

---

# **RAM™ Connection Standalone CONNECT Edition**

**Versión 11.1**

---

**Edición 2017**



*Manual*

---

DAA037750-4/0001



# Noticias legales

---

## AVISO DE MARCA REGISTRADA

Bentley y la insignia “B” de Bentley son marcas registradas y no-registradas de Bentley Systems, Inc. El resto de las marcas son la propiedad de sus dueños respectivos.

RAM Elements, RAM Connection, RAM Connection Standalone, RAM Interaction Diagrams, RAM Beam Design, RAM Concrete Column, RAM Concrete Wall, RAM Footing Design, RAM Masonry Wall, RAM Retaining Wall, RAM Tilt-Up, RAM Truss Design and RAM Wood Design son marcas registradas y no-registradas de Bentley Systems, Inc. El resto de las marcas son la propiedad de sus dueños respectivos.

## AVISO DE DERECHOS DE AUTOR

Derechos de autor (c) 2017 Bentley Systems, Inc. Todos los derechos reservados.

Incluyendo software, formatos de archivo, y exhibiciones audio-visuales; puede ser utilizado solamente conforme al acuerdo de licencia aplicable del software; contiene información confidencial y propiedad de Bentley Systems, Inc. y/o terceros que es protegida por los derechos de autor y la ley de secreto comercial y no puede ser proporcionada o hecha disponible de ninguna otra manera sin la autorización apropiada.

## RECONOCIMIENTOS

Copyright (c) 2002-2015 Telerik. All rights reserved.

Prism (c) 2008 – 2012 Microsoft Corporation

Includes Adobe® PDF Library technology. Portions Copyright © Adobe Systems, Inc.

Portions Copyright © Microsoft Corporation

Contiene Adobe® Flash® Player software by Adobe Systems Incorporated, Copyright © 1996 – 2007 Adobe Systems Incorporated. Todos los derechos reservados. Adobe y Flash son ya sea marcas o marcas registradas en los Estados Unidos y/o otros países.

## LEYENDA DE DERECHOS RESTRICTOS

Si este software se adquiere para o a nombre de los Estados Unidos de América, de sus agencias y/o de sus intermediarios (“Gobierno de los E.E.U.U.”), se proporciona con derechos restringidos. Este software y la documentación que lo acompaña son “software comercial” y “documentación del software comercial”, respectivamente, conforme a 48 C.F.R. 12.212 y 227.7202, y “software de cómputo restringido” conforme a 48 C.F.R. 52.227-19 (a), como aplicable. El uso, modificación, reproducción, publicación, funcionamiento, exhibición o acceso de este software y documentación que lo acompaña por el Gobierno de los E.E.U.U. está sujeta a restricciones según lo dispuesto en este Acuerdo y conforme a 48 C.F.R. 12.212, 52.227-19, 227.7202, y 1852.227-86, como aplicables. El contratista/fabricante es Bentley Systems, Inc., 685 Stockton Drive, Exton, PA 19341-0678, E.U.A.

Inédito - derechos reservados bajo las Leyes de Derechos de Autor de los Estados Unidos y de los tratados Internacionales.

## NEGACION

Tanto la ley de derechos de autor y las provisiones de los tratados internacionales protegen este software y su documentación relacionada. Cualquier copia o reproducción desautorizada se prohíbe terminantemente y será sujeta a penas civiles y criminales. Por favor refiérase al Acuerdo de Licencia para hacer una copia de respaldo del software. Usted no puede vender o regalar este software o su documentación a ninguna persona sin una previa autorización escrita.

Excepto según lo expreso autorizado en el Acuerdo de Licencia, Bentley Systems, Inc. desconoce todas las garantías, expresas o implícitas, incluyendo pero no limitadas a las garantías implícitas de capacidad de comercio y aptitud para un propósito particular, con respecto al software, a los materiales escritos de acompañamiento, y a cualquier hardware de acompañamiento. Todos los resultados se deben verificar a la satisfacción del usuario. El contenido de estos materiales escritos puede incluir inexactitudes técnicas o errores tipográficos y pueden ser revisados sin previo aviso.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>NOTICIAS LEGALES .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>¿Cómo aprender RAM Connection Standalone? .....</b>	<b>7</b>
<b>RAM Connection Standalone y el enfoque de cuentas de usuario con privilegios mínimos (LUA) de Windows .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>	<b>11</b>
<b>Diseño en RAM Connection Standalone .....</b>	<b>11</b>
<b>Unidades disponibles en RAM Connection Standalone.....</b>	<b>11</b>
 <b>RAM Connection Standalone.....</b>	<b>12</b>
Ventana Principal.....	12
Menú del botón RCSA.....	14
Descripción de los comandos de RAM Connection Standalone	15
<i>Comandos del grupo Juntas</i> .....	15
<i>Comandos del grupo Estados de carga</i> .....	16
<i>Comandos del grupo Base de datos</i> .....	19
<i>Comandos del grupo Vista</i> .....	20
<i>Comandos del grupo Asignación</i> .....	20
<i>Comandos del grupo Reportes</i> .....	22
<i>Comandos del grupo Gráfica del modelo</i> .....	22
Creación y Edición de junta .....	24
Áreas de trabajo .....	26
<i>Conecciones disponibles</i> .....	28
<i>Área de selección de juntas</i> .....	33
<i>Área de despliegue de datos de la junta</i> .....	35
Reportes de RAM Connection Standalone.....	36
Dialogo de conexiones .....	36
<b>CAPÍTULO 2: CONEXIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>¿Qué es una conexión? .....</b>	<b>41</b>
<b>¿Cómo encontrar información técnica de cada conexión específica?.....</b>	<b>41</b>
<b>¿Cómo utilizar RAM Connection Standalone? .....</b>	<b>42</b>
Utilizando RAM Connection Standalone .....	42
Ángulos de Inclinación de Miembros (vertical y horizontal) .....	52
Soportes de Sección HSS .....	58
Tipo de miembros permitidos por conexión.....	60
<b>Criterios de Diseño .....</b>	<b>70</b>
Criterios de diseño RCSA .....	70
Pasos sugeridos de diseño para conexiones con diagonales.....	71
<b>Base de datos de conexiones .....</b>	<b>72</b>
Organización de la Base de Datos.....	72
Creación de una nueva conexión.....	80
Base de datos de secciones, materiales, pernos, soldaduras y anclas .....	87
<b>Barra de herramientas de conexiones .....</b>	<b>90</b>
Configuración de los botones de asignación de conexiones .....	90
<b>Diálogo de conexiones.....</b>	<b>93</b>
Área de edición .....	94
Área gráfica.....	95
Control de navegación .....	98
Área de ayuda .....	100
<b>Reportes de conexiones .....</b>	<b>101</b>

Referencias .....	104
<b>CAPÍTULO 3: EJEMPLO DE CONEXIONES PARA RC-STANDALONE .....</b>	<b>107</b>
1) Ejecutar RAM Connection Standalone y definir las opciones generales de diseño.....	107
2) Asignar conexiones básicas .....	111
3) Asignar conexiones de cartela .....	119
4) Asignar conexiones placa base (columna – placa base).....	123
5) Creando plantillas para el diseño .....	129
6) Editando las conexiones base a ser usadas .....	131
7) Crear una base de datos de conexiones .....	133
8) Configurar la barra de herramientas .....	136
9) Asignar conexiones inteligentes ('Smart') al modelo.....	139

# Introducción

---

Bienvenido a RAM Connection Standalone, un programa flexible y poderoso para el análisis y diseño de conexiones de acero para perfiles W, HSS y similares.

Este programa le brinda una flexibilidad inigualable para el diseño de diferentes tipos de conexiones de corte, de momento, diagonales, de empalme y placas base. Está basado en la normativa AISC ASD y LRFD, normativa británica BS, la normativa china GB, la normativa europea EN y la normativa de la India.

La versión Standalone trabaja independientemente de cualquier otro programa.

El usuario puede crear sus propias conexiones y acomodarlas a los requerimientos de su empresa.

## ¿Cómo aprender RAM Connection Standalone?

Este manual brinda una breve descripción de RAM Connection Standalone para poder comprender y utilizar el programa correctamente. El último capítulo incluye un ejemplo ilustrativo.

Se recomienda leer los primeros dos capítulos del manual antes de usar el programa.

## RAM Connection Standalone y el enfoque de cuentas de usuario con privilegios mínimos (LUA) de Windows

Los recientes avances en tecnología de red, como por ejemplo, la conectividad a Internet, han aumentado el nivel de riesgo provocado por software malintencionado. A pesar de que los riesgos antiguos se mantienen bajo control, siempre se descubren o se crean riesgos nuevos.

Un factor importante que incrementa el riesgo de software malintencionado es la tendencia a dar a los usuarios derechos de administrador del equipo de trabajo. Cuando un usuario ó administrador inicia sesión con privilegios de administrador, todos los programas que ejecuta también gozan de estos privilegios. Si tales programas activan software malintencionado, éste puede instalarse automáticamente, manipular servicios, como programas antivirus e incluso ocultarse del sistema operativo.

Una estrategia de seguridad para contrarrestar estas amenazas es el enfoque de cuenta de usuario con privilegios mínimos, LUA (del inglés Least-privileged user account). El enfoque LUA garantiza que los usuarios sigan el principio de privilegios mínimos y que siempre inicien sesión con cuentas de usuario limitadas. El enfoque LUA proporciona entre otros beneficios la mitigación de los riesgos que implican el software malintencionado y la configuración incorrecta accidental.

[<http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb456992.aspx>]

En versiones anteriores, RAM Connection Standalone era instalado dotando de todos los privilegios a la carpeta de instalación para lograr compatibilidad con las recientes versiones de los sistemas operativos.

Para cumplir con los requerimientos de los últimos sistemas operativos tales como Windows Vista, Windows 7 y Windows 10, RAM Connection Standalone ha experimentado cambios para esta nueva versión, relacionados con el manejo de la estructura de carpetas de programa y carpetas de usuario, de manera que el comportamiento sea apropiado bajo el principio de la cuenta de usuario con

privilegios mínimos, logrando evitar errores debidos a las restricciones de seguridad del sistema y permitiendo una mejor organización de las carpetas de datos.

### **Descripción de los cambios más significativos para la implementación del enfoque LUA**

El cambio más importante para esta versión es la separación de los archivos que son instalados con el programa de los archivos que podrán ser modificados por el usuario.

Los archivos del programa se instalan, como es usual, en la carpeta “Program Files” de sólo lectura.

Los archivos que el usuario genere, modifique ó elimine (bases de datos de secciones, materiales, conexiones, generadores de combinaciones de carga, plantillas y archivos LEO) ahora se almacenan en la carpeta con privilegios de lectura/escritura “ProgramData”. Para el caso de usuarios antiguos, el instalador extraerá toda la información del usuario y la guardará en esta carpeta. La ruta se muestra en el siguiente cuadro:

Sistema Operativo	Carpeta "Program Data"
Windows XP	C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows Vista	C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows 7	C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows 10	C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection.es

Archivos de configuración local, preferencias de impresión, etc. del usuario, serán creados en otro directorio, cuya ruta que se muestra en el siguiente cuadro:

Sistema Operativo	Carpeta "Current Users"
Windows XP	C:\Documents and Settings\[UserName]\Application Data\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows Vista	C:\Users\[UserName]\AppData\Roaming\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows 7	C:\Users\[UserName]\AppData\Roaming\Bentley\Engineering\RAM Connection.es
Windows 10	C:\Users\[UserName]\AppData\Roaming\Bentley\Engineering\RAM Connection.es

La nueva estructura de carpetas con archivos de programa (sólo lectura) para RAM Connection Standalone es mostrada en el siguiente cuadro:

Ruta	Carpeta
	ComboGenerators
	ConnectionToolbars
	Database
	Documentation
	Help
	Html
	Images
	Leos
	Other
	StylesADR
	Textures
C:\Program Files\Bentley\Engineering\RAM Connection.es	Data

Las carpetas de lectura/escritura en las que se guardarán las bases de datos y archivos que el usuario puede modificar son:

Ruta	Carpeta
	ComboGenerators
	ConnectionToolbars
	Database
	Leos
C:\Program Data	Data

Un resumen de las modificaciones realizadas a las carpetas de datos del programa se muestra en el siguiente cuadro:

<b>Anterior versión</b>	<b>Acción</b>	<b>Nueva versión</b>	<b>Comentarios</b>
		<b>A Carpeta</b>	
Data	Movida	ProgramData	
DB	Movida	ProgramData	
DesktopsSA	Eliminada		No útil con la nueva interfaz gráfica
Documentation			Sin cambios
Help			Sin cambios
SmartConn	Renombrada/Movida	ConnectionToolBars	

# Capítulo 1: Características Generales

---

El propósito de este capítulo es ilustrar los comandos básicos que se requieren para usar RAM

Connection Standalone  (que funciona independientemente de otro programa). Muchos de éstos comandos se aplican en el ejemplo del último capítulo.

RAM Connection Standalone ha adoptado una filosofía constante en la forma de realizar los comandos (acciones) que se aplican a los miembros del modelo. Específicamente, el usuario tiene que seleccionar los elementos deseados (por ejemplo juntas, conexiones) y una vez seleccionadas, aplicar el comando que afectará a dichos elementos. Esta regla de 'seleccionar y aplicar' es una característica importante del programa y funciona para todas las herramientas provistas o los datos generados, junto con las opciones de despliegue e impresión.

## Diseño en RAM Connection Standalone

Las conexiones se pueden diseñar de tres maneras distintas en RAM Connection Standalone (RCSA).

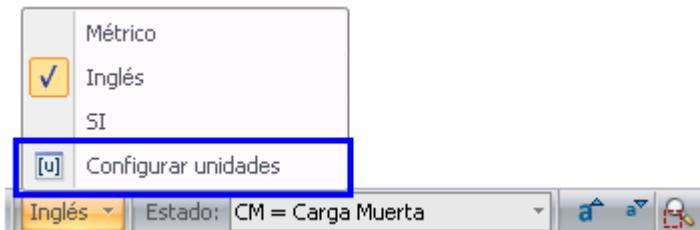
El primer método se puede llamar de prueba y error, en el cual el usuario define una base de datos con diferentes conexiones (note que muchas conexiones ya son provistas por el programa) y las asigna a la junta una a una. El programa indicará si la conexión en cuestión es adecuada o no. Si la conexión no es adecuada, el usuario puede asignar manualmente otra conexión o ajustar la conexión inicial de tal manera que cumpla con todos los requerimientos.

El segundo método consiste en hacer que el programa busque en una lista de la base de datos de conexiones hasta que encuentre una conexión que funcione bien en la junta (con relación a la geometría y cargas).

El tercer método es similar al anterior pero en vez de buscar en una lista pre-definida, el programa asigna una conexión "inteligente" (denominada en inglés "smart") que se adapta a la junta. En estas conexiones, el diseño es automático donde los parámetros de la conexión (por ejemplo número de pernos, tamaño de soldaduras, tamaño de placas, etc.) son ajustados hasta que la conexión cumpla con todos los requerimientos.

## Unidades disponibles en RAM Connection Standalone

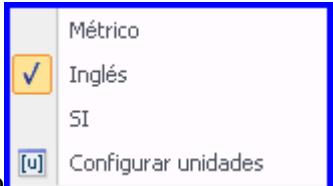
La selección del sistema de unidades utilizado para la presentación gráfica y para los reportes se realiza normalmente antes de introducir los datos. Todas las cargas de las juntas y conexiones se introducirán en dicho sistema. Para esto, elija la opción Configurar unidades del menú desplegado tras oprimir el botón correspondiente de la barra de estado.



*Ventana de configuración del sistema de unidades y de las unidades específicas para los grupos de variables.*

Además de la selección del sistema de unidades principal, el programa permite una configuración a mayor detalle dentro de cada sistema de unidades para los diferentes grupos de variables disponibles, como longitudes, momentos, etc. Los botones inferiores Inglés, SI y Métrico son configuraciones pre-establecidas que el usuario puede adoptar.

Puede también cambiar el sistema de unidades desde la barra Unidades. Presionar y



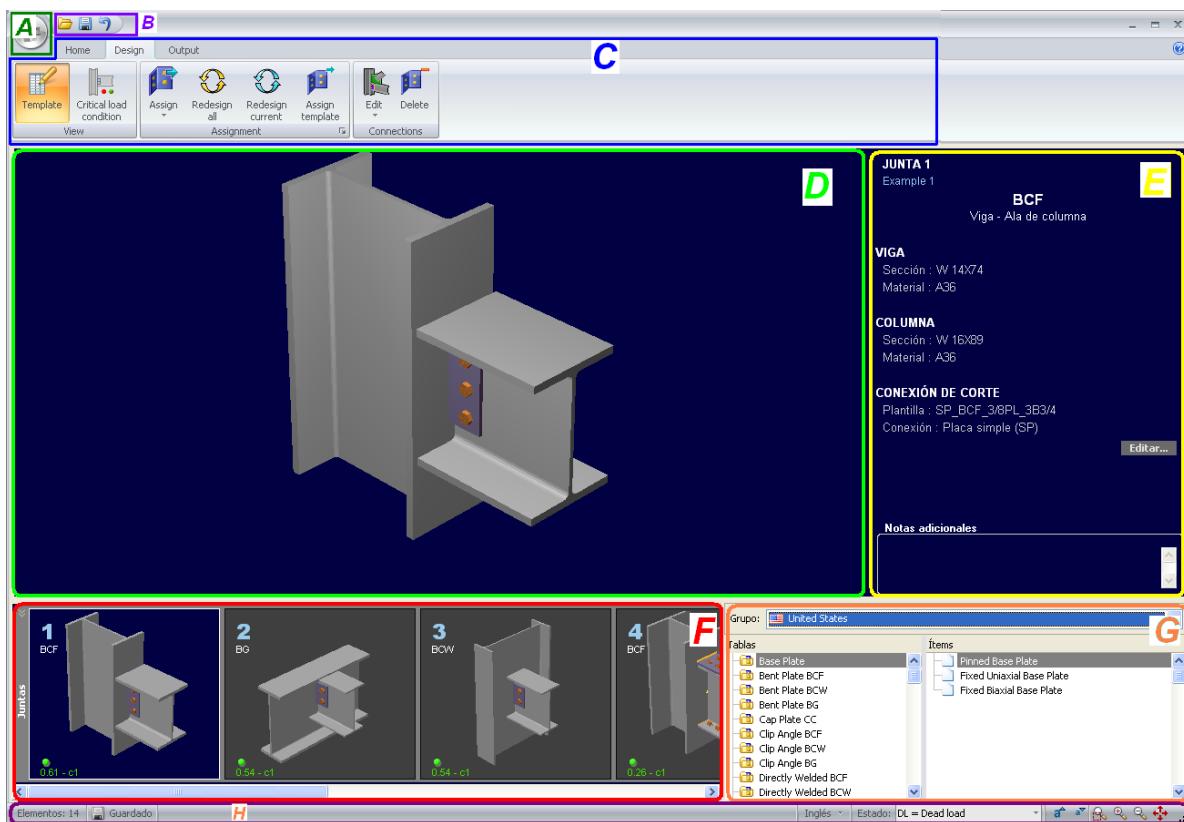
seleccione el sistema de unidades requerido.



## RAM Connection Standalone

### **Ventana Principal**

A continuación se muestra la ventana principal de RCSA, en la imagen se destacan con recuadros de colores las diferentes áreas de trabajo.



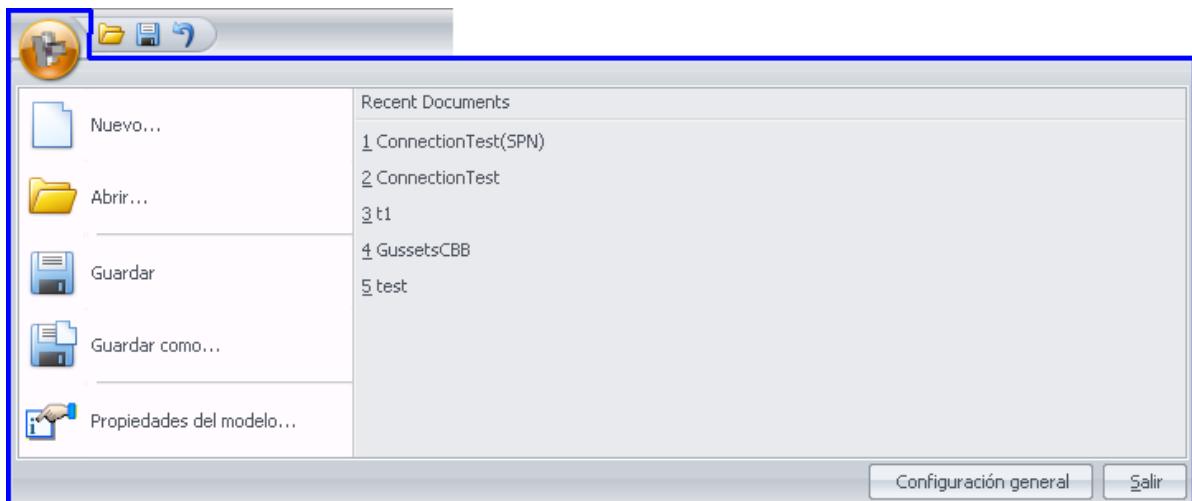
Ventana principal de RAM Connection.

Estas áreas son:

Área de trabajo		Función
ID	Nombre	
A	Botón RCSA	Despliega un menú con los comandos básicos como Abrir un modelo, Guardar modelo, etc.
B	Barra de herramientas de acceso rápido	Contiene algunos comandos requeridos para ser usados con frecuencia, tales como Abrir modelo, Guardar modelo, Deshacer, etc.
C	Cinta de opciones	Reúne todos los comandos para la creación de juntas, administración de estados de cargas y bases de datos, asignación de conexiones y obtención de resultados para el diseño de conexiones. Contiene fichas, grupos y botones de comandos.
D	Área gráfica	Ofrece la vista tridimensional de la junta, conexiones y miembros.
E	Visualización de datos de la junta	Muestra los datos de la junta seleccionada (miembros y conexiones).
F	Área de selección de	Vista de las juntas del modelo. Para seleccionar una,

	juntas	debe hacerse clic sobre su imagen.
G	Conexiones disponibles	Muestra una lista de las conexiones disponibles para ser asignadas a las juntas.
H	Barra de estado	Muestra información útil del modelo, como ser el número de elementos (juntas y conexiones), el sistema de unidades, el estado de carga y tiene algunos comandos para el tamaño de fuente y zoom.

## Menú del botón RCSA



Comando	Función
Nuevo	Crea un nuevo modelo en blanco.*
Abrir	Abre un modelo existente.*
Guardar	Guarda los cambios realizados al modelo actual.*
Guardar como	Guarda los cambios del modelo actual en otro archivo.
Propiedades del modelo	Despliega la ventana de edición de propiedades del modelo.
Configuración general	Despliega la ventana de configuración del programa.
Salir	Cierra RAM Connection Standalone.

