Objetivo

Este capítulo describe como exhibir gráficamente los resultados del análisis.

Obtención de Exhibiciones Graficas Básicas

Los resultados de los análisis pueden exhibirse gráficamente después de ejecutarse el análisis. Para exhibirlos, de clic en el Display menu y seleccione el tipo de exhibición que se desea. La Tabla 12-1 identifica las opciones de exhibición.

TABLA 12-1 Menú de Opciones de Exhibición

Comando	Acción	Nombre de la Forma*
Mostrar Figura indeformable (Show Undeformed Shape)	Traza la figura indeformable en pantalla	No existe forma para dicha acción; los resultados son exhibidos.
Mostrar Cargas (Show Loads) > Nodo/ Punto (Joint/Point) > Frame/Line (Barra/Linea) > (Shell/Area)	Muestra las cargas asignadas a puntos Muestra las cargas asignadas a Líneas. Muestra las cargas asignadas a Áreas.	Show Joint/Point Loads Form Show Frame/Line Loads Form Show Shell/Area Loads Form
Definir Tabla de Entrada (Set Input Table Mode)	Este modo provee al usuario la oportunidad de completar una revisión en pantalla de los parámetros de entrada usados en la edificación del modelo.	Data Tables Input Form
Mostrar Figuras deformadas (Show Deformed Shape)	Exhibe la figura deforme de forma estática en pantalla y basada en cargas especificadas por el usuario. Esta muestra puede contener animación.	Deformed Shape Form
Mostrar el modo de la Figura (Show Mode Shape)	Muestra una figura deformada que se basa en los modos especificados por el usuario. También puede contener animación.	Mode Shape Form

12

Mostrar las fuerzas de las Piezas/ Diagrama de Tension (Show Member Forces/ Stress Diagram)		
> Reacciones de Soporte/Resorte (Support/Spring Reactions)	deExhibe las reacciones de soporte y resorte basadas en cargas especificadas por el usuario.	Point Reaction Forces Form
> Fuerza Barra/Pila/Spandrel (Frame/Pier/Spandrel Forces)	deExhibe las fuerzas de columna, viga, apoyo, pila y spandrel basadas en las cargas que el usuario especifica	Member Force Diagram for Frames Form Element
> Shell Stresses/ Forces	Muestra las fuerzas de los elementos internos del shell y sus tensiones, basados en las cargas que el usuario especifica	Force/Stress Contours for Shells Form
> Link Forces	Muestra las fuerzas de conexión basadas en cargas especificadas por el usuarios	Member Force Diagram Form

TABLA 12-1 Menú de Opciones de Exhibición

Comando	Acción	Forma*
Mostrar Diagrama de Trabajo de Energia/Virtual (Show Energy/Virtual Work Diagram)	Muestra el diagrama de trabajo energía/virtual que puede ser usado como una ayuda para determinar que elementos deben ser densificados para un control mas eficiente de desplazamientos laterales de la estructura. El usuario define las fuerzas y desplazamientos.	Energy/Virtual Work Diagrams
Mostrar la respuesta a las curvas del espectro (Show Response Spectrum Curves)	Muestra las diversas respuestas a espectros <i>después de que se ejecuto un análisis de historia de tiempo.</i>	Response Spectrum Generation Form

12

Mostrar Trazos de Historia de Tiempo (Show Time History Traces)	Muestra varias curvas históricas basadas en los datos especificados por el usuario después de ejecutar el análisis correspondiente	Time History Display Definition Form
Mostrar la curva pushover Estática (Show Static Pushover Curve)	Muestra las curvas pushover basadas en datos especificados por el usuario después de ejecutar un análisis no lineal .	Pushover Curve Form
Ajustar Modo de Tabla de salida (Set Output Table Mode)	Permite al usuario seleccionar el tipo de información para ser incluida en la tabla de salida.	Display Output Tables Form

* **Nota:** Con la forma exhibida en la ventana **de** ETABS, de click en la tecla F1 para tener acceso a la ayuda sensible al contexto de la forma.



Capítulo 13

Generar Resultados

13

Objetivo

Este capítulo describe como generar el análisis y diseño de los resultados que pueden ser enviados a una impresora o a un archivo para compartir la información con otros programas.

Análisis y Diseño de Resultados

Estos pueden ser enviados a una impresora o a un archivo usando los comandos del menú de archivo (File menú). La Tabla 13-1 identifica los comandos de impresión.

TABLA 13-1 Opciones del Menú de Archivo para Impresión

Comando	Acción	Forma*
Ajuste de Impresión (Print Setup)	Permite al usuario especificar el tamaño de papel y la orientación de la página.	Print Page Setup Form
Vista Preliminar de Impresión de Graficos (Print Preview for Graphics)	Permite apreciar una vista preliminar de como será impreso el archivo en un formato grafico.	No disponible
Impresion de Graficos (Print Graphics)	Imprime cualquier grafico que se exhibe en la ventana activa de la impresora que se especifica como en uso.	No disponible

13

Print Tables		
> Input (Datos entrada)	Imprime los datos de entrada del análisis O los envía a un archivo de texto.	Print Input Tables Form
> Analysis Output (Análisis de datos de Salida)	Imprime las tablas de los datos de salida O los envía a un archivo de Texto	Print Output Table Form

> Print Design (Imprimir Diseño)	Imprime las tablas de diseño de los datos de salida o el archivo del texto según lo designe el usuario y basado en la selección de Barras de Acero, Barras de Concreto, Vigas Compuestas, Viguetas de Acero y Muros Compuestos.	Print Design
Table (Tablas)		Tables Form