\*Para mayor información, vea la sección “Descripción de los comandos de RCSA”.

En la parte derecha del menú el usuario puede encontrar una lista de los archivos recientemente abiertos por el programa.

## **Descripción de los comandos de RAM Connection Standalone**

Los comandos son acciones que se ejecutan sobre el modelo, el diseño, las cargas, las juntas, las conexiones, las bases de datos y la presentación gráfica del modelo. Estos comandos están organizados en la cinta de opciones en fichas y grupos y cada uno de ellos está representado por un botón.

### **Fichas**

*Inicio.* Contiene tres grupos: *Juntas*, *Estados de carga* y *Base de datos*.



*Diseño.* Contiene tres grupos: *Vista*, *Asignación* y *Conexiones*.



*Salida.* Contiene dos grupos: *Reportes* y *Gráfica del modelo*.



### **Comandos del grupo Juntas**



- Al presionar el botón Nueva, se desplegará la ventana de creación de junta en la que deberá ingresar los datos de los miembros de la junta y las cargas de esta. Ver la sección “Creando juntas” para mayor información.
- Al presionar el botón Editar, se desplegará la ventana de edición de junta para la junta que se encuentre seleccionada. En esta ventana podrán hacerse los cambios a los datos de los miembros de la junta y sus cargas.
- Al presionar el botón Borrar, se eliminará la junta que se encuentre seleccionada.
- Al presionar el botón Borrar todas, se eliminarán todas las juntas del modelo.
- Con la caja de texto Ir a, el usuario puede ingresar el número de junta que quiere seleccionar.



- Al presionar el botón **Copiar**, la junta seleccionada será copiada.

## **Comandos del grupo Estados de carga**



- Al presionar el botón **Agregar/Editar**, se despliega la ventana de administración de estados de carga, donde se puede crear y editar estados y combinaciones de carga.

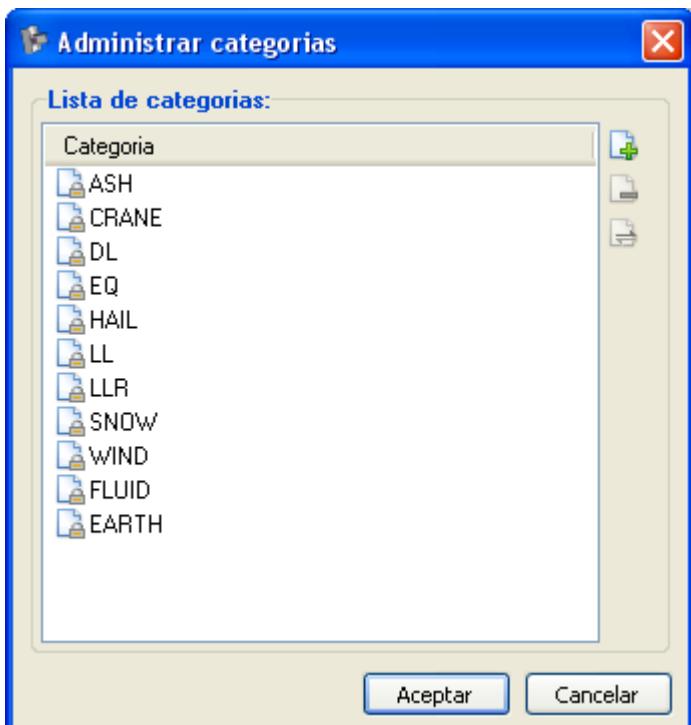
Ventana del Administrador de Estados de Carga

Es posible añadir condiciones de carga en forma automática con el botón . Despliega el diálogo mostrado a continuación:



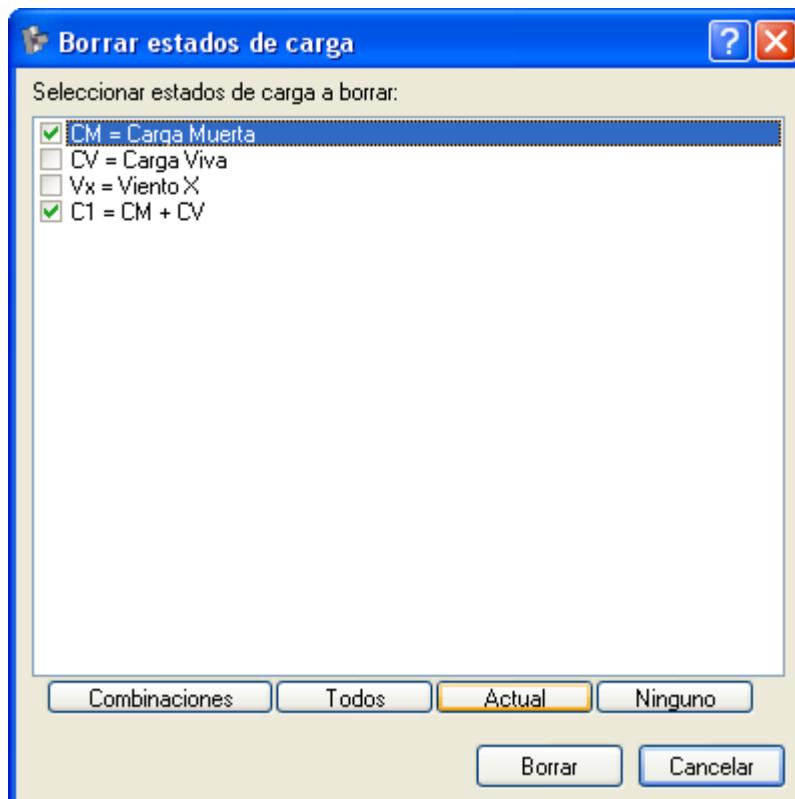
Condiciones:					
Nro	ID	Descripción	Categoría	Duración	
1	CM	Carga Muerta	DL	Permanente	
2	LL	Live Load	LL	Permanente	
3	Wx	Wind in X	WIND	Permanente	

Con el botón puede accederse al diálogo de administración de categorías.



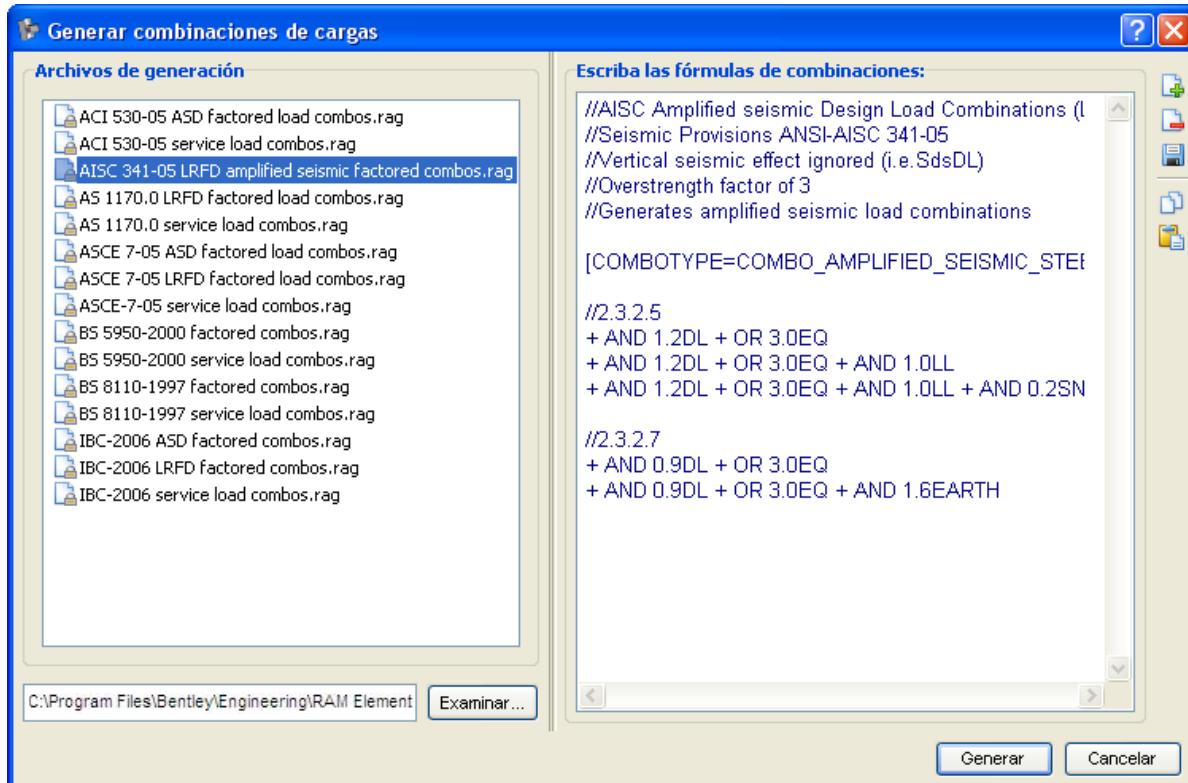
Notar que las categorías que por defecto se encuentran en el listado no pueden ser modificadas (son categorías del programa). Sin embargo, el usuario puede crear sus propias categorías con el botón , renombrarlas con el botón y borrarlas con el botón .

- Al presionar el botón Borrar, se desplegará la ventana de eliminación de estados de carga donde es posible borrar varios estados de carga.



### Ventana se eliminación de estados de carga

- Al presionar el botón  Generar, se desplegará la ventana de generación de estados de carga, en la que se generan estados a partir de archivos preexistentes.



El usuario no puede modificar los archivos de generación instalados con el programa y que se encuentran identificados con el ícono , pero puede crear archivos de generación propios a partir de los del programa o escribir las fórmulas de combinaciones de cargas en el editor de texto de la ventana. Para este fin, usar el botón  que crea o adiciona un nuevo archivo de generación, luego, copiar las fórmulas con el botón , y pegarlas en el editor para el archivo nuevo con el botón . Con el botón 

### Comandos del grupo Base de datos



- Al presionar el botón , se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de conexiones.



- Al presionar el botón , se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de las secciones.



- Al presionar el botón **Materiales**, se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de los materiales.



- Al presionar el botón **Pernos**, se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de pernos.



- Al presionar el botón **Soldaduras**, se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de soldaduras.

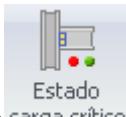


- Al presionar el botón **Ancillas**, se despliega una ventana en la que se puede actualizar la base de datos de ancillas.

## Comandos del grupo Vista

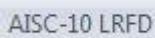


- Al presionar el botón **Plantilla**, la lista de plantillas de conexiones disponibles será desplegada en la esquina inferior derecha de la ventana principal de la aplicación.



- Al presionar el botón **carga crítica**, la condición de carga crítica para cada junta será mostrada en cada imagen de junta del modelo.

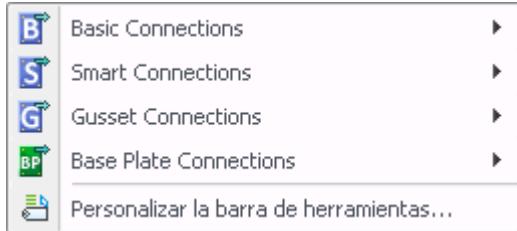
## Comandos del grupo Asignación



- Al presionar el botón **AISC-10 LRFD**, se despliega un dialogo mostrando las opciones de “Configuración de diseño para conexiones”. Antes de que las conexiones sean diseñadas el usuario debe configurar estas opciones primero.



- Al presionar el botón **Asignar**, se despliega un menú mostrando las siguientes opciones para la asignación de conexiones:



- Al presionar el botón **Rediseñar todas**, todas las conexiones del modelo serán rediseñadas.



- Al presionar el botón **Rediseñar actual**, las conexiones asignadas a la junta actual serán rediseñadas.

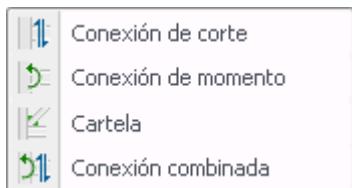


- Al presionar el botón **Asignar plantilla**, la conexión seleccionada de la lista de plantillas de conexiones disponibles será asignada a la junta actual. Notar que este botón se habilita solamente si la lista de conexiones se muestra en la ventana principal.

### Comandos del grupo Conexiones



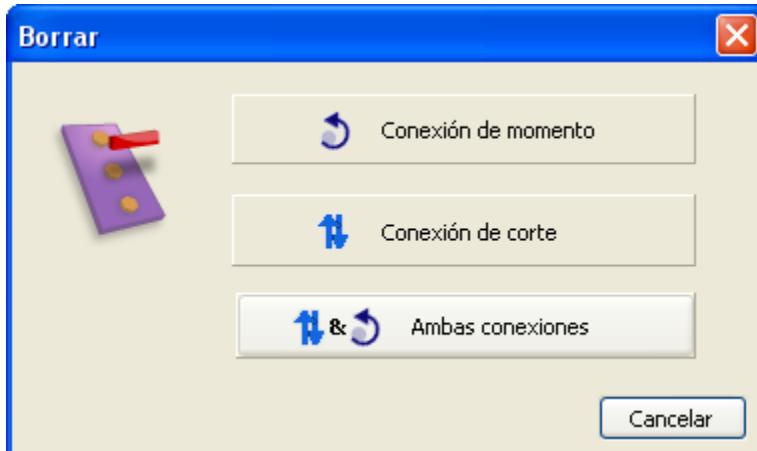
- Editar** permite la edición de las conexiones asignadas a la junta. Despliega un menú con cuatro opciones que corresponden a cuatro tipo de conexiones manejadas por el programa: conexiones de corte, momento, cartelas y combinadas



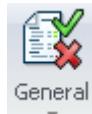
En el caso de existir más de una conexión en la junta actual (por ejemplo, una conexión de corte y otra de momento) las opciones respectivas serán habilitadas en el menú. Cada una de las opciones abrirá el diálogo de conexiones, ventana donde pueden editarse los datos de la conexión.



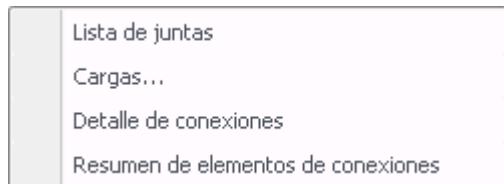
- Borrar** borra la o las conexiones asignadas a la junta, en caso de haber más de una conexión en la junta, este comando desplegará un cuadro de diálogo en el que se podrá elegir la conexión que se desea borrar o borrar todas las conexiones de la junta a la vez



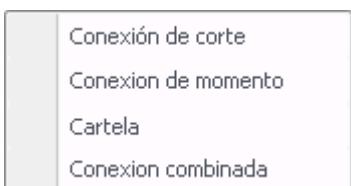
## Comandos del grupo Reportes



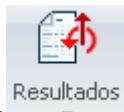
- Al presionar el botón , la lista de reportes generales será desplegada



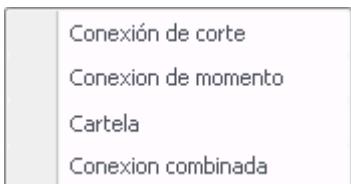
- Al presionar el botón , la lista de conexiones disponibles para elegir el reporte de datos será desplegada



Solamente las opciones que coincidan con el tipo de conexiones existentes en la junta actual serán habilitadas en el menú. Eligiendo alguna de las opciones el reporte correspondiente será mostrado.



- Presionando el botón , la lista de conexiones disponibles para elegir el reporte de resultados será desplegada

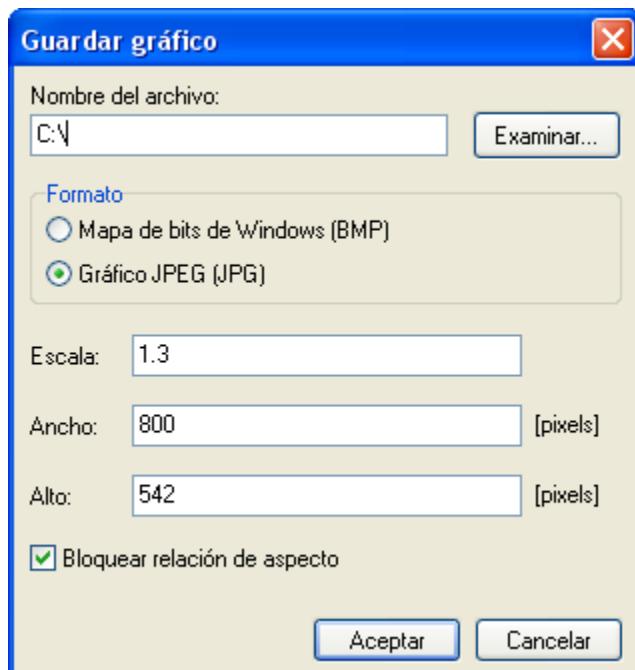


Solamente las opciones que coincidan con el tipo de conexiones existentes en la junta actual serán habilitadas en el menú. Eligiendo alguna de las opciones el reporte correspondiente será mostrado.

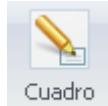
## Comandos del grupo Gráfica del modelo



- Al presionar el botón , el dialogo para guardar el gráfico actual será desplegado



- Presionando el botón , el diálogo para imprimir el gráfico actual será desplegado.



- Presionando el botón , un cuadro de texto aparecerá en el área gráfica en el que el usuario podrá introducir notas o cualquier texto deseado.

El botón de ayuda  está ubicado en la esquina superior derecha de la ventana principal del programa. Presionando este botón, el usuario podrá acceder a un menú en el que se encuentran opciones útiles para consultar el manual de la aplicación, una lista de los accesos directos por teclado, recursos en línea, una vista de la ventana de bienvenida e información del programa (EULA, versión y noticias legales).

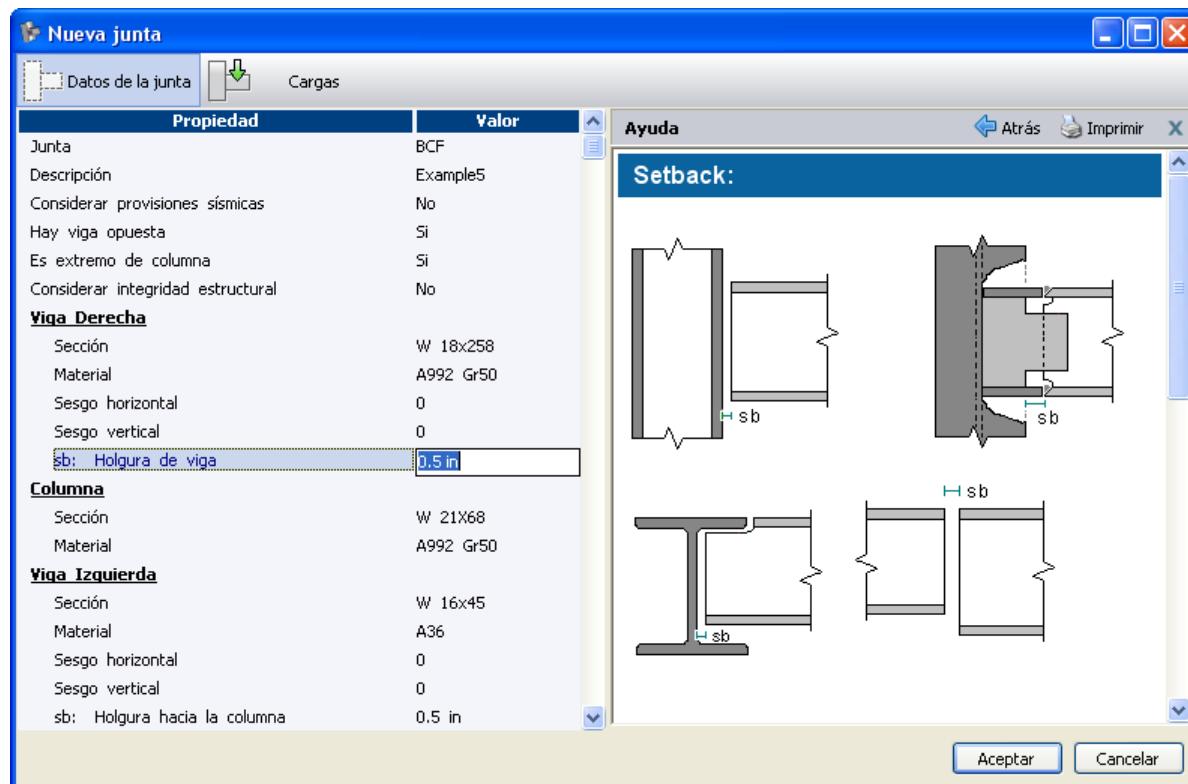
The screenshot shows the main window of the RAM Connections standalone application. At the top left is a question mark icon. To its right, the title "RAM Connections standalone" is displayed. In the top right corner is a red "X" button. Below the title, there are several menu items and links:

- Manual de RAM Connection Standalone** [PDF](#): A link to the user manual.
- Listado de accesos directos**: A link to a list of direct access keys.
- Recursos en línea**: A link to online resources.
- Abrir ventana de bienvenida**: A link to open the welcome window.
- Acerca de...**: A link to about information.

### ***Creación y Edición de junta***



Para crear una nueva junta, presionar el botón **Nueva**, este comando desplegará la siguiente ventana en la que se podrá ingresar los datos de los miembros y cargas de la junta.

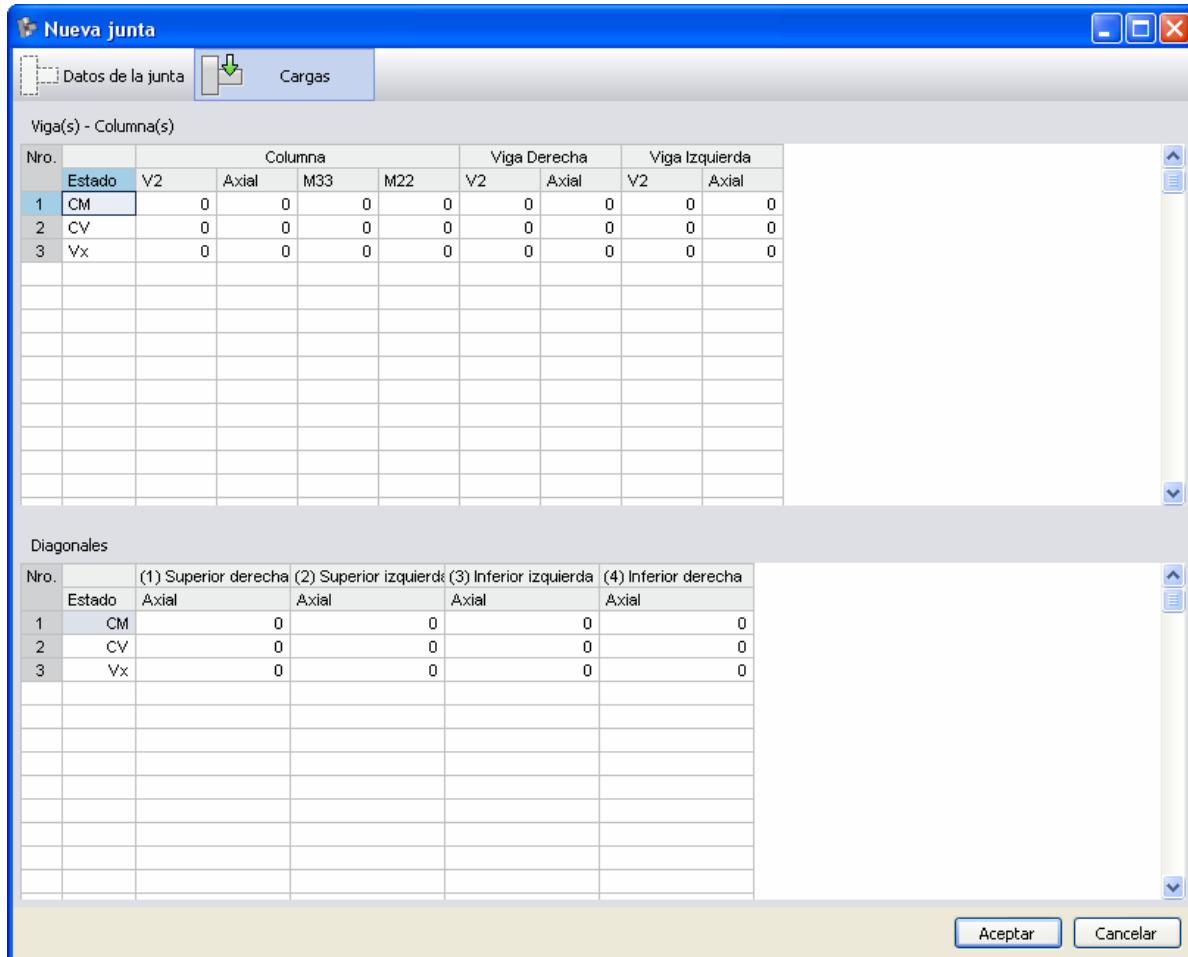


### Ventana de creación de junta

El primer paso es seleccionar el tipo de junta que se desea crear; las juntas disponibles en RCSA son:

Tipo de junta	Descripción
BCF	Viga a Ala de Columna
BCW	Viga a Alma de Columna
BG	Viga a Viga Maestra
BS	Empalme de Viga
CS	Empalme de Columna
CC	Viga Continua sobre Columna
CBB	Columna, Vigas y Diagonales
CVR	Diagonales en viga continua
VXB	Diagonales verticales en X
CB	Columna a placa base

Dependiendo de la junta que elija se mostrarán los datos que se debe ingresar. En esta ventana también se encuentra la pestaña con la planilla que recibe el ingreso de las cargas de la junta.



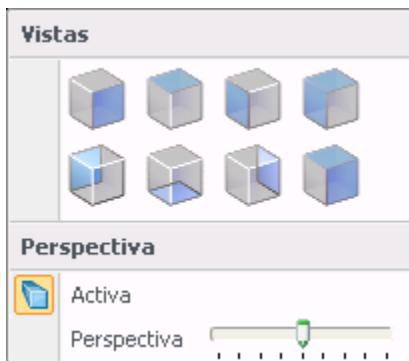
Ventana de creación de junta, ingreso de cargas. Notar que si la junta que se está creando no lleva diagonales no se mostrará la segunda hoja de trabajo en la parte inferior de la ventana.

Para la edición de la junta seleccionada presionar el botón Editar, este comando desplegará la ventana de edición de junta donde se podrá modificar los datos de la junta y sus cargas.

## Áreas de trabajo

Como se comentó anteriormente existen ocho áreas de trabajo en RCSA. El Menú del botón RCSA, así como la cinta de opciones fueron descritos anteriormente.

El área gráfica se refiere al área de la pantalla principal en la que se muestra la vista en 3D de la junta que seleccione. En esta área puede realizar rotaciones, agregar o quitar perspectiva, agrandar o reducir la vista de la junta y de su ó sus conexiones. Con el clic derecho del mouse se despliega un menú emergente con las siguientes opciones de visualización:

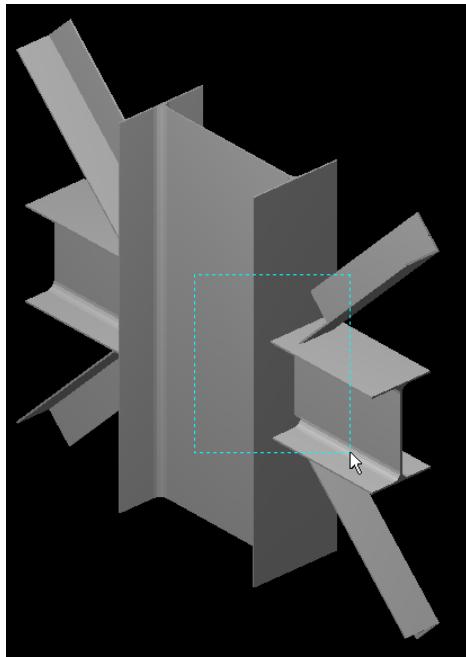


- El botón activa la vista frontal YZ.
- El botón activa la vista frontal XZ.
- El botón activa la vista frontal XY.
- El botón activa la vista posterior YZ.
- El botón activa la vista posterior XZ.
- El botón activa la vista posterior XY.
- El botón activa la vista isométrica -XZ.
- El botón activa la vista isométrica XZ.
- El botón **Activa** activa la perspectiva de la gráfica. Cuando el botón no está presionado la vista mostrada no tiene perspectiva.
- La barra deslizadora indica el porcentaje de perspectiva aplicada a la vista.

Otros comandos que afectan la vista en el área gráfica pertenecen a la barra de estado.

Una breve descripción de estos comandos se presenta a continuación:

- El botón fija la vista original de la junta.
- Presionar el botón y arrastrar un rectángulo para seleccionar el área del dibujo que se desea ampliar.



Ejemplo del zoom de área.

- Al presionar el botón , se realizará un acercamiento de la vista de la junta 3D seleccionada.
- Al presionar el botón , se realizará un alejamiento de la vista de la junta 3D seleccionada.

### Conexiones disponibles

En esta área se eligen las conexiones a ser asignadas.

Las conexiones se despliegan según el tipo al que pertenezcan, así:

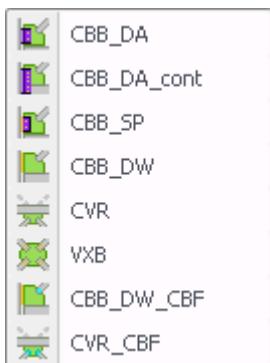
-  despliega las conexiones básicas (Basic Connections).

	Basic SP
	Basic TP (HSS)
	Basic EP Bolted
	Basic EP Welded
	Basic DA All bolted
	Basic DA Weld support Weld beam
	Basic BP Bolted
	Basic ST All bolted
	Basic ST Weld support Weld beam
	Basic SSL Bolted
	Basic SSP Welded
	Basic US Bolted
	Basic US Welded
	Basic FP Bolted
	Basic FP Welded
	Basic MA Bolted
	Basic MEP Extended both ways (DG4)
	Basic MEP Flush (DG16)
	Basic MEP Extended upwards (DG16)
	Basic MEP Extended downwards (DG16)
	Cap Plate
	Basic CS FP Bolted
	Basic CS FP Welded
	Basic CS SP
	Basic CS FP SP Bolted
	Basic BS FP Bolted
	Basic BS FP Welded
	Basic BS SP
	Basic BS FP SP Bolted

- despliega las conexiones inteligentes (Smart Connections).

	Smart SP
	Smart EP Bolted
	Smart EP Welded
	Smart DA All bolted
	Smart DA All welded
	Smart DA Weld support Bolt beam
	Smart DA Bolt support Weld beam
	Smart ST All bolted
	Smart ST Bolt support Weld beam
	Smart ST Weld support Bolt beam
	Smart ST Weld support Weld beam
	Smart SST Bolted
	Smart SST Welded
	Smart SSL Bolted
	Smart SSP Welded
	Smart US Bolted
	Smart US Welded
	Smart FP Bolted
	Smart FP Welded
	Smart FP Beam splice welded
	Smart MA Bolted
	Smart DW
	Smart MEP Extended both ways (DG4/Seismic)
	Smart MEP HSS
	Smart MEP Ext One Way (DG16)
	Smart MEP Flush (DG16)
	Smart SP Beam splice
	Smart DA Beam splice

- despliega las conexiones de cartela (Gusset Connections).



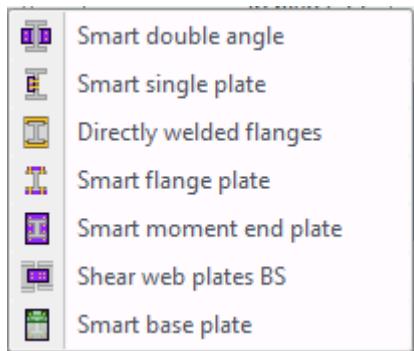
- despliega las conexiones de placa base (Base Plate Connections).



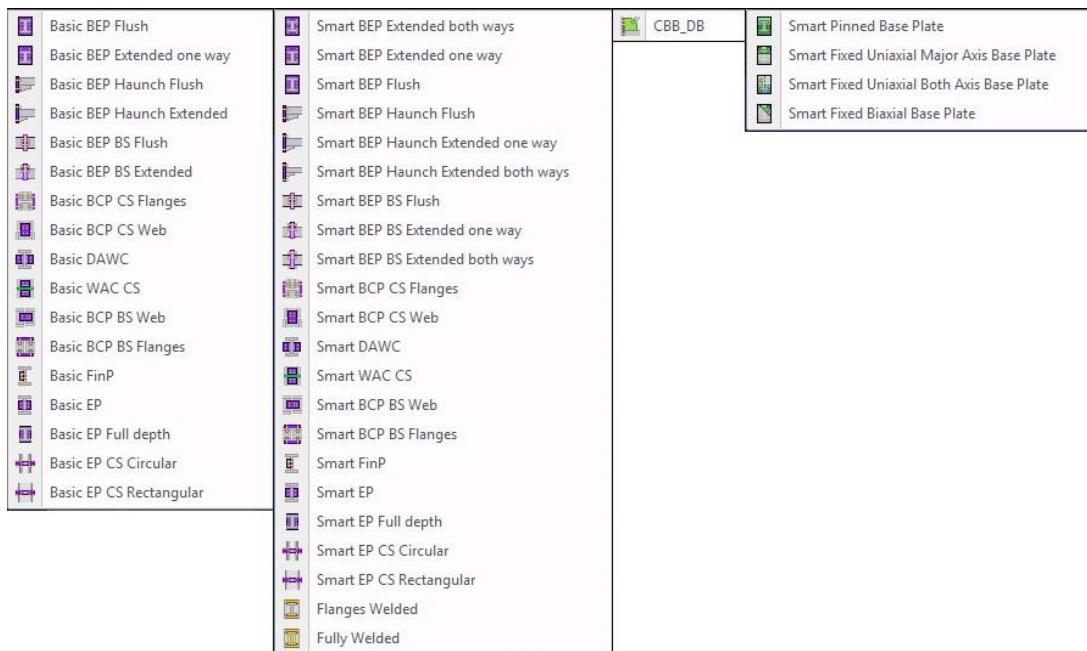
Las últimas figuras muestran las conexiones disponibles para la norma de diseño AISC 360. Advertir que estos menús de botones cambiarán si el estándar de diseño elegido es el BS 5950-00, GB 50017-03 o EN 1993-2005.

Basic BEP Flush	Smart BEP Flush
Basic BEP Extended	Smart BEP Extended one way
Basic BEP Wind Flush	Smart BEP Extended both ways
Basic BEP Wind Extended	Smart BEP Wind Flush
Basic BS BEP Flush	Smart BEP Wind Extended
Basic BS BEP Extended	Smart BS BEP Flush
Basic BS FCP	Smart BS BEP Extended one way
Basic BS WCP	Smart BS BEP Extended both ways
Basic BS FCP WCP	Smart BS FCP
Basic CS FCP	Smart BS WCP
Basic CS WCP	Smart CS FCP
Basic CS FCP WCP	Smart CS WCP
Basic CA	Smart FW
Basic FinP	Smart FWW
Basic FEP	Smart CA
	Smart FinP
	Smart FEP

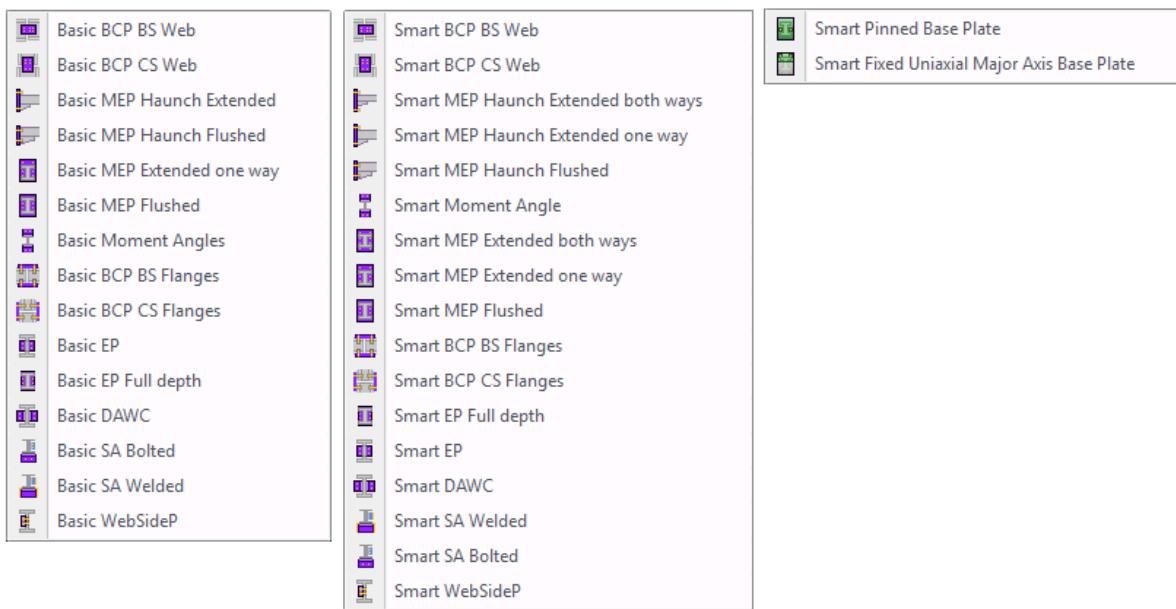
*Conexiones Basic y Smart disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño BS 5950.*



*Conexiones Smart disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño GB 50017-03.*



*Conexiones Basic, Smart, Conexiones Bracing y Conexiones Base Plate disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño EN 1993-2005.*

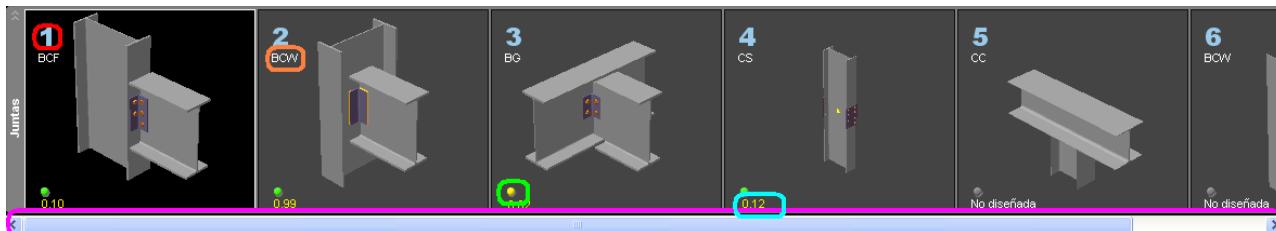


*Conexiones Basic, Smart, y Conexiones Base Plate disponibles en los menús de asignación de los botones para código de diseño IS 800-2007.*

### Área de selección de juntas

En esta área se despliegan las juntas del modelo, se elegirá una junta a la vez haciendo clic sobre su imagen. Las juntas se muestran ensombrecidas, esto con el fin de destacar a la junta seleccionada.

La vista de cada junta muestra el número de junta (en recuadro rojo), la familia a la que pertenece (en recuadro naranja), el estatus de la junta con respecto a sus conexiones (en recuadro verde), si el estatus es plomo la junta no está diseñada, si es amarillo hay alguna advertencia en el diseño, si es rojo, el diseño reporta errores y verde cuando el diseño ha sido exitoso.



*Selector de juntas*

La relación de resistencia crítica de la junta con respecto a sus conexiones se muestra también en la imagen de cada junta (en recuadro celeste), si la junta no tiene aún conexiones asignadas se mostrará el texto “No diseñada”, pero si la junta ya tiene una conexión asignada, se mostrará la relación crítica de todas las conexiones que pertenezcan a la junta.

Cuando el modelo tiene más juntas que las que se pueden mostrar en el ancho de la pantalla, esta área de trabajo mostrará una barra de desplazamiento (en la imagen, destacada en lila) para que pueda hacerse un recorrido por todas las imágenes de las juntas del modelo.

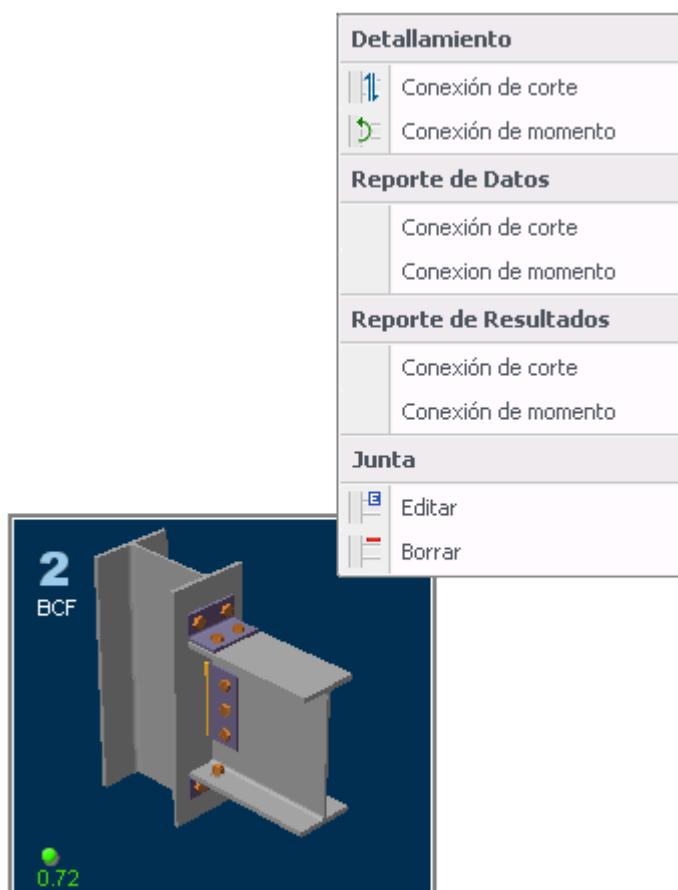
Esta área de trabajo además de seleccionar la junta permite ejecutar sobre ella otras operaciones, por ejemplo, si se presiona el botón derecho del ratón se desplegará un menú emergente que presenta las opciones a ejecutar sobre la junta o sobre la o las conexiones de la junta.

Si la junta no tiene conexiones asignadas, al presionar el botón derecho del ratón sobre la junta se presentarán únicamente dos opciones, editar y borrar la junta.



Si la junta tiene una o más conexiones se presentarán las opciones de la junta, editar y borrar y las de las conexiones, básicamente son tres opciones por conexión, la primera es ver su detallamiento (Vea la sección “Dialogo de conexiones” para mayor información), la segunda es ver el reporte de datos de la conexión y la última es ver el reporte de resultados de la conexión. Ver la sección “Reportes de RAM Connection Standalone” para mayor información. La segunda el ver el reporte de datos de la conexión y la tercera es ver el reporte de resultados de la conexión.

Haciendo doble clic sobre la imagen de una junta se puede ingresar directamente al dialogo de edición de junta.



## Área de despliegue de datos de la junta

En esta área se presentarán los datos de los miembros y de las conexiones de la junta seleccionada.

**JUNTA 8**

**CBB**  
Columna - Vigas - Diagonales

**COLUMNA**  
Sección : W 12X87  
Material : A36

**VIGA DERECHA**  
Sección : W 14X30  
Material : A36

**VIGA IZQUIERDA**  
Sección : W 16X26  
Material : A36

**DIAGONAL 1**  
Sección : W 18X55  
Material : A36  
Ángulo : 45.00

**DIAGONAL 2**  
Sección : W 21X44  
Material : A36  
Ángulo : 45.00

**Notas adicionales**

**JUNTA 1**  
Ejemplo1

**BCF**  
Viga - Ala de columna

**VIGA**  
Sección : W 14X74  
Material : A36

**COLUMNA**  
Sección : W 16X89  
Material : A36

**CONEXIÓN DE MOMENTO**  
Plantilla : FP\_BCF\_Welded  
Conexión : Moment connection (Flange-plated)  
Código de diseño : AISC-10 LRFD ▾ Editar...

**CONEXIÓN DE CORTE**  
Plantilla : SP\_BCF\_3/8PL\_3B3/4  
Conexión : Shear connection (Single plate)  
Código de diseño : AISC-05 LRFD ▾ Editar...

**Notas adicionales**

a) Área de despliegue de datos de la junta, b) Misma área para junta con conexiones.

En esta área se destacan las siguientes secciones: en recuadro rojo se encuentra la sección de identificación de la junta, en ella se muestran el número de la junta, su descripción y su tipo.

En el recuadro en morado es donde se muestran los datos de la junta que contiene sus miembros y las conexiones. Además existe un botón de edición de la conexión (recuadro en verde), mismo que despliega el dialogo de conexiones (Ver la sección “Dialogo de conexiones” para mayor información). También existe un botón para seleccionar cambiar el código de diseño (recuadro en amarillo).

Cuando la información que se despliega en esta sección es más extensa que el alto de pantalla asignado a esta área, se mostrará un botón de desplazamiento (recuadro en celeste) para que pueda visualizarse la información de los miembros y/o conexiones que tenga la junta.

Por último la sección de Notas adicionales (recuadro en naranja) que permite anotar toda la información requerida sobre la junta que se está observando, para escribir debe hacerse doble clic sobre esta sección.

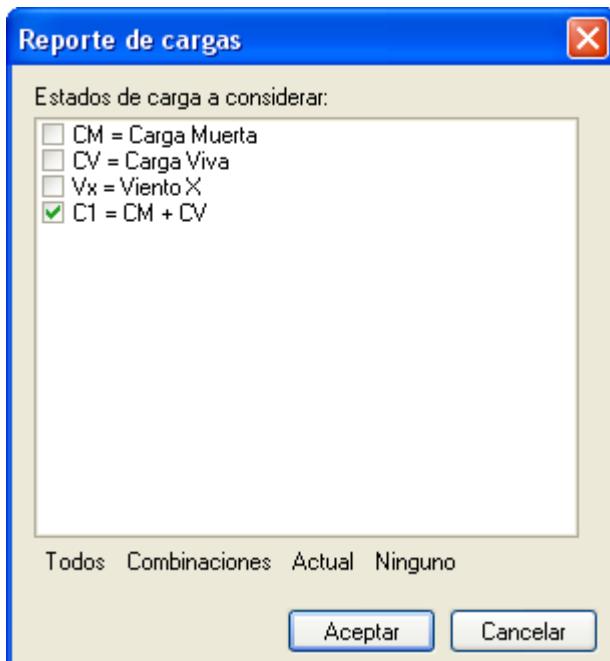


Note que se le abrirá un recuadro en el que podrá escribir sus notas. El recuadro se le cerrará al cambiar de junta y todos los cambios serán almacenados.

### **Reportes de RAM Connection Standalone**

RCSA está habilitado para reportar lo siguiente:

- Lista de juntas: Despliega el listado de las juntas del modelo.
- Cargas: Le mostrara la siguiente ventana, en ella deberá elegir el o los estados de carga para los cuales se desea reportar los resultados.

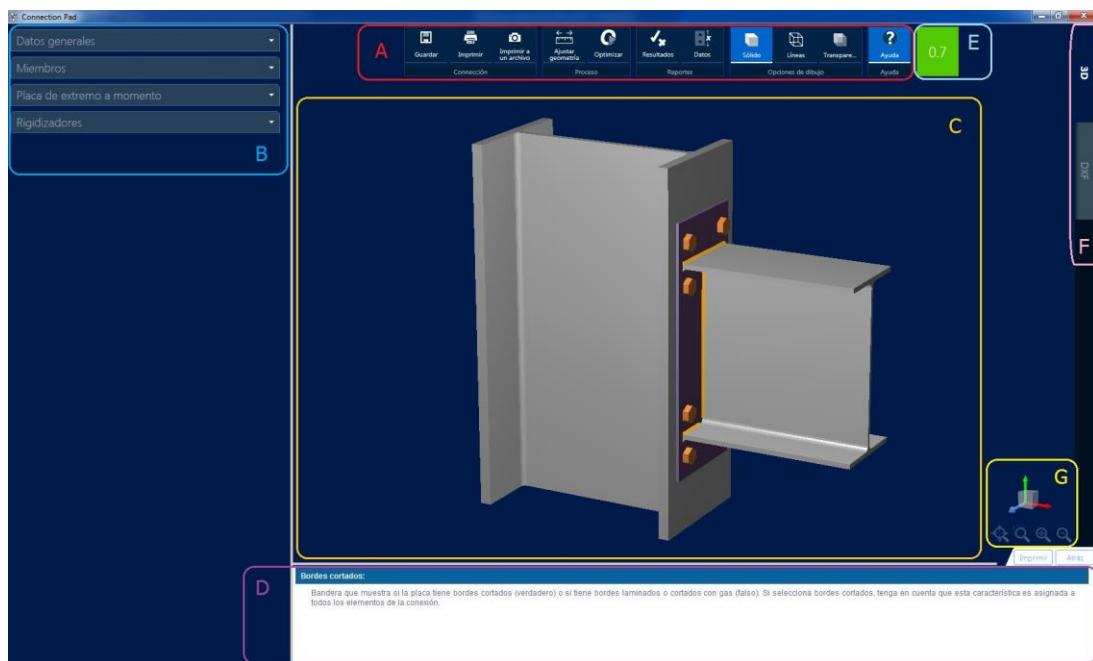


*Ventana de selección de estados de carga*

- Detalle de conexiones: muestra un reporte con los datos geométricos y resultados de diseño para todas las juntas del modelo.
- Resumen de elementos de conexiones: muestra una lista de todas las piezas/elementos que forman parte de una conexión para todas las juntas del modelo.

### **Dialogo de conexiones**

Esta ventana le permite ingresar o cambiar los datos de una conexión.



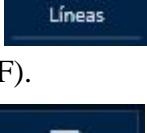
### Dialogo de conexiones

En el siguiente cuadro, las áreas enmarcadas con color son descritas:

Área		Función
ID	Nombre	
A	Barra de herramientas	Comandos generales para guardar e imprimir, acceder a los reportes de datos, resultados, modificación de la vista en 3D y DXF del modelo.
B	Área de edición	En esta área el usuario puede ingresar o modificar los datos requeridos para la conexión.
C	Área gráfica	Muestra la vista en 3D ó DXF de la conexión.
D	Área de la ayuda sensitiva	Muestra información de ayuda acerca de los datos de la conexión.
E	Foco de estado	Despliega el estatus de diseño de la conexión.
F	Etiqueta	Opciones de selección de vista 3D o DXF de la conexión del modelo.
G	Control de navegación	Herramienta que rota, traslada el modelo. También posee vistas predeterminadas del modelo.

La barra de estado de esta ventana contiene algunos comandos comunes a la barra de estado de la aplicación principal que son empleados para ajustar el tamaño de fuente y zoom (que fueron descritos anteriormente en este capítulo).

En la cinta de opciones del diálogo, los siguientes comandos están incluidos:

-  **Guardar** Guarda los cambios realizados a la conexión.
  -  **Imprimir** Abre el diálogo para imprimir el gráfico de la conexión.
  -  **Imprimir a un archivo** Abre el diálogo para imprimir a un archivo el gráfico de la conexión.
  - El botón  **Resultados** muestra el reporte de resultados de la conexión.
  - El botón  **Datos** muestra el reporte de datos de la conexión.
  - El botón  **Sólido** permite ver el gráfico 3D con los miembros representados como un elemento sólido.
  - El botón  **Líneas** permite ver el dibujo 3D con solamente líneas. (Esta vista difiere de la vista DXF).
  - El botón  **Transparente** permite ver el gráfico 3D con transparencia.
- Notar que cambiando la ficha Vista 3D a la ficha Vista DXF algunos de los botones descritos se mantienen en la cinta de opciones y otros comandos aparecen, cuya descripción se da a continuación:
-  **Exportar a dxf** Exporta el dibujo actual de la conexión (dibujo en 2D) a formato DXF.
  -  **Capas** Muestra las capas del dibujo DXF.
  -  **Incrementar fuente** Incrementa el tamaño de las fuentes del modelo.



- Disminuye el tamaño de las fuentes del modelo.

Otros botones que pueden encontrarse en este diálogo son:



- Despliega el área de ayuda sensitiva cuando ésta se encuentra oculta.
- [Atrás](#) Muestra el último tema de ayuda en el área de ayuda.
- [Imprimir](#) Abre el diálogo para imprimir el tema actual del área de ayuda.

Encontrará más información sobre el diálogo de conexiones en el capítulo 2, sección “Dialogo de conexiones”



# Capítulo 2: Conexiones

---

RAM Connection Standalone (RCSA) permite al usuario, diseñar, optimizar o verificar conexiones rápidamente.

El diseño y verificaciones de conexiones se realizan de acuerdo a las siguientes normas de diseño de acero:

- AISC 360 – 2005 (norma americana)
- AISC 360 – 2010 (norma americana)
- BS 5950 – 2000 (norma británica)
- GB 50017-2003 (norma china).
- EN 1993-2005 (norma europea)
- IS 800 – 2007 (norma india).

En este capítulo se da una definición de lo que se considera una conexión dentro del contexto de RAM Connection; posteriormente se procederá a mostrar la utilización del programa. A continuación, se describen las características de RCSA incluyendo la base de datos, la asignación/optimización de conexiones, la salida de resultados y la forma de configurar el diseño de conexiones. Se recomienda la lectura de al menos las dos primeras secciones de este capítulo para que se comprenda básicamente cómo trabaja el programa.

## ¿Qué es una conexión?

RCSA considera una conexión simple como el conjunto de todos los parámetros que definen completamente las cantidades y tamaños de las piezas que componen la conexión. Esto incluye la información relacionada a la familia de la conexión (viga - ala de columna, viga - alma de columna, viga - viga maestra, etc.), el tipo de conexión (corte, momento, de cartela o combinada), como también, el número de pernos, tamaño de pernos, soldaduras, geometría de los conectores, material, etc.

Antes de crear una conexión, se requiere una plantilla que defina las características de la conexión. Las plantillas están definidas en la base de datos de conexiones, a la que se accede con la opción *Configuración/Base de datos/Conexiones* del menú. La base de datos de RCSA incluye una extensa colección de plantillas predefinidas.

## ¿Cómo encontrar información técnica de cada conexión específica?

El usuario puede recurrir a la ayuda contexto sensitiva cuando esté introduciendo o revisando los diferentes parámetros de una conexión; en esta ayuda encontrará descripciones detalladas de los datos y verificaciones que se realizan para cada tipo de conexión. Al final de este capítulo se encuentra una lista de las principales referencias usadas en el desarrollo del programa donde el usuario puede también encontrar más información.

## ¿Cómo utilizar RAM Connection Standalone?

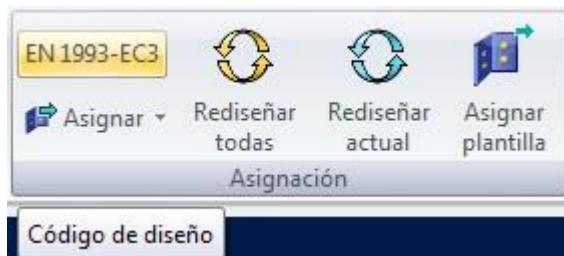
RAM Connection se ha diseñado para darle una gran flexibilidad en la forma de asignar y manipular sus conexiones. Sin embargo, también ha sido preparado para ser muy productivo sin requerir de mayores esfuerzos de parte del usuario.

### Utilizando RAM Connection Standalone

Las conexiones se diseñan individualmente para cargas y tamaño de miembros particulares de una junta. No existe ninguna relación entre conexiones, lo que permite que cada conexión sea diseñada particularmente para la geometría y cargas dadas, obteniendo el uso más efectivo de material.

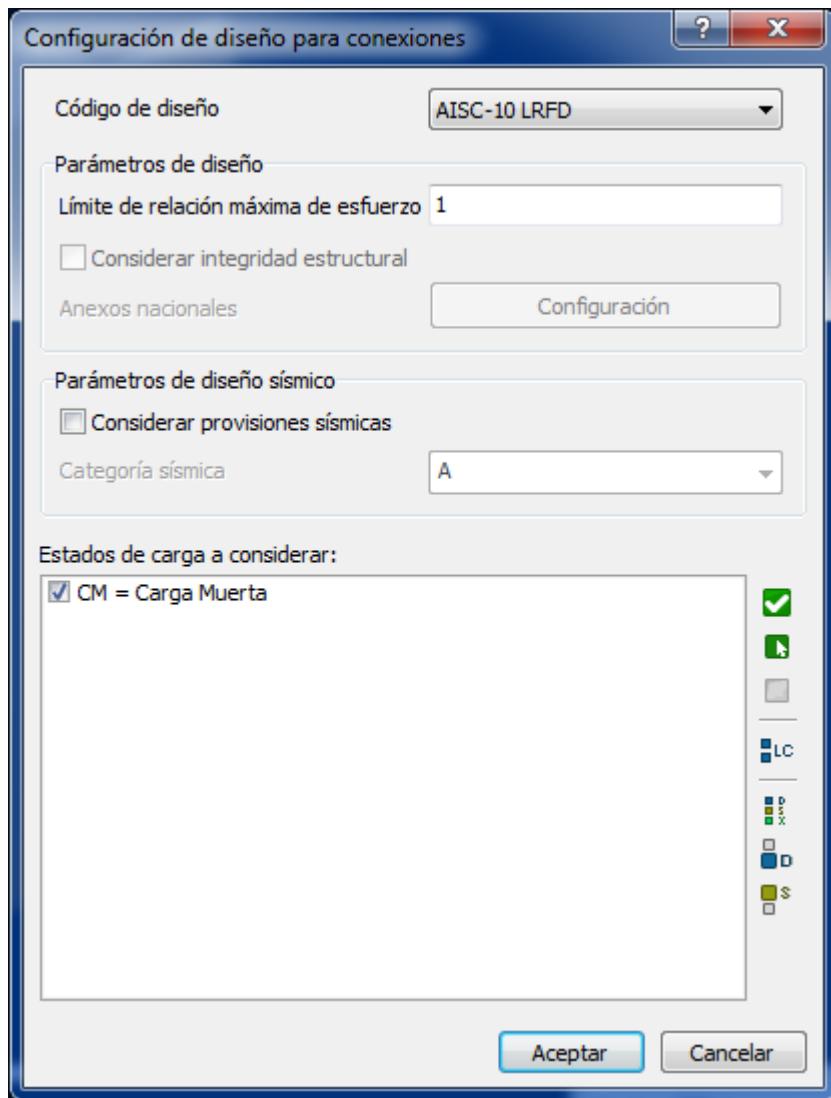
Antes de diseñar las conexiones el usuario debe configurar el criterio de diseño de conexiones para establecer el límite superior de la relación de resistencia y las condiciones de carga con las que se diseñarán las conexiones.

1. Antes de que las conexiones sean diseñadas, el usuario debe determinar las opciones de Configuración de Diseño. El dialogo es mostrado cuando el usuario hace clic en el botón de lanzamiento de diálogos ubicado en la esquina superior izquierda del grupo Asignación en la pestaña de Diseño.



*Lanzador de la Configuración de diseño*

El usuario debe determinar el estándar de diseño (AISC-360, BS 5950, GB 50017, EN 1993-2005 o IS 800-2007), el método de diseño (ASD o LRFD) cuando aplique y algunos parámetros de diseño de acuerdo con el estándar seleccionado.



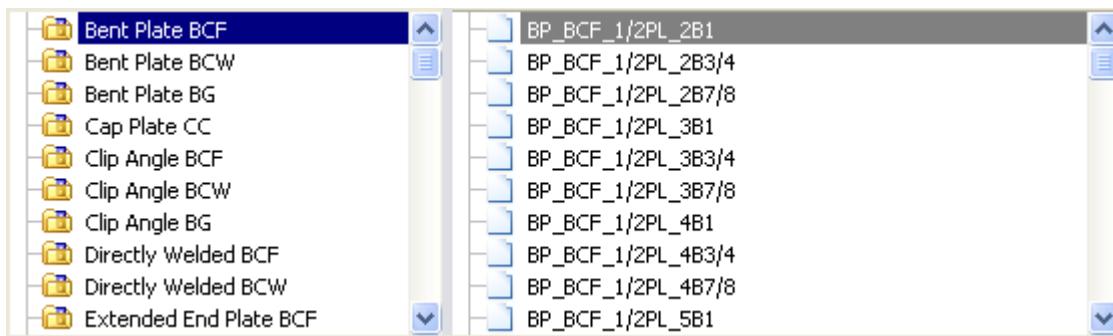
#### *Diálogo de configuración de diseño de RAM Connection Standalone*

Para el diseño se tomarán en cuenta siempre todos los estados de carga introducidos por el usuario.



Para ver o modificar las cargas de un estado en particular presionar el botón *Agregar/Editar*, ubicado en la *ficha Inicio, grupo Estados de carga*.

2. Para añadir una nueva conexión el usuario puede utilizar cualquiera de los botones de asignación desde la *ficha Diseño, grupo Asignación*. Esta acción añadirá al modelo una conexión en base a una plantilla.



Una vez que se haya asignado la conexión, puede editarse para ajustarla a los requerimientos del usuario. Para esto debe abrirse el Diálogo de conexiones para la conexión que se asignó. Este método es más sencillo y permite tener en una sola ventana toda la información de la junta.

Advertir que si se cambia el tipo de junta luego de asignar la conexión, se deberá repetir el proceso de asignación de conexiones para que se considere el nuevo tipo de junta.

Adviértase también que muchos parámetros de la conexión serán determinados por la plantilla. El usuario puede seleccionar entre los tres tipos de plantillas ("básicas", "de cartela" e "inteligentes", la última es también llamada *smart*) de la base de datos.

Notar que puede asignarse plantillas (una a la vez) directamente desde la base de datos. Para ejecutar esta acción se debe presionar el botón *Asignar plantilla* del grupo *Asignación* en la ficha *Diseño*.

En la primera forma de asignación de conexiones (directamente desde la base de datos) el tipo de junta se define automáticamente.

En la segunda forma de asignación de conexiones (a través de los botones de asignación de la barra de herramientas de conexiones), se debe seleccionar primero si se desea aplicar conexiones "smart" o inteligentes , las conexiones básicas , las conexiones de cartela para diagonales (braces)  o las conexiones para placas base . (Ya que así está dividida la barra de herramientas). Luego se debe seleccionar el tipo de conexión deseado. Con los botones estándar, las conexiones disponibles que se despliegan en el menú de asignación son:

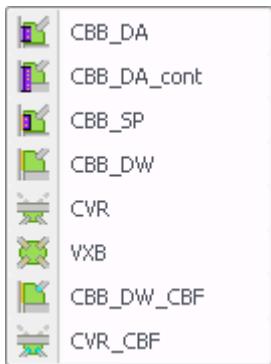
-  Conexiones Basic.

	Basic SP
	Basic TP (HSS)
	Basic EP Bolted
	Basic EP Welded
	Basic DA All bolted
	Basic DA Weld support Weld beam
	Basic BP Bolted
	Basic ST All bolted
	Basic ST Weld support Weld beam
	Basic SSL Bolted
	Basic SSP Welded
	Basic US Bolted
	Basic US Welded
	Basic FP Bolted
	Basic FP Welded
	Basic MA Bolted
	Basic MEP Extended both ways (DG4)
	Basic MEP Flush (DG16)
	Basic MEP Extended upwards (DG16)
	Basic MEP Extended downwards (DG16)
	Cap Plate
	Basic CS FP Bolted
	Basic CS FP Welded
	Basic CS SP
	Basic CS FP SP Bolted
	Basic BS FP Bolted
	Basic BS FP Welded
	Basic BS SP
	Basic BS FP SP Bolted

- Conexiones Smart.

	Smart SP
	Smart EP Bolted
	Smart EP Welded
	Smart DA All bolted
	Smart DA All welded
	Smart DA Weld support Bolt beam
	Smart DA Bolt support Weld beam
	Smart ST All bolted
	Smart ST Bolt support Weld beam
	Smart ST Weld support Bolt beam
	Smart ST Weld support Weld beam
	Smart SST Bolted
	Smart SST Welded
	Smart SSL Bolted
	Smart SSP Welded
	Smart US Bolted
	Smart US Welded
	Smart FP Bolted
	Smart FP Welded
	Smart FP Beam splice welded
	Smart MA Bolted
	Smart DW
	Smart MEP Extended both ways (DG4/Seismic)
	Smart MEP HSS
	Smart MEP Ext One Way (DG16)
	Smart MEP Flush (DG16)
	Smart SP Beam splice
	Smart DA Beam splice

- Conexões Gusset (cartela).



- Conexiones Base Plate.

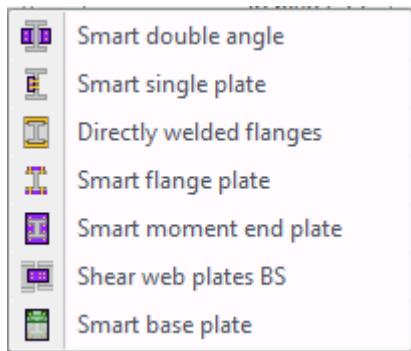


Las últimas figuras muestran las conexiones disponibles para la norma de diseño AISC 360. Advertir que estos menús de botones cambiarán si el estándar de diseño elegido es el BS 5950-00, GB 50017-03, EN 1993-2005 o IS 800-2007.

	Basic BEP Flush		Smart BEP Flush
	Basic BEP Extended		Smart BEP Extended one way
	Basic BEP Wind Flush		Smart BEP Extended both ways
	Basic BEP Wind Extended		Smart BEP Wind Flush
	Basic BS BEP Flush		Smart BEP Wind Extended
	Basic BS BEP Extended		Smart BS BEP Flush
	Basic BS FCP		Smart BS BEP Extended one way
	Basic BS WCP		Smart BS BEP Extended both ways
	Basic BS FCP WCP		Smart BS FCP
	Basic CS FCP		Smart BS WCP
	Basic CS WCP		Smart CS FCP
	Basic CS FCP WCP		Smart CS WCP
	Basic CA		Smart FW
	Basic FinP		Smart FWW
	Basic FEP		Smart CA
			Smart FinP
			Smart FEP

*Conexiones Basic y Smart disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño BS 5950.*

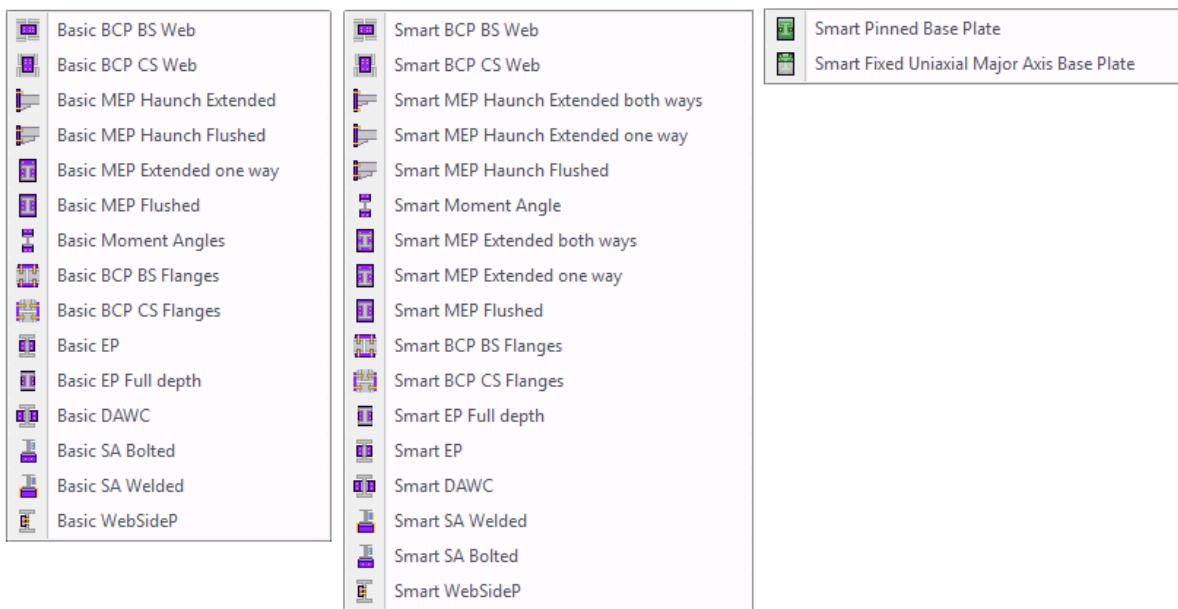
## Capítulo 2: Conexiones



*Conexiones Smart disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño GB 50017-03.*

	Basic BEP Flush		CBB_DB		Smart Pinned Base Plate
	Basic BEP Extended one way		Smart BEP Extended both ways		Smart Fixed Uniaxial Major Axis Base Plate
	Basic BEP Haunch Flush		Smart BEP Extended one way		Smart Fixed Uniaxial Both Axis Base Plate
	Basic BEP Haunch Extended		Smart BEP Flush		Smart Fixed Biaxial Base Plate
	Basic BEP BS Flush		Smart BEP Haunch Flush		
	Basic BEP BS Extended		Smart BEP Haunch Extended one way		
	Basic BCP CS Flanges		Smart BEP BS Flush		
	Basic BCP CS Web		Smart BEP BS Extended one way		
	Basic DAWC		Smart BEP BS Extended both ways		
	Basic WAC CS		Smart BCP CS Flanges		
	Basic BCP BS Web		Smart BCP CS Web		
	Basic BCP BS Flanges		Smart DAWC		
	Basic FinP		Smart WAC CS		
	Basic EP		Smart BCP BS Web		
	Basic EP Full depth		Smart BCP BS Flanges		
	Basic EP CS Circular		Smart FinP		
	Basic EP CS Rectangular		Smart EP		
			Smart EP Full depth		
			Smart EP CS Circular		
			Smart EP CS Rectangular		
			Flanges Welded		
			Fully Welded		

*Conexiones Basic, Smart, Conexiones Bracing y Conexiones Base Plate disponibles en los menús de asignación de los botones estándar para código de diseño EN 1993-2005.*



*Tipos de conexiones disponibles para el Estándar de diseño IS 800-2007 de acuerdo al grupo elegido.*

### Convención de nombres

La siguiente convención de nombres ha sido adoptada para las plantillas:

<Tipo de conexión - Junta/Familia - Características - Parámetro de diseño>

Ejemplo de conexión Smart: DA BCF Weld support Bolt beam

Ejemplo de conexión básica: DA\_BCF\_L 3x3x1/4\_3B3/4

### Tipos de conexión:

*Conexiones AISC 360:*

CA = Angular(es) de corte

SP = Placa simple de corte

EP = Placa de extremo de corte

SS = Conexión de asiento rígido

US = Conexión de asiente flexible

TEE = Te de corte

TP = Placa atravesada (sólo soportes HSS)

BP = Placa(s) doblada(s)

DW = Conexión de momento de alas directamente soldadas

MEP = Placa de momento empernada

MEPKnee= Placa de momento empernada para miembros tapered (rodilla)

FP = Placas en alas

MA = Angulares de momento

MT = Tes de momento

CP = Placa de tope de columna

4A = Empalme de cuatro angulares

PBr = Ménsula de placa

TBr = Ménsula de te

BPl = Placa base para columna

GBP = Placa base para columna y diagonales

*Conexiones BS 5950:*

BEP = Placa de extremo empernada

FCP = Placas cobertoras de ala

WCP = Placas cobertoras de alma

CA = Listones de alma de doble angular

FinP = Placa aleta

FEP = Placa flexible de extremo

FW = Alas soldadas

FWW = Alas y alma soldadas

*Conexiones GB50017:*

CA = Angular(es) de corte

SP = Placa simple de corte

FW = Alas soldadas

BP = Placa base

DW = Conexión de momento de alas directamente soldadas

MEP = Placa de extremo a momento.

*Conexiones EN 1993-2005:*

BEP = Placa de extremo empernada

BCP flanges = Placas cobertoras de ala empernadas

DAWC = Listones de alma de doble angular

WAC = Listones de alma de doble angular para columnas

BCP web = Placas cobertoras de alma empernadas

FinP = Placa aleta

EP = Placa de extremo de corte

*Conexiones IS 800-2007:*

CA = Listones de alma de doble angular

WSP = Placa de alma

EP = Placa de extremo de corte

SA = Conexión de asiento de angulares

MA = Angulares de ala a momento

FCP = Placas de empalme de ala empernadas

WCP = Placas de empalme de alma empernadas

BEP = Placa de extremo empernada a momento

MEPBS = Placa de extremo empernada a momento empalme de vigas

CB = Placa base para columna

#### **Familias:**

BCF = Viga - ala de columna

BCW = Viga - alma de columna

BG = Viga - viga maestra

BS = Empalme de viga

CS = Empalme de columna

CC = Viga continua sobre columna

CBB = Columna, vigas y diagonales

CVR = Diagonales en viga continua

VXB = Diagonales verticales en X

CB = Columna - base

**Nota:** En los reportes detallados de cada conexión se encuentran todas las verificaciones de capacidad realizadas para evaluar la relación de esfuerzos de la misma. Cualquier verificación adicional requerida queda bajo responsabilidad del usuario.

#### **Características**

Bolted = conexión completamente empernada

Welded = conexión completamente soldada

Bolt support = empernada al soporte

Weld support = soldada al soporte

Bolt beam = empernada a la viga

Weld beam = soldada a la viga

n = número de pernos

l = longitud del conector

Notar que se puede asignar más de una conexión a una junta, por ejemplo, puede asignarse una conexión de corte y otra de momento.

En el caso de que se modifique el tamaño de miembros o las cargas actuantes, existe la necesidad de



que las conexiones sean rediseñadas presionando el botón **Rediseñar todas** de la *ficha Diseño, grupo Asignación*. El comando ejecutará un rediseño de las conexiones, que consiste esencialmente, en repetir el proceso de asignación.

Como puede observarse, realizar el diseño de conexiones en RCSA es fácil y rápido, sin embargo, existe gran flexibilidad en la manera en que las conexiones son asignadas y diseñadas. Las siguientes secciones describen en más detalle estos aspectos.

### **Ángulos de Inclinación de Miembros (vertical y horizontal)**

Varias conexiones admiten ángulos de inclinación de la viga, tanto horizontales como verticales. La lista de conexiones que admiten ángulos de inclinación es la siguiente:

*Conexiones AISC 360:*

Conexión	Familia	Ángulos de Inclinación		
		Horizontal	Vertical	Ambos
CA Angular(es) de Corte	BCF	Si	Si	Si
	BCW	Si	Si	Si
	BG	Si	Si	Si
SP Placa Simple	BCF	Si	Si	Si
	BCW	Si	Si	Si
	BG	Si	Si	Si
	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
EP Placa de Extremo	BCF	Si	Si	Si
	BCW	Si	Si	Si
	BG	Si	Si	Si
SS Asiento Ríg.	BCF	No	No	No
	BCW	No	No	No
US Asiento no Rígido	BCF	No	No	No
	BCW	No	No	No
TEE Te de Corte	BCF	No	No	No
	BCW	No	No	No
	BG	No	No	No

TP Placa Atravesada	BCF	No	No	No
	BCW	No	No	No
BP Placa(s) Doblada(s)	BCF	Si	No	No
	BCW	Si	No	No
	BG	Si	No	No
DW Directament e Soldadas	BCF	Si	Si	No
	BCW	Si	Si	No
MEP Placa de Momento empernada	BCF	No	Si	No
	BCW	No	Si	No
MEPKnee Placa de Momento empernada de rodilla	BCF	No	Si	No
FP Placa de alas	BCW	Si	Si	No
	BCW	Si	Si	No
	BG	Si	No	No
	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
MA Angulares de Momento	BCF	No	No	No
MT Tes de Momento	BCF	No	No	No
CP Placa de Tope de Columna	CC	No	No	No

4A Empalme Cuatro Ang.	BS	No	No	No
PBr Ménsula Placa	BCW	No	No	No
TBr Ménsula Te	BCF	No	No	No
Conexiones de diagonales : vigas	CBB CVR	No	No	No
Conexiones de diagonales: diagonales	CBB CVR VXB	No	Si ( $20^\circ - 70^\circ$ )	No
BPl Placa base: columna	CB	No	No	No
GBP Placa base: diagonales	CB	No	Si ( $20^\circ - 70^\circ$ )	No

La conexión CA tiene establecido por la norma de diseño AISC, un máximo ángulo horizontal de  $15^\circ$ . La conexión BP tiene definidos como datos de cada plantilla los límites para el ángulo horizontal.

#### Conexiones BS 5950:

Conexión	Familia	Ángulos de inclinación		
		Horizontal	Vertical	Ambos
Listones de angulares	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Sí	No
	BG	No	Sí	No
Placa aleta	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí

Placa flexible de extremo	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	No	No
Placas cobertoras de alma	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
Placa de extremo empernada	BCF	No	Sí	No
Alas directamente soldadas	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Sí	No
Alas y alma directamente soldadas	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Si	No
Placas cobertoras de ala	BS	No	No	No
	CS	No	No	No

*Conexiones GB50017:*

Conexión	Familia	Ángulos de inclinación		
		Horizontal	Vertical	Ambos
CA Angular(es) de corte	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí
SP Placa simple	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí
DW Directamente soldadas	BCF	Sí	Sí	No
	BCW	Sí	Sí	No

MEP Placa de extremo a momento	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Sí	No
FP Placas en alas	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	No
	BG	Sí	No	No
	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
BP Placa base: Columna	CB	No	No	No

*Conexiones EN 1993-2005:*

Conexión	Familia	Ángulos de inclinación		
		Horizontal	Vertical	Ambos
Listones de angulares	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Sí	No
	BG	No	Sí	No
Placa aleta	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí
Placa de extremo empernada	BCF	No	Sí	No
	BS	No	Sí	No
Placas cobertoras de alma empernadas	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
Placa flexible de extremo	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí
Alas y alma directamente soldadas	BCF	Sí	Sí	No
	BCW	Sí	Sí	No

Placas cobertoras de ala empernadas	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
Conexiones de diagonales : vigas	CBB	No	No	No
Conexiones de diagonales: diagonales	CBB	No	Si	No
Placa base: columna	BP	No	No	No

*Conexiones IS 800-2007:*

Conexión	Familia	Ángulos de inclinación		
		Horizontal	Vertical	Ambos
Listones de angulares	BCF	No	Sí	No
	BCW	No	Sí	No
	BG	No	Sí	No
Placa de alma	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	Sí	Sí
Placa de extremo empernada a momento	BCF	No	Sí	No
	BS	No	Sí	No
Placas de empalme de alma empernadas	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
Placa flexible de extremo	BCF	Sí	Sí	Sí
	BCW	Sí	Sí	Sí
	BG	Sí	No	No
Angulares de ala a momento	BCF	No	No	No
Conexión de asiento de angulares	BCF	No	No	No
	BCW	No	No	No

Placas de empalme de ala empernadas	BS	No	No	No
	CS	No	No	No
Placa base para columna	BP	No	No	No

### Soportes de Sección HSS

Las conexiones que pueden ser asignadas a soportes de sección HSS. Esto incluye algunas verificaciones de capacidad diferentes o nuevas respecto al caso de soportes de sección I.

Las siguientes conexiones admiten soportes cuadrados o rectangulares de sección HSS:

*Conexiones AISC 360:*

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
CA	BCF, BCW	empernada/soldada	soldada
SP	BCF, BCW	Empernada	soldada
TP	BCF, BCW	Empernada	soldada
TEE	BCF, BCW	empernada/soldada	soldada
US	BCF, BCW	empernada/soldada	soldada
SS	BCF, BCW	empernada/soldada	soldada
DW	BCF, BCW	Soldada	soldada
MEP	BCF, BCW	Soldada	Empernada a placa de conexión, y ésta soldada a soporte
FP (o Alas con Diafragma)	BCF, BCW	empernada/soldada	Soldada
Conexiones de Diagonales	CBB	Empernada (CA,SP)/soldada	Soldada
BPI	CB	-	Soldada
GPB	CB	-	Soldada

Las siguientes conexiones admiten soportes circulares de sección HSS:

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
SP	BCF, BCW	empernada	soldada

TP	BCF, BCW	empernada	Soldada
BPI	CB	-	Soldada

Las siguientes conexiones admiten soportes cuadrados o rectangulares de sección HSS:

*Conexiones BS 5950:*

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
Listones de angulares	BCF,BCW	empernada	empernada
Placa aleta	BCF,BCW	empernada	soldada
Placa flexible de extremo	BCF,BCW	empernada	empernada

Las siguientes conexiones admiten soportes circulares de sección HSS:

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a viga
Placa aleta	BCF, BCW	empernada	soldada

Las siguientes conexiones admiten soportes cuadrados o rectangulares de sección HSS:

*Conexiones GB 50017:*

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
SP	BCF,BCW	empernada	soldada
CA	BCF,BCW	empernada / soldada	soldada
DW	BCF,BCW	soldada	soldada
FP	BCF, BCW	empernada / soldada	soldada
BP	CB	-	soldada

Las siguientes conexiones admiten soportes cuadrados o rectangulares de sección HSS:

*Conexiones EN 1993-2005:*

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte

Placa base	CB	-	soldada
Listones	BCF,BCW	empernada	empernada
Placa aleta	BCF,BCW	empernada	empernada
Placa flexible de extremo	BCF,BCW	empernada	empernada

Las siguientes conexiones admiten soportes circulares de sección HSS:

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a viga
Placa aleta	BCF, BCW	empernada	soldada

Las siguientes conexiones admiten soportes cuadrados o rectangulares de sección HSS para el estándar de diseño IS 800-2007:

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
Base plate	CB	-	Soldada
Web side plate	BCF, BCW	empernada	Soldada
Cleat angle	BCF, BCW	empernada	empernada
Flexible end plate	BCF, BCW	empernada	empernada

Las siguientes conexiones admiten soportes circulares de sección HSS para el estándar de diseño IS 800-2007:

Conexión	Familia	Tipo de unión	
		a viga	a soporte
Web side plate	BCF, BCW	empernada	Soldada

### **Tipo de miembros permitidos por conexión**

Conexiones AISC 360:

CONEXIÓN	FAMILIA	TIPO DE MIEMBRO	BUILT UP SIMETRICO	BUILT UP ASIMETRICO	MIEMBRO CON ROTACIÓN DE ALA	SECCIONES PERMITIDAS

Base plate	CB	Prismático	SI	SI	NO	I, I2C, HSS_RECT, HSS_CIRC
	CB	Miembro de sección variable	SI	SI	NO	I
Bent plate	BCF	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	I
	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
Bracket	Bracket plate	Prismático	SI	NO	NO	I
	Tee bracket	Prismático	SI	NO	NO	T
BS4Angles	BS	Prismático	SI	SI	NO	I
Cap plate	CP	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
Clip angle	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	SI	NO	I
Directly welded	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	I
	BCW	Prismático	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
End plate	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	I
	BCW	Prismático	SI	SI	NO	I
	BG	Prismático	SI	SI	NO	I
Flange plate	CS	Prismático	SI	SI	Columna superior "SI"	I
	BCF	Prismático	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"

	BG	Prismático	SI	SI	NO	I
	BS	Prismático	SI	SI	NO	I
Gusset base plate	GBP	Prismático	SI	Columna "SI" - Diagonales "NO"	Columna "SI"	Columna "I, HSS_RECT" - Diagonales "I, T, C, I2C, L, T2L, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Gusset chevron	CVR	Prismático	SI	Viga "SI" - Diagonales "NO"	NO	Viga "I" - Diagonales "I, T, C, I2C, L, T2L, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Gusset Column beam brace	CBB	Prismático	SI	Columna "SI" - Vigas "SI" - Diagonales "NO"	Columna "SI"	Columna "I, HSS_RECT" - Viga "I" - Diagonales "I, T, C, I2C, L, T2L, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Gusset VXB	VXB	Prismático	SI	NO	NO	Diagonales "I, T, C, I2C, L, T2L, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Moment end plate	BS	Prismático	SI	SI	NO	I
	BS	Miembro de sección variable	SI	SI	NO	I
	BS	Miembro con cartela	SI	SI	NO	I, T
	BCF	Columna, Viga "Prismático"	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCF	Miembro de sección variable "Viga"	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I"
	BCF	Miembro con cartela "Viga"	SI	SI	Columna "SI"	Cartela de viga "I, T"
	BCW	Columna, Viga "Prismático"	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "HSS_RECT"

	BCW	Miembro de sección variable "Viga"	SI	SI	NO	Viga "I"
	BCW	Miembro con cartela "Viga"	SI	SI	NO	Cartela de viga "I, T"
Moment end plate Knee	BCF	Miembro de sección variable	SI	SI	Columna "SI"	I
PRConnector	PR	Prismático	SI	NO	NO	I
Single plate	BS	Prismático	SI	SI	NO	I
	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BCW	Prismático	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BG	Prismático	SI	SI	NO	I
Standard tee	CS	Prismático	SI	SI	Columna superior "SI"	I
	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
Stiffened seated	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
Through plate	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "HSS_RECT, HSS_CIRC"

	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "HSS_RECT, HSS_CIRC"
Unstiffened seated	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"

Conexiones BS 5950:

CONEXIÓN	FAMILIA	TIPO DE MIEMBRO	BUILT UP SIMETRICO	BUILT UP ASIMETRICO	MIEMBRO CON ROTACIÓN DE ALA	SECCIONES PERMITIDAS
Bolted end plate	BS	Prismático	SI	NO	NO	I
	BS	Miembro de sección variable	SI	NO	NO	I
	BS	Miembro con cartela	SI	NO	NO	I, T
Cleat angle	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
Fully welded	BCF	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	I
Flanges welded	BCF	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	I
Fin plate	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"

	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
Flange cover plate	BS	Prismático	SI	NO	NO	I
	CS	Prismático	SI	NO	NO	I
Flexible end plate	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
Moment end plate	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I" - Cartela de viga "I, T"
	BCF	Miembro con cartela	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I" - Cartela de viga "I, T"
Web cover plate	BS	Prismático	SI	NO	NO	I
	CS	Prismático	SI	NO	NO	I

*Conexiones GB 500017:*

CONEXIÓN	FAMILIA	TIPO DE MIEMBRO	BUILT UP SIMETRICO	BUILT UP ASIMETRICO	MIEMBRO CON ROTACIÓN DE ALA	SECCIONES PERMITIDAS
Base plate	CB	Prismático	SI	NO	NO	Columna "I, I2C, HSS_RECT, HSS_CIRC"
		Miembro de sección variable	SI	NO	NO	I
Clip angle	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" – Viga maestra "I, HSS_RECT"

Directly welded	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
Flange plate	BCF	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	I
	BG	Prismático	SI	NO	NO	I
Moment end plate	BCF	Columna, Viga "Prismático"	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCF	Miembro de sección variable "Viga"	SI	SI	NO	Viga "I"
	BCF	Miembro con cartela "Viga"	SI	SI	NO	Cartela de viga "I, T"
	BCW	Columna, Viga "Prismático"	SI	SI	NO	Viga "I" - Columna "HSS_RECT"
	BCW	Miembro de sección variable "Viga"	SI	SI	NO	Viga "I"
	BCW	Miembro con cartela "Viga"	SI	SI	NO	Cartela de viga "I, T"
Single plate	BS	Prismático	SI	NO	NO	I
	BCF	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BCW	Prismático	SI	NO	NO	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BG	Prismático	SI	NO	NO	I

Conexiones EN 1993-2005:

CONEXIÓN	FAMILIA	TIPO DE MIEMBRO	BUILT UP SIMETRICO	BUILT UP ASIMETRICO	MIEMBRO CON ROTACIÓN DE ALA	SECCIONES PERMITIDAS
Base plate	CB	Prismático	SI	SI	NO	Columna "I, I2C, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Bolted end plate	BS	Prismático	SI	SI	NO	I
	BS	Miembro con cartela	SI	SI	NO	I, T
	BCF	Columna, Viga "Prismático"	SI	SI	Columna "SI"	I
	BCF	Miembro con cartela "Viga"	SI	SI	Columna "SI"	Cartela de viga "I, T"
Cleat angle	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	SI		Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	SI		I
Cleat angle	CS	Prismático	SI	SI	Columna superior "SI"	I
Fully welded BCF	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	I
Fully welded BCW	BCW	Prismático	SI	SI		I
Flanges welded BCF	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	I
Flanges welded BCW	BCW	Prismático	SI	SI		I
End plate	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BCW	Prismático	SI	SI		Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT"
	BG	Prismático	SI	SI		I
	CS	Prismático	SI	NO		HSS_RECT, HSS_CIRC

Fin plate	BCF	Prismático	SI	SI	Columna "SI"	Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BCW	Prismático	SI	SI		Viga "I" - Columna "I, HSS_RECT, HSS_CIRC"
	BG	Prismático	SI	SI		I
Flange cover plate	BS	Prismático	SI	SI		I
	CS	Prismático	SI	SI	Columna superior "SI"	I
Gusset Column beam brace	CBB	Prismático	SI	Columna "SI" - Vigas "SI" - Diagonales "NO"	Columna "SI"	Columna "I" - Viga "I" - Diagonales "C, I2C, L, T2L, HSS_RECT, HSS_CIRC"
Web cover plate	BS	Prismático	SI	SI		I
	CS	Prismático	SI	SI	Columna superior "SI"	I

*Conexiones IS 800-2007:*

CONEXIÓN	FAMILIA	TIPO DE MIEMBRO	BUILT UP SIMETRICO	BUILT UP ASIMETRICO	MIEMBRO CON ROTACIÓN DE ALA	SECCIONES PERMITIDAS
Base plate	CB	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I, I2C, HSS_RECT, HSS_CIRC (Columna)
Moment end plate	BS	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
	BS	Miembro con cartela	SÍ	SÍ	NO	I, T
	BCF	Prismático (Columna, Viga)	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I
	BCF	Miembro con cartela (Viga)	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I, T (Cartela)

Cleat angle	BCF	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I (Viga) I, HSS_RECT (Columna)
	BCW	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I (Viga) I, HSS_RECT (Columna)
	BG	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
Flange angles	BCF	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I
Seating angles	BCF	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I
	BCW	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
End plate	BCF	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I (Viga) I, HSS_RECT (Columna)
	BCW	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I (Viga) I, HSS_RECT (Columna)
	BG	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
Web side plate	BCF	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna)	I (Viga) I, HSS_RECT, HSS_CIRC (Columna)
	BCW	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I (Viga) I, HSS_RECT, HSS_CIRC (Columna)
	BG	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
Flange cover plates	BS	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
	CS	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna superior)	I
Web cover plates	BS	Prismático	SÍ	SÍ	NO	I
	CS	Prismático	SÍ	SÍ	SÍ (Columna superior)	I

## Criterios de Diseño

Es importante que el usuario conozca exactamente cómo se realiza el proceso de diseño de conexiones. Cada botón de asignación de conexiones (ya sea de conexiones básicas, tipo Smart o cartela) se asocia a una lista de una o más plantillas de conexiones. A continuación se verán algunas características.

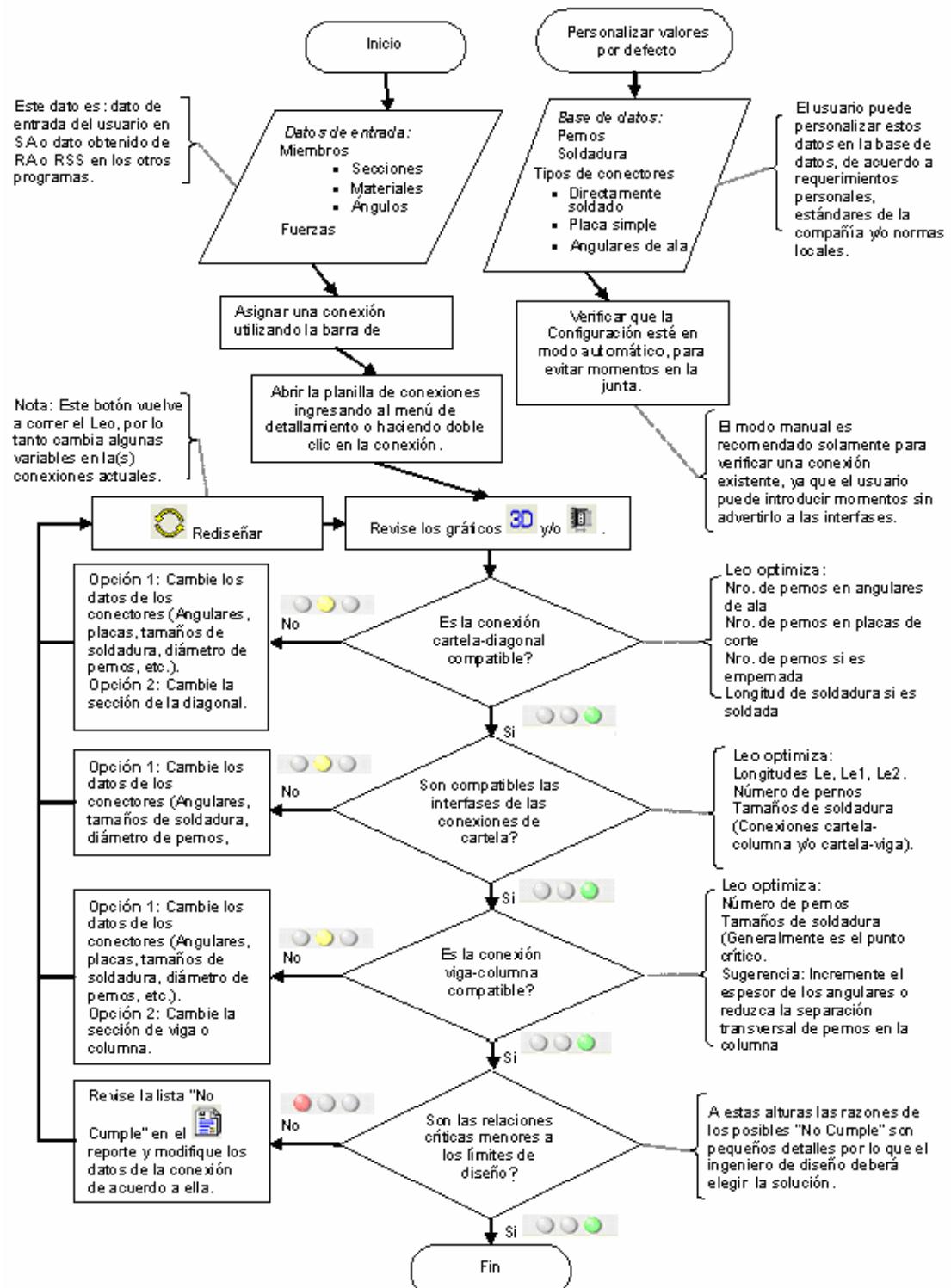
### ***Criterios de diseño RCSA***

Cuando se asigna la conexión (luego de introducir las cargas, los materiales y las secciones de los miembros), el programa verifica las conexiones en el orden de la lista de las plantillas. Tan pronto como encuentre una conexión que cumpla con los requerimientos geométricos y de resistencia, la conexión será asignada. Observe que el orden de la lista de plantillas va a establecer la preferencia de la asignación. Si ninguna conexión cumple con los requerimientos, la última conexión que fue ensayada será asignada aún a pesar que esta no cumpla con todos los requerimientos. El usuario debe verificar los resultados obtenidos para aceptar o rechazar las conexiones propuestas.

Sin embargo, puede ocurrir el caso en que un botón de asignación (o la asignación directa desde la base de datos) no asigne ninguna conexión. Esto se debe a que al menos una verificación de validación de la conexión no ha sido satisfecha. Las verificaciones de validación de las conexiones, son verificaciones que invalidan la conexión. Por ejemplo, de acuerdo a la norma, el ángulo de inclinación horizontal para la conexión de corte Angulares no debe ser mayor a  $15^\circ$ . Si la junta tiene un ángulo horizontal mayor a  $15^\circ$  y se trata de asignar la conexión, se obtendrá un mensaje de que no se pudo asignar ninguna conexión. Y si en una conexión asignada se modifica el valor de los ángulos de inclinación o tipo de sección de los miembros a un valor que invalida la conexión, el gráfico de la misma desaparecerá.

En la lista de un botón de asignación se puede incluir cualquier plantilla de la base de datos. Cuando una conexión se asigna, siempre es sobre la base de una plantilla, pero la conexión generada ya no se encuentra relacionada a la plantilla luego de la asignación, y se guarda en el archivo principal de trabajo.

## Pasos sugeridos de diseño para conexiones con diagonales



## Base de datos de conexiones

RAM Connection contiene una base de datos extensa con plantillas de conexiones predefinidas. El usuario es libre de añadir, mover, editar o borrar las plantillas de la base de datos.

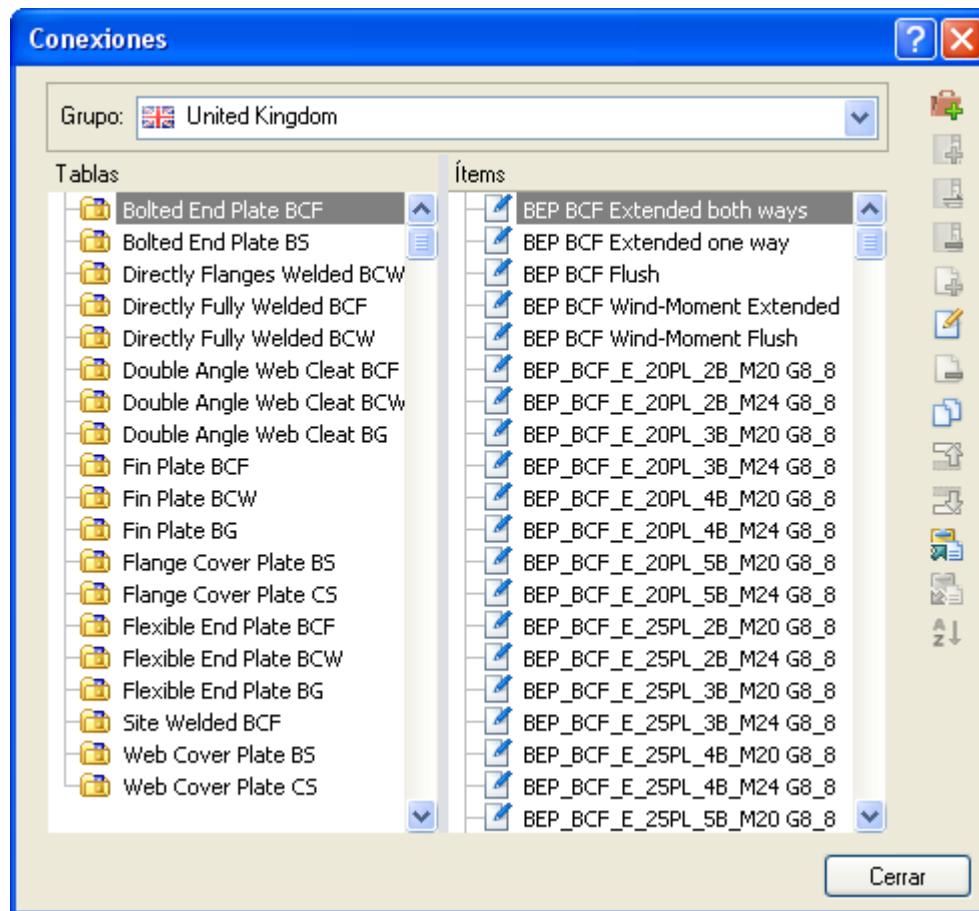
### Organización de la Base de Datos

Las conexiones en la base de datos están organizadas de acuerdo al tipo de conexión y al tipo de junta/familia a la que pertenece. RAM Connection ofrece a los usuarios las siguientes familias/juntas de conexiones:

- Viga – Ala de Columna (BCF)
- Viga – Alma de Columna (BCW)
- Viga – Viga Maestra (BG)
- Empalme de viga (BS)
- Empalme de columna (CS)
- Viga continua sobre columna (CC)
- Columna – Vigas – Diagonales (CBB)
- Viga continua con diagonales (CVR)
- Diagonales verticales en X (VXB)
- Columna – Base (CB)
- Columna – Base – Diagonales (CB)



Presionando el botón **Conexiones** del grupo *Base de datos* de la *ficha Inicio* se visualiza la ventana de configuración de plantillas.



*Ventana de la base de datos de conexiones.*

Cada plantilla en la base de datos puede ser considerada como una plantilla de conexión “Básica” o una plantilla de conexión “Inteligente”.

**Plantillas de Conexiones Básicas:** Es una conexión que puede automáticamente ajustar la geometría (posición y dimensiones) de las piezas de la conexión para adecuarse a los miembros. No calcula la cantidad o las dimensiones de las piezas (pernos, soldadura, tamaño de placas, etc.) que resisten las fuerzas aplicadas.

**Plantillas de Conexiones Inteligentes:** Es una conexión que puede automáticamente calcular la cantidad y dimensiones de las piezas resistentes de la conexión (pernos, soldadura, tamaño de placas, etc.).

Dentro de cada carpeta de la base de datos, se encuentra una lista de plantillas de conexiones. No pueden existir dos plantillas en la base de datos con nombres iguales, aún en carpetas diferentes. Es prerrogativa del usuario el cómo agrupar las plantillas dentro de carpetas. El nombre de la carpeta debería ser usado como una herramienta de organización para ayudarle en la agrupación de plantillas de acuerdo a su propia práctica. Las plantillas que vienen instaladas con RAM Connection están divididas en dos grupos principales (Plantillas de Conexiones Inteligentes y Plantillas de Conexiones Básicas) y subdivididas de acuerdo a su función (Corte, Momento o Diagonales) y tipo (placa simple, placa de extremo, etc.) Esta clasificación mantiene las plantillas de corte, momento y diagonales separadas. No obstante, el usuario puede también crear carpetas en las que las plantillas de corte, momento y diagonales estén incluidas conjuntamente en una misma plantilla.

Las tablas de plantillas pueden contener un conjunto de conexiones básicas y conexiones inteligentes (Smart) para cada familia y tipo. Las plantillas Smart tienen la inteligencia para calcular algunas de sus propiedades sobre la base de las cargas y los miembros a los que está asignada. Las plantillas de conexiones básicas contienen un macro simple que ajusta las dimensiones y la ubicación de las piezas de la conexión de acuerdo a los miembros de la junta. Una vez más debe notarse que esta estructura organizacional (la separación en plantillas básicas e inteligentes) no es relevante en términos de cómo RCSA trabaja. Sin embargo, antes de crear una propia base de datos, debe concebirse la mejor manera de organizar ésta en función de los requerimientos de cada usuario, de tal forma que sea sencilla la ubicación de plantillas requeridas para el diseño.

Respecto de las Plantillas de Conexiones Inteligentes, es muy importante que se advierta que mientras algunos parámetros de la conexión están diseñados sobre la base de las fuerzas requeridas, otros parámetros pueden estar diseñados sobre la base de la geometría de los miembros. Si una plantilla inteligente no diseña algo de la manera que se requiere, puede crearse copias de la plantilla inteligente con variaciones en el parámetro que se desea diseñar.

Para diferenciar las plantillas básicas de las inteligentes en una tabla de ítems observar el nombre de dicha plantilla. El nombre de las plantillas básicas contiene información sobre las dimensiones de los elementos de la conexión, como ser espesores de placas, diámetros de pernos, tamaños de angulares, tamaños de soldadura, etc., mientras que las plantillas inteligentes no poseen este tipo de información. Por ejemplo, seleccione el grupo “United States”, tabla “Clip Angle BCF” y observe los nombre “DA BCF All bolted” y “DA\_BCF\_L 3x3x1/2\_2B1”. La primera, es una plantilla inteligente, mientras que la segunda es una básica.

Las siguientes plantillas inteligentes se incluyen en el programa. Notar que los parámetros que son optimizados en cada plantilla están indicados, y que si un parámetro no es optimizado, entonces su valor es fijo y está especificado en cada plantilla y puede ser modificado de acuerdo a los requerimientos del usuario.

Para el Estándar de diseño AISC 360:

<b>Tipo de conexión (Nombre de la carpeta)</b>	<b>Descripción y Familia</b>	<b>Parámetros que son optimizados</b>
DA	Conexiones de angular doble empernadas o soldadas BCF, BCW, BG	número de pernos o tamaño de soldadura y tamaño de angular
DA Beam Splice	Empalme de vigas de angular doble empernada	número de pernos, tamaño de angular
SP	Conexiones de placa simple BCF, BCW, BG	Número de pernos, tamaño de placa, tamaño de soldadura en el soporte.
SP Beam splice	Empalme de vigas con placa simple	número de pernos y tamaño de placa
EP	Placa de extremo de corte empernada o soldada BCF, BCW, BG	Para el caso empernado, número de pernos, tamaño de placa, tamaño de soldadura al

		soporte, para el caso soldado, tamaño de placa y tamaño de soldaduras.
ST	Te de corte empernada o soldada BCF, BG	número de pernos, tamaño de soldadura y tamaño de te
SS	Conexiones de asiento rígido tipo SST, SSP y SS2L para BCF, BCW	filas de pernos, tamaño de soldadura y tamaño de conector
US	Conexiones de asiento flexible BCF, BCW soldadas o empernadas	tamaño de angular, filas de pernos o tamaño de soldadura
DW	Conexiones directamente soldadas BCF, BCW, BG	tamaño de la placa de extensión para conexiones BCW
FP	Conexiones de alas con placas empernadas BCF, BCW, BG	filas de pernos, separación entre pernos, espesor de placas superior e inferior y tamaño de soldadura al soporte
FP	Conexiones de alas con placas soldadas BCF, BCW, BG	tamaño de soldaduras y tamaño de placas superior e inferior
MEP, MEPKnee	Placa de momento empernada BCF	Tamaño de las soldaduras, espesor de placa. Numero de filas de pernos.
MA	Conexión de angular de momento BCF	Filas de pernos y tamaño de angular
Base plate: Pinned, Fixed uniaxial, Fixed biaxial	Conexiones para soportes a placas base	Espesor, largo y ancho de la placa base, longitud y diámetro de las anclas y la soldadura del soporte a la placa
Gusset base plate	Conexiones para soportes y diagonales a placas base	Espesor, largo y ancho de la placa base, longitud y diámetro de las anclas y la soldadura del soporte a la placa. Ver la siguiente tabla para los detalles de la cartela
Gussets	Conexiones CBB, CVR, VXB	Para detalles ver la siguiente tabla

Cartela	Cartela-Diagonal	Cartela-Viga o Columna
---------	------------------	------------------------

<i>Para todos</i>	<i>Para secciones W y WT</i>	<i>Para secciones L, T2L, C, I2C y HSS</i>	<i>Directamente soldada</i>	<i>Placa Simple</i>	<i>Doble angulares</i>
Distancias Le, Le1 y Le2 para que la cartela sea compatible con la geometría de los conectores	Número de pernos en angulares de ala	Longitud de soldaduras (pie y talón) – si es soldada	Tamaño de soldadura requerida	Tamaño de soldadura requerida	Número de pernos en soporte – si es empernada
	Número de pernos en placas de alma	Número de pernos – si es empernada		Número de pernos	Número de pernos en viga/cartela – si es empernada
				Espesor de la placa	Tamaño de soldadura en soporte – si es soldada
					Tamaño de soldadura en viga/cartela – si es soldada

Para el Estándar de diseño BS 5950 1:2000:

<b>Tipo de conexión (Nombre de la carpeta)</b>	<b>Descripción y Familia</b>	<b>Parámetros que son optimizados</b>
Smart CleatAngle		
Smart BEP	BCF, Bolted End Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Smart FEP	BCF, BCW, BG, Flexible end plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Smart DA	BCF, BCW, BG Cleats angles connections	Número de pernos, Sección del angular
FW	BCF, BCW Flanges welded connections	Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
FWW	BCF, BCW Flanges and web welded connections	Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
FinP	BCF, BCW, BG Fin Plate connections	Número de pernos, Espesor

		de la placa
FCP Beam splice	BS bolted flange plate connections	Número de pernos, Espesor de la placas superior e inferior
FCP Column splice	CS bolted flange plate connections	Número de pernos, Espesor de las placas frontal y posterior
WCP Beam Splice	BS bolted web plate connections	Número de pernos y espesor de la placa
WCP Column splice	CS bolted web plate connections	Número de pernos y espesor de la placa

Para el Estándar de diseño GB 50017:

Tipo de conexión (Nombre de la carpeta)	Descripción y Familia	Parámetros que son optimizados
DA	Conexiones de angular doble empernadas o soldadas BCF, BCW, BG	Número de pernos y tamaño de angular
SP	Conexiones de angular doble empernadas o soldadas BCF, BCW, BG	Número de pernos, tamaño de angular y tamaño de soldadura
DW	Conexiones directamente soldadas BCF, BCW, BG	
FP	Conexiones de alas con placas empernadas BCF, BCW, BG	Filas de pernos, separación entre pernos, espesor de placas superior e inferior y tamaño de soldadura al soporte
FP	Conexiones de alas con placas soldadas BCF, BCW, BG	Tamaño de soldaduras y tamaño de placas superior e inferior
MEP	Conexión de placa de extremo a momento BCF	Tamaño de pernos, tamaño de soldaduras, filas de pernos y espesor de placas
Base plate	Conexiones para soportes a placas base	Espesor, largo y ancho de la placas base, longitud y diámetro de las anclas

Para el Estándar de diseño EN 1993-2005:

<b>Tipo de conexión (Nombre de la carpeta)</b>	<b>Descripción y Familia</b>	<b>Parámetros que son optimizados</b>
Smart BEP	BCF, Bolted End Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa, Distancia de ala de viga al borde de placa
Smart BEP BS	BS, Bolted End Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa, Distancia de ala de viga al borde de placa
Smart BCP Flanges	BS, CS, bolted flange plate connections	Número de pernos, Espesor de placas.
Smart BCP web	BS, CS, bolted web plate connections	Número de pernos, Espesor de placas
Smart DAWC	BCF, BCW, BG Cleats angles connections	Sección de angular, Número de pernos en soporte y viga.
Smart WAC CS		Número de pernos en soporte y placa.
Smart FinP	BCF, BCW, BG Fin Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Smart EP	BCF, BCW, BG, Flexible end plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Smart DW	BCF, BCW, Directly welded beam to column connections	Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Base plate: Pinned, Fixed uniaxial, Fixed biaxial	Conexiones para soportes a placas base	Espesor, largo y ancho de la placa base, longitud y diámetro de las anclas y la soldadura del soporte a la placa
Bracing	Conexiones CBB_DB	Para detalles ver la siguiente tabla

<b>Cartela</b>	<b>Cartela-Diagonal</b>	<b>Cartela-Viga o Columna</b>
<i>Para todos</i>	<i>Para secciones L, C, I2C y HSS</i>	<i>Directamente soldada</i>

Distancias Le, Le1 y Le2 para que la cartela sea compatible con la geometría de los conectores	Longitud de soldaduras (pie y talón) – si es soldada	Tamaño de soldadura requerida
	Número de pernos – si es empernada	

Para el Estándar de diseño IS 800-2007:

<b>Tipo de conexión (Nombre de la carpeta)</b>	<b>Descripción y Familia</b>	<b>Parámetros que son optimizados</b>
Smart MEP	BCF, Moment End Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa, Distancia de ala de viga al borde de placa
Smart MEP BS	BS, Moment End Plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa, Distancia de ala de viga al borde de placa
Smart BCP Flanges	BS, CS, bolted flange splice plates connections	Número de pernos, Espesor de placas.
Smart BCP web	BS, CS, bolted web splice plates connections	Número de pernos, Espesor de placas.
Smart DAWC	BCF, BCW, BG Cleats angles connections	Sección de angular, Número de pernos en soporte y viga.
Smart WebSideP	BCF, BCW, BG Web side plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Smart EP	BCF, BCW, BG, Flexible end plate connections	Número de pernos, Tamaño de soldadura, Espesor de la placa
Seating angles	BCF, BCW, seating angle connections	Sección de angular, Número de perno, tamaño de soldadura.
Flange angles	BCF, flange moment angles	Sección de angular, Número de perno.
Base plate: Pinned, Fixed uniaxial,	Column base plate connections	Espesor, largo y ancho de la placa base, longitud y diámetro de las anclas y la soldadura del soporte a la

Fixed biaxial		placa
---------------	--	-------

Las Plantillas de Conexiones Básicas están organizadas en diferentes carpetas con la siguiente convención para los nombres:

<Tipo de conexión - Junta - Características - Parámetro de diseño>

Ejemplo de conexión Smart: DA BCF Weld support Bolt beam

Ejemplo de conexión básica: DA\_BCF\_L 3x3x1/4\_3B3/4

**Nota:** Los directorios donde se encuentran la base de datos de conexiones, la barra de herramientas, pueden ser configurados, inclusive pueden ser un directorio de la red local. Para esto seleccione la pestaña *Carpetas de usuario* tras presionar la opción *Configuración general* en el menú del botón RCSA.



Diálogo de configuración de directorios

### **Creación de una nueva conexión**

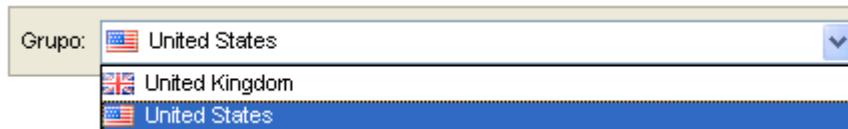
Los pasos a seguir para crear y añadir plantillas a la base de datos se muestran a continuación:

Para añadir una nueva carpeta proceder de la siguiente manera en el diálogo de base de datos.



*Ingresar a la base de datos presionando el botón Conexiones del grupo Base de datos de la ficha Inicio. Una ventana de diálogo se abrirá.*

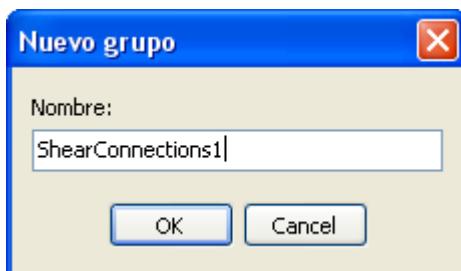
El diálogo presenta un cuadro de texto combinado (combo box) con la denominación grupo, tal como se muestra a continuación:



El programa instala las bases de datos de conexiones por grupo, correspondiente cada uno de estos a regiones para los cuales se incluyen las diferentes plantillas. En la parte izquierda de la ventana desplegada se sitúan las Tablas correspondientes al grupo actual, que para este caso se tratan de los diferentes tipos de conexiones del grupo. En la parte derecha, se observa el listado de ítems correspondientes a cada tabla.

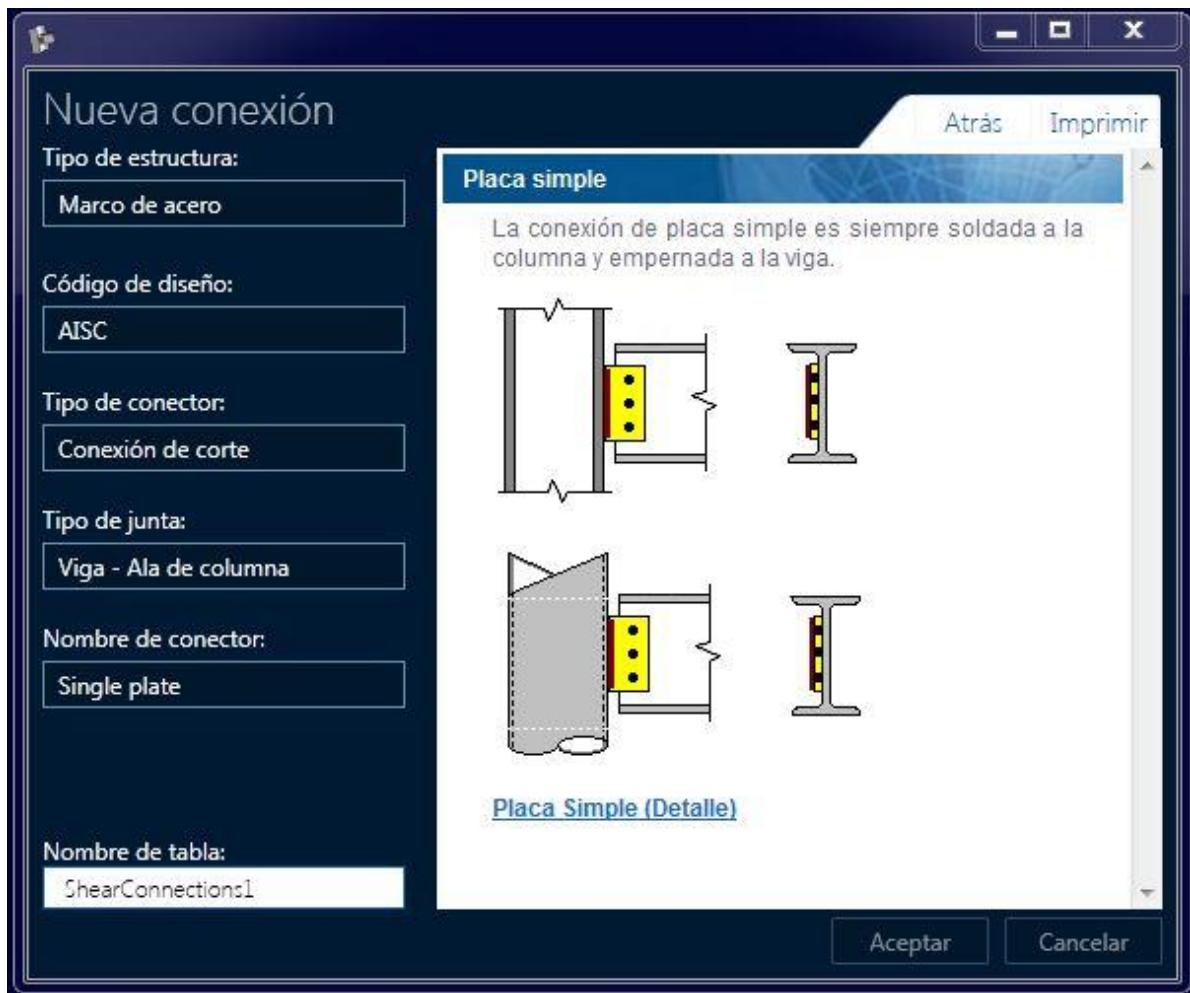
El usuario no puede modificar las bases de datos (lo que incluye ítems, tablas y grupos) que instala el programa. Puede acceder a revisar los datos y propiedades del ítem con el botón de edición , pero sin la posibilidad de modificar esta información. Sin embargo, este diálogo permite al usuario la creación y edición de grupos, tablas e ítems propios, para los cuales se explica el procedimiento a continuación:

*Presionar el botón  para añadir un Nuevo grupo a la base de datos. A continuación deberá ingresarse un nombre para el grupo en el diálogo que aparece:*



*Introducir el nombre para el nuevo grupo donde se definirán sus conexiones.*

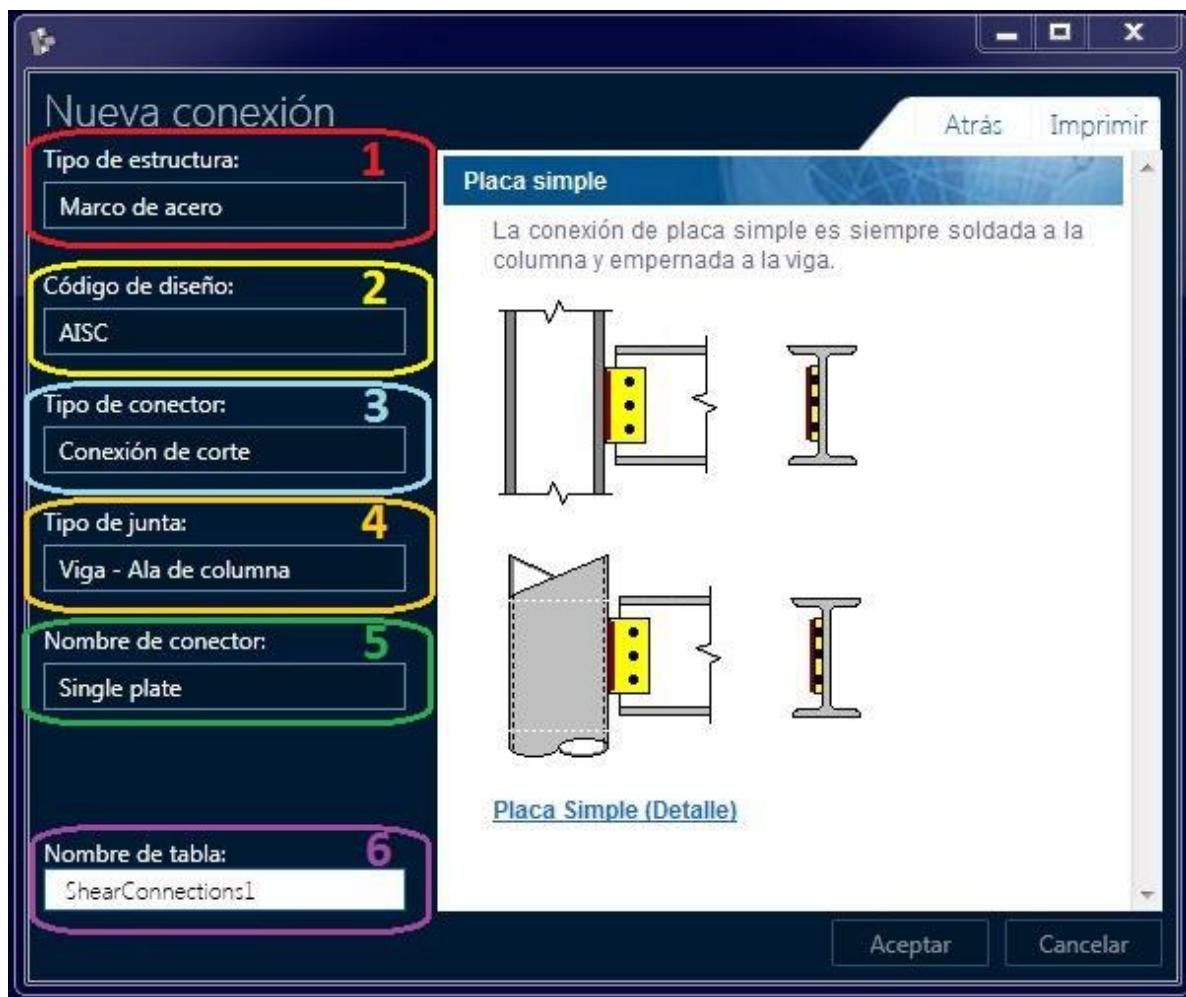
*Luego, añadir una nueva tabla con el botón . Se despliega un nuevo diálogo para ingresar el nombre de la misma. También se requiere definir el tipo de tabla deseado. Se desplegará el siguiente diálogo:*



*Ingresar un nombre descriptivo para la conexión. El nombre es usado para identificar la plantilla y debe ser único en toda la base de datos. Luego elegir entre una conexión de momento, de corte, combinada o de cartela. Definir también el código de diseño, familia de la junta y el tipo de conexión.*

Una conexión combinada consiste en una conexión que es tanto de corte como de momento. Por ejemplo la conexión de placa de extremo extendida es considerada una conexión combinada.

**Nota:** Puede introducirse una nueva plantilla de usuario en la carpeta de usuario Application Data\Bentley\Engineering\RAM Connection. Notar que el programa no le permitirá ingresar una plantilla en el directorio de datos propios del programa.



Para cualquier conexión seleccionar en primer lugar una conexión de corte, momento, combinada o de cartela, luego seleccionar el código de diseño, la familia de la junta y finalmente elegir el tipo.

**(1) Tipo de estructura:** Se debe seleccionar si es marco de acero, cercha, etc.

**(2) Código de diseño:** El último paso para la definición de la conexión es la elección de una norma de diseño. RAM Connections diseña conexiones basándose en ANSI/AISC 360-05 (norma americana), ANSI/AISC 360-10 (norma americana), BS 5950-00 (norma británica), GB 50017-03 (norma china), EN 1993-2005 (norma europea) e IS 800-2007.

**(3) Tipo de conector:** Conexión de corte, momento, combinada o de cartela debe seleccionarse.

**(4) Tipo de junta:** Describe el tipo de miembros conectados (p.ej.: viga-viga maestra, viga-ala de columna, etc.). Las 11 familias disponibles en la lista son:

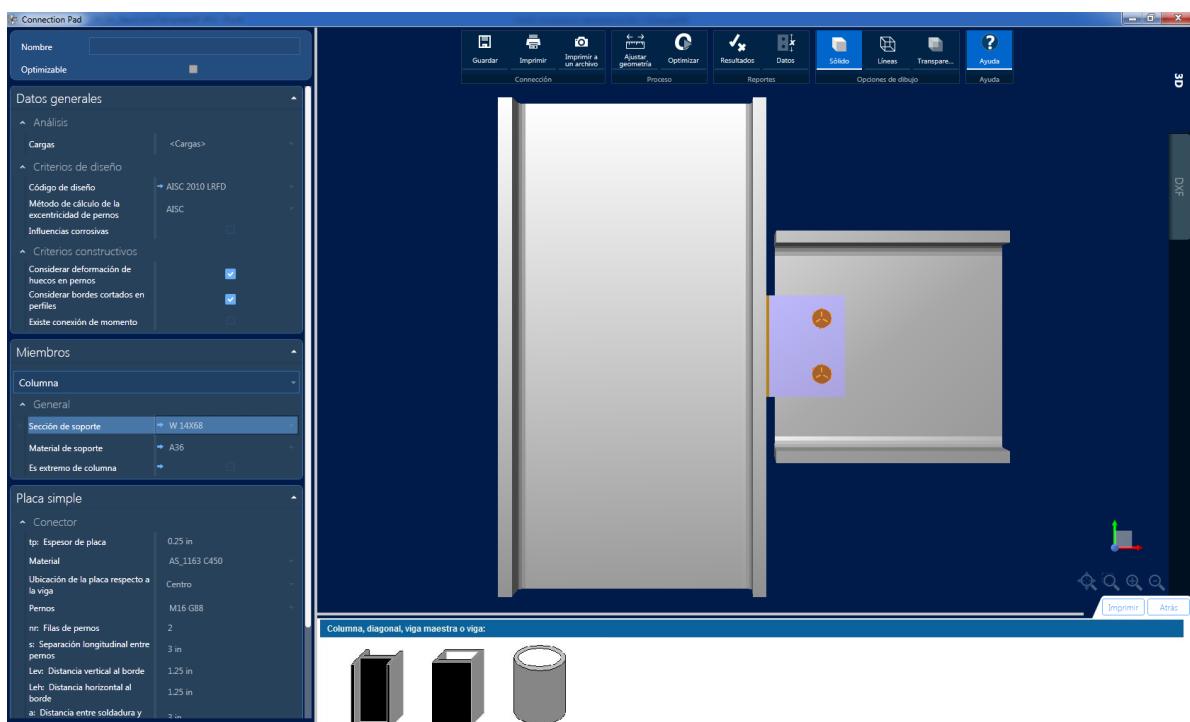
- Viga – Ala de Columna
- Viga – Alma de Columna
- Viga – Viga Maestra
- Empalme de viga
- Empalme de columna
- Viga continua sobre columna

- Columna – Vigas – Diagonales
- Viga continua con diagonales
- Diagonales verticales en X
- Columna – Base
- Columna – Base – Diagonales

**(5) Nombre del conector:** Despliega una lista de las conexiones disponibles en base al tipo de conector seleccionado arriba.

**(6) Nombre de tabla:** Introducir el nombre de la nueva plantilla.

Para concluir la definición de la plantilla, presionar Nuevo ítem  para definir una nueva plantilla de conexión. El diálogo de conexiones (pad) correspondiente con todos los datos por defecto de la conexión se desplegará.



Después de presionar el botón OK se despliega el diálogo de conexiones.

El usuario debe notar que cuando se deseé añadir más ítems a la tabla actual, el programa de forma automática empleará el mismo tipo de plantilla para la tabla definida. Es decir, para el ejemplo mostrado en las anteriores figuras, al añadir una nueva conexión a la tabla "ShearConnection1", el ítem nuevo será del mismo tipo (conexión de corte del tipo placa simple – viga ala de columna) y deberán ingresarse datos similares al del primer ítem añadido.

**Nota:** Para crear una copia de una conexión, ubicar el cursor sobre la conexión deseada, copiar y presione el botón Copiar el Objeto Seleccionado  y el programa copiará los datos al portapapeles. Las siguientes son las herramientas para manejo de la base de datos:

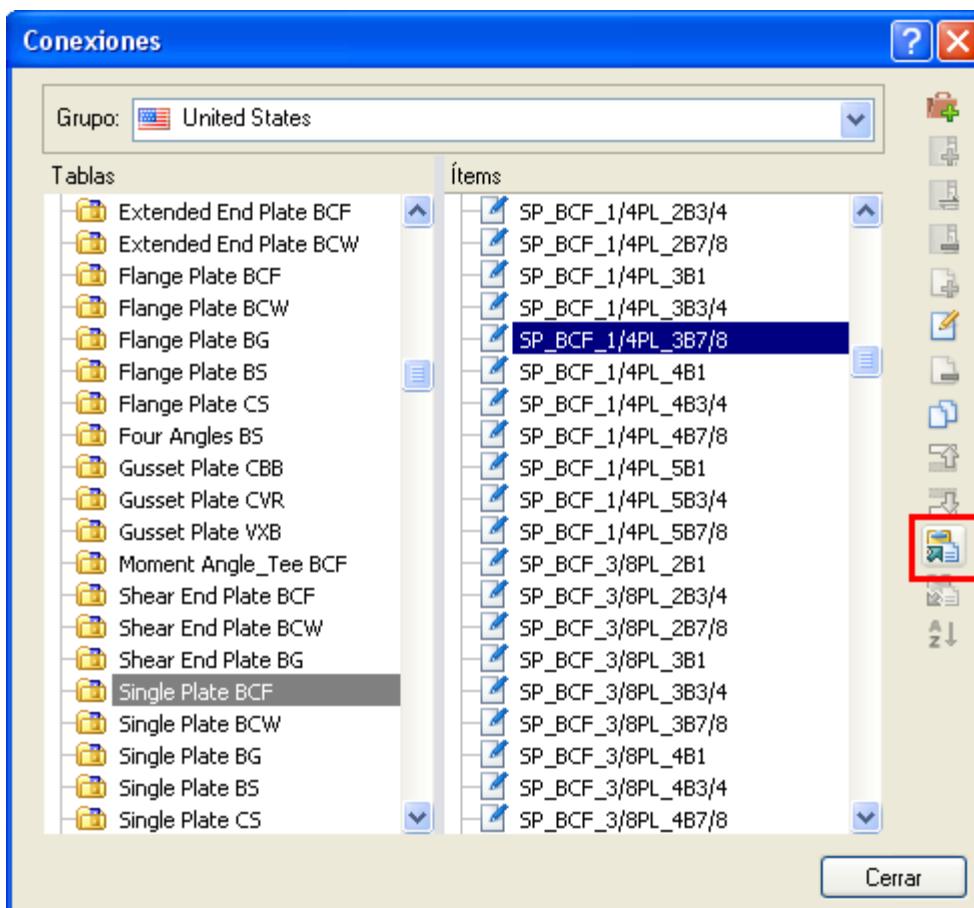


Crea una nueva plantilla

-  Copia la plantilla actual
-  Edita la plantilla actual
-  Borra la plantilla actual
-  Mueve la carpeta o plantilla actual una posición hacia arriba
-  Mueve la carpeta o plantilla actual una posición hacia abajo
-  Exporta al portapapeles los datos de todas las plantillas de la carpeta actual
-  Importa a la base de datos los datos de plantillas del portapapeles.
-  Ordena alfabéticamente las plantillas de la carpeta seleccionada

Para crear múltiples plantillas de conexiones que son similares excepto por uno o dos parámetros (número de pernos o tamaño de las placas, etc.), entonces será preferible usar la facilidad de generar conexiones en Excel™ como se ilustra a continuación.

1) Seleccionar la carpeta que quiera copiar a Excel.



2) Como se ilustra arriba, presionar el botón “Copiar todos los ítems al portapapeles”. Abrir Excel y pegar la información en la hoja electrónica.

En Excel se verá el nombre de la plantilla de la conexión y de sus variables. Cada fila de la tabla corresponde a una plantilla diferente.

	A	B	C	D	M	N	O	P	Q	R
1	SPlateBCF									
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo Bolt	PlateBolts	PlateBolts	BeamPlate	BeamPlate	Weld	Wel
3	SP_BCF_1/4PL_2B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
4	SP_BCF_1/4PL_3B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
5	SP_BCF_1/4PL_4B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
6	SP_BCF_1/4PL_5B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
7	SP_BCF_1/4PL_2B7/8	FALSE	FALSE	0 7/8" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
8										
9										

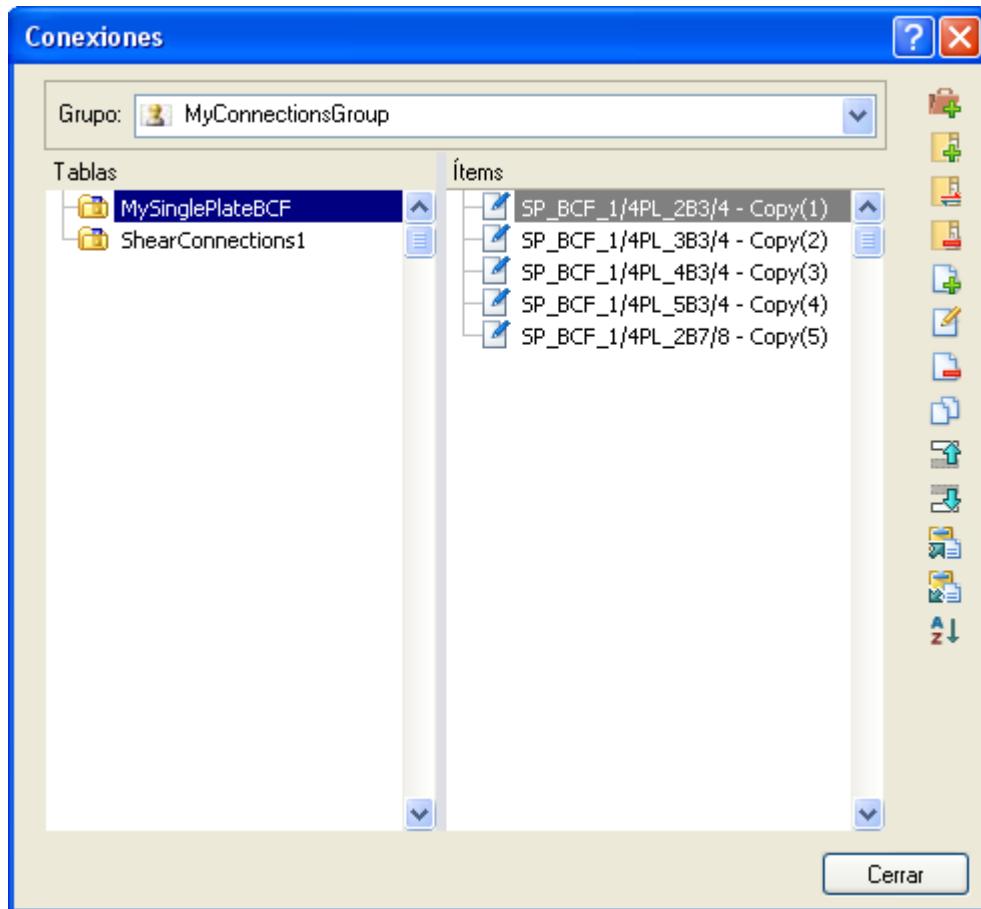
3) Modificar los datos deseados en Excel. El nombre de la plantilla de conexión debe ser único (mantener el nombre de la carpeta al principio del nombre).

	A	B	C	D	M	N	O	P	Q	R
1	SPlateBCF									
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo Bolt	PlateBolts	PlateBolts	BeamPlate	BeamPlate	Weld	Wel
3	SP_BCF_1/4PL_2B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
4	SP_BCF_1/4PL_3B3/4	FALSE	FALSE	0 7/8" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
5	SP_BCF_1/4PL_4B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
6	SP_BCF_1/4PL_5B3/4	FALSE	FALSE	0 1" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
7	SP_BCF_1/4PL_2B7/8	FALSE	FALSE	0 7/8" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
8										
9										

4) Luego seleccionar toda la información y exportar los datos al portapapeles (Ctrl+C)

	A	B	C	D	M	N	O	P	Q	R
1	SPlateBCF									
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo Bolt	PlateBolts	PlateBolts	BeamPlate	BeamPlate	Weld	Wel
3	SP_BCF_1/4PL_2B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
4	SP_BCF_1/4PL_3B3/4	FALSE	FALSE	0 7/8" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
5	SP_BCF_1/4PL_4B3/4	FALSE	FALSE	0 3/4" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
6	SP_BCF_1/4PL_5B3/4	FALSE	FALSE	0 1" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
7	SP_BCF_1/4PL_2B7/8	FALSE	FALSE	0 7/8" A325 N	0	FALSE	0	FALSE	E70XX	
8										
9										

5) En RCSA pegar las plantillas de conexiones en la tabla deseada de la base de datos presionando el botón “Pegar ítems del portapapeles”.

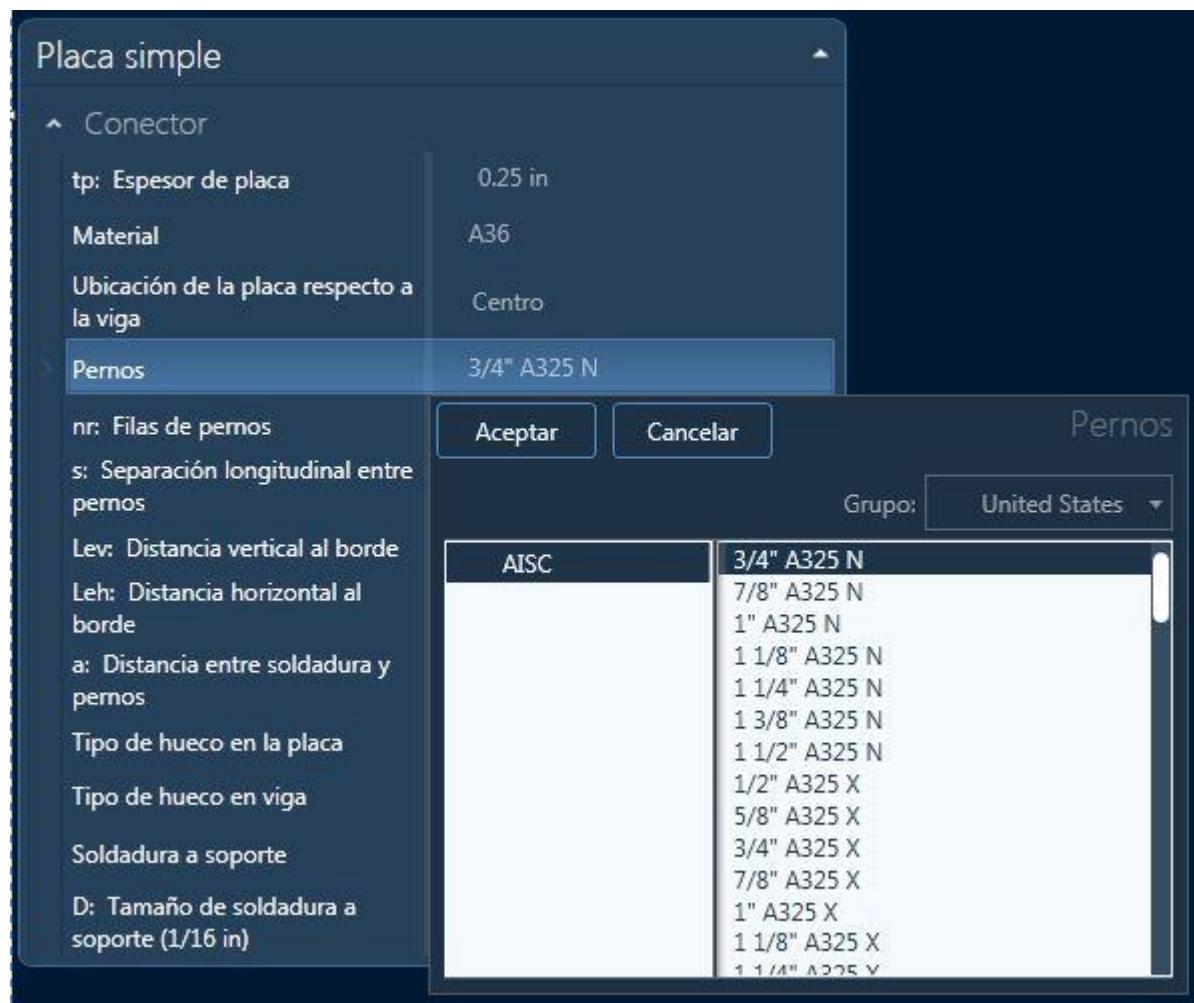


*Las nuevas plantillas de conexiones serán importadas.*

**Nota:** El proceso de importación de varias plantillas de conexiones puede tomar algún tiempo.

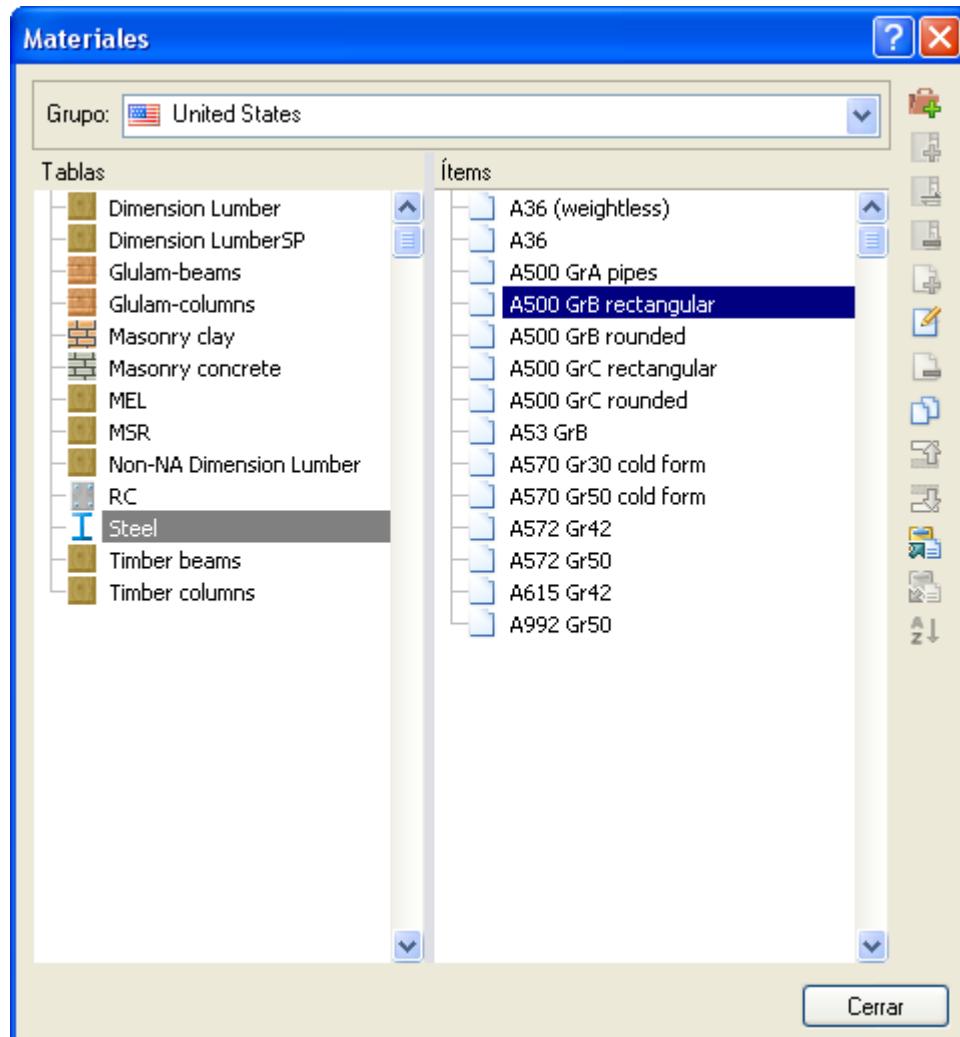
### **Base de datos de secciones, materiales, pernos, soldaduras y anclas**

El programa viene provisto con los pernos, anclas y soldaduras más comunes. Si se desean secciones o materiales que no existen en la base de datos, éstos pueden ser definidos en forma similar a como se definen nuevas plantillas de conexiones.



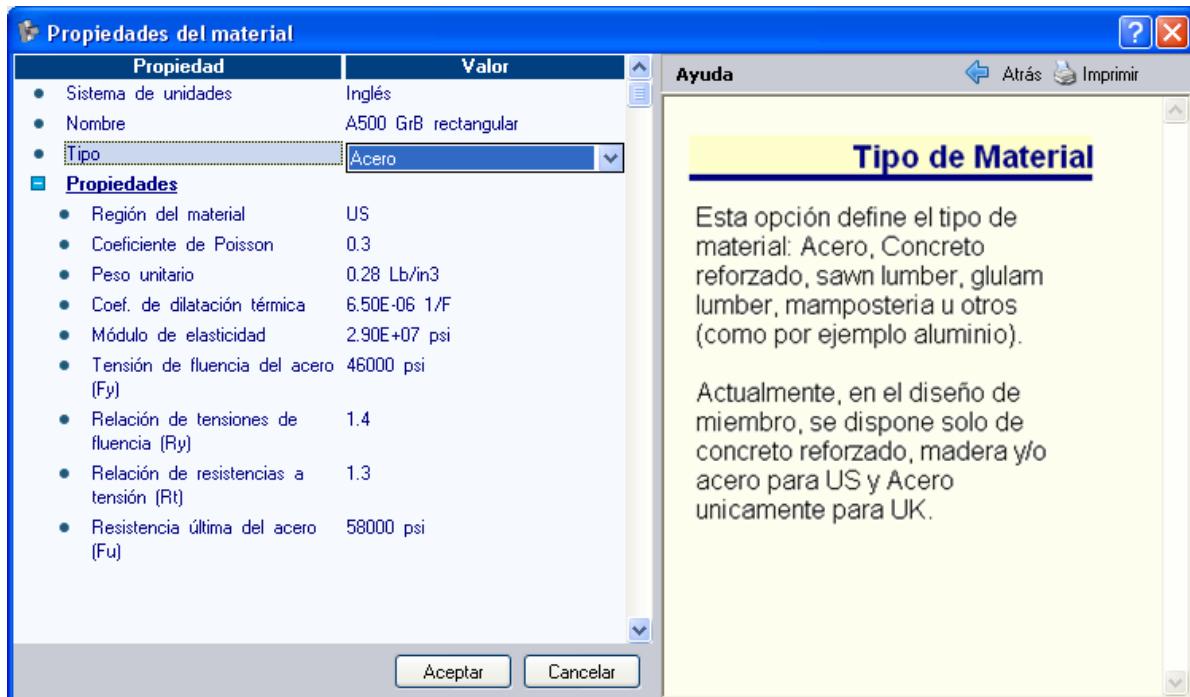
*Ubicar el campo del ítem deseado y hacer clic en la parte derecha del combo para acceder a la base de datos.*

Por ejemplo, para visualizar un material existente en la base de datos del programa, presionar el botón *Materiales* del grupo *Base de datos* en la ficha *Inicio*.



Una ventana de diálogo aparecerá con la lista de ítems disponibles y los botones de las herramientas necesarias para editar, crear y manejar la base de datos.

Luego, presionar el botón .



Ventana diálogo de visualización de datos del material.

Para crear un nuevo material, presionar el botón para añadir un Nuevo grupo a la base de datos. A continuación deberá ingresarse un nombre para el grupo en el diálogo que aparece.

Luego, añadir una nueva tabla con el botón . Se despliega un nuevo diálogo para ingresar el nombre de la misma. También se requiere seleccionar el tipo de tabla deseado.

Luego, presione el botón para añadir o crear un nuevo ítem (material) para la tabla actual.

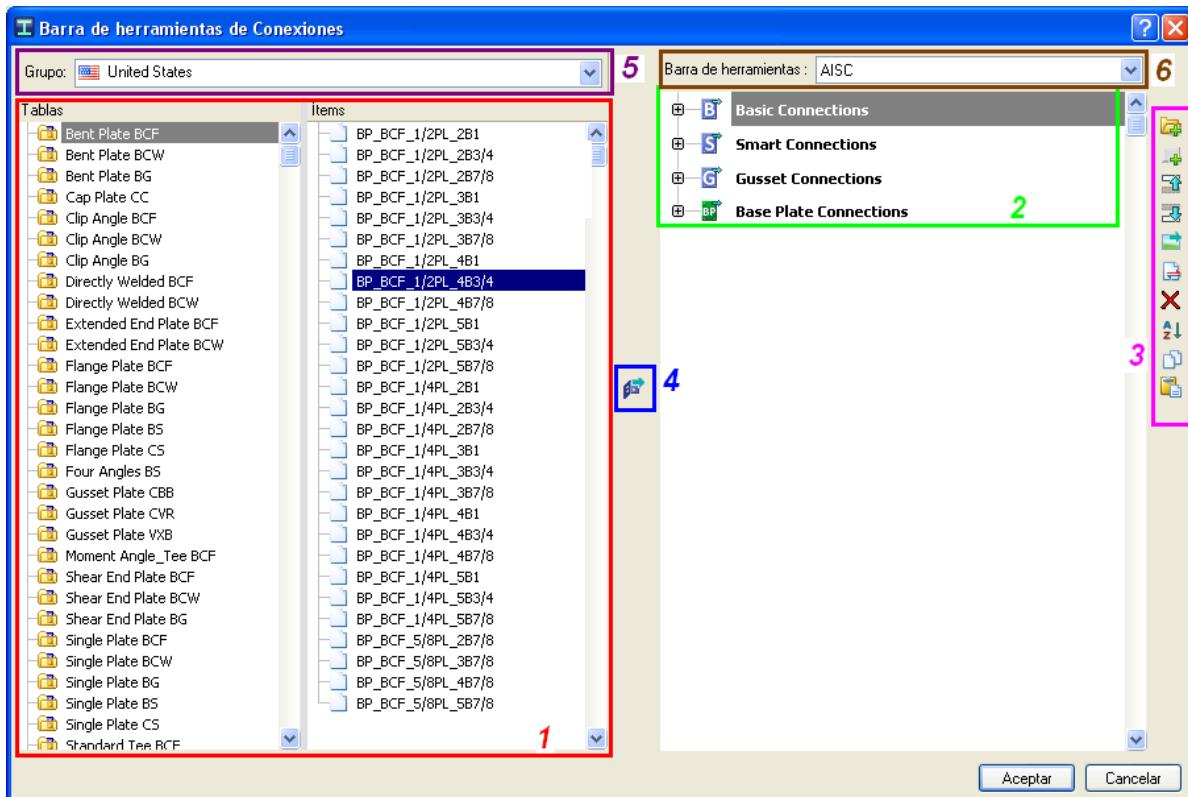
Existen herramientas similares a las del diálogo de creación de conexiones, para el manejo de otras bases de datos. Para más información, consulte la ayuda sensitiva de contexto de dichos diálogos.

## Barra de herramientas de conexiones

El grupo de botones de Asignación fue descrito en el anterior capítulo. Al presionar el botón Asignar se despliega un menú con tres opciones de asignación, Basic, Smart y Gusset. Existe una última opción en el menú que puede ser utilizada para personalizar los botones de asignación con la lista de plantillas de la base de datos.

### Configuración de los botones de asignación de conexiones

Es importante que los botones de asignación de conexiones puedan ser configurados de acuerdo a las preferencias del usuario. La configuración determina la lista de plantillas a ser utilizadas por los diferentes botones de asignación, además del orden y jerarquía de las mismas. Para ejecutar la configuración, en la ficha Diseño, grupo Asignación, presionar el botón Asignar y seleccionar la opción Personalizar la barra de herramientas; la ventana de configuración aparecerá con la configuración actual.



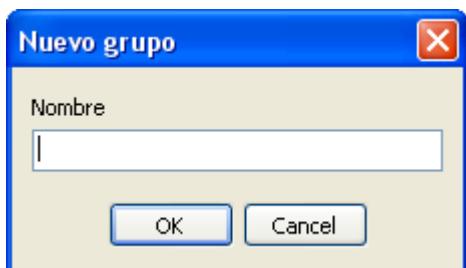
### Ventana de configuración de la barra de herramientas de conexiones.

En el área (1) se muestran todas las plantillas disponibles de la base de datos, en el área (2) se tienen los botones de grupo, en el área (3) se tienen las herramientas disponibles para la configuración de los botones, en el área (4) se tiene el comando para añadir plantillas al botón seleccionado, en el área (5) se tiene el grupo de la base de datos y en el área (6) se tiene la barra de herramientas a configurar.

El usuario debe notar que no puede modificar las barras de herramientas que vienen definidas en el programa (los botones de herramientas no se habilitan), pero puede configurar su propia barra de herramientas de asignación, en base a los grupos, tablas y plantillas del programa o aquéllas que hubiese creado. Para esto, puede seleccionarse en el cuadro de texto combinado en la parte superior derecha de la pantalla la barra de herramientas “USER”.

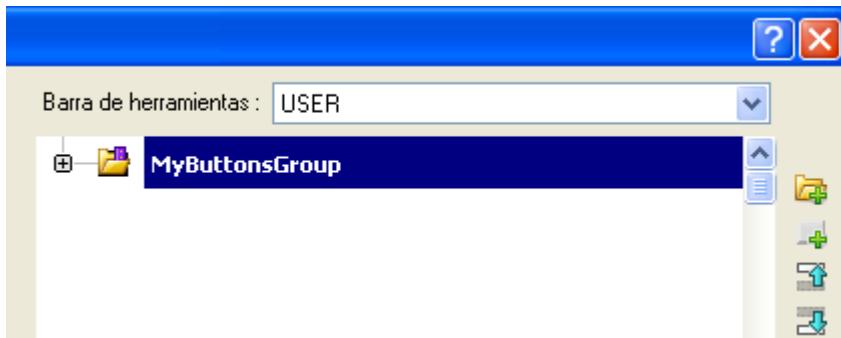
Los botones de asignación tienen una carpeta principal (raíz) y los botones de asignación que se incluyen en esta carpeta estarán siempre visibles en el grupo de botones de conexiones, por lo que se recomienda incluir en la raíz lo botones de uso más frecuente.

Es posible crear un nuevo grupo de botones presionando el botón . El nuevo nombre para el grupo será preguntado.



*Ventana de diálogo para crear un nuevo grupo.*

Para crear un nuevo botón, ubicar el cursor en el grupo deseado.

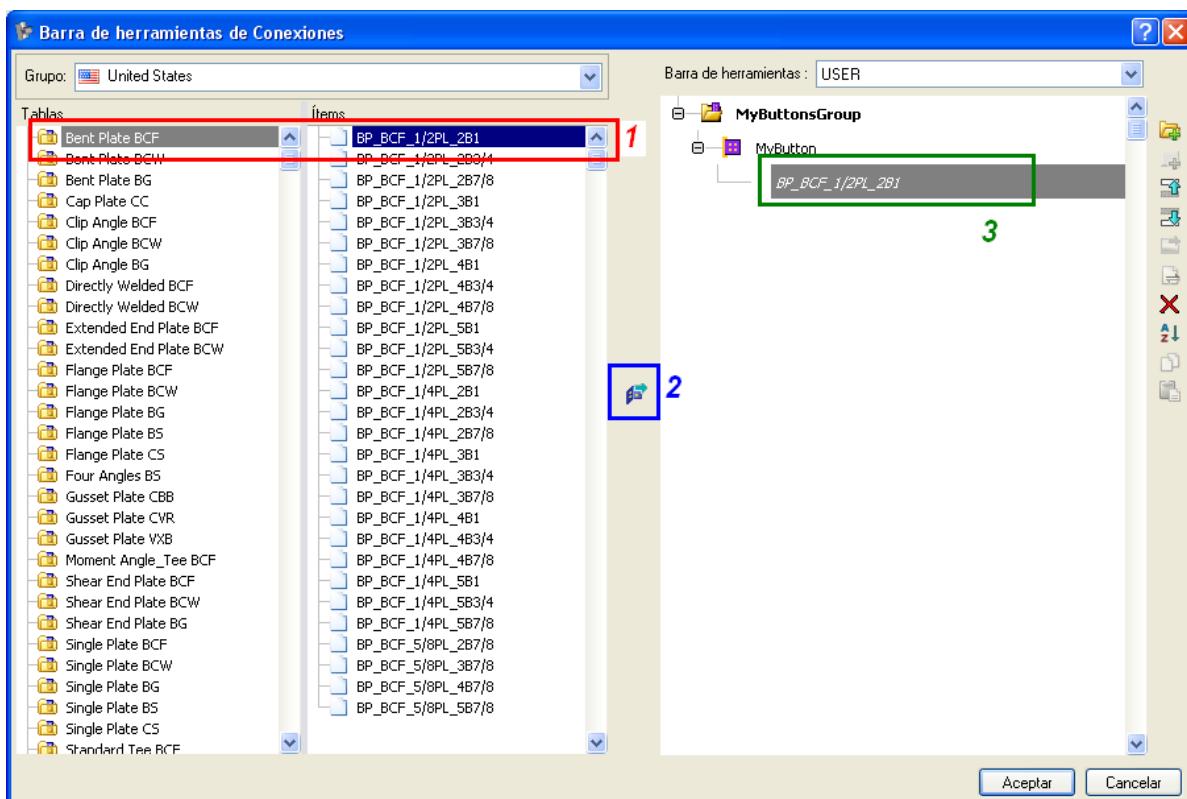


Por ejemplo, ubicar el nuevo botón dentro del nuevo grupo.

Luego, presionar el botón para introducir el nombre del botón.

A continuación, en la lista de plantillas disponibles de la base de datos elegir las plantillas base para el botón.

Presionar el botón cuando se desee incluir una plantilla a la lista. Observar que si se ha seleccionado una carpeta de la base de datos, todas las conexiones de la carpeta serán asignadas al botón en el mismo orden que la base de datos.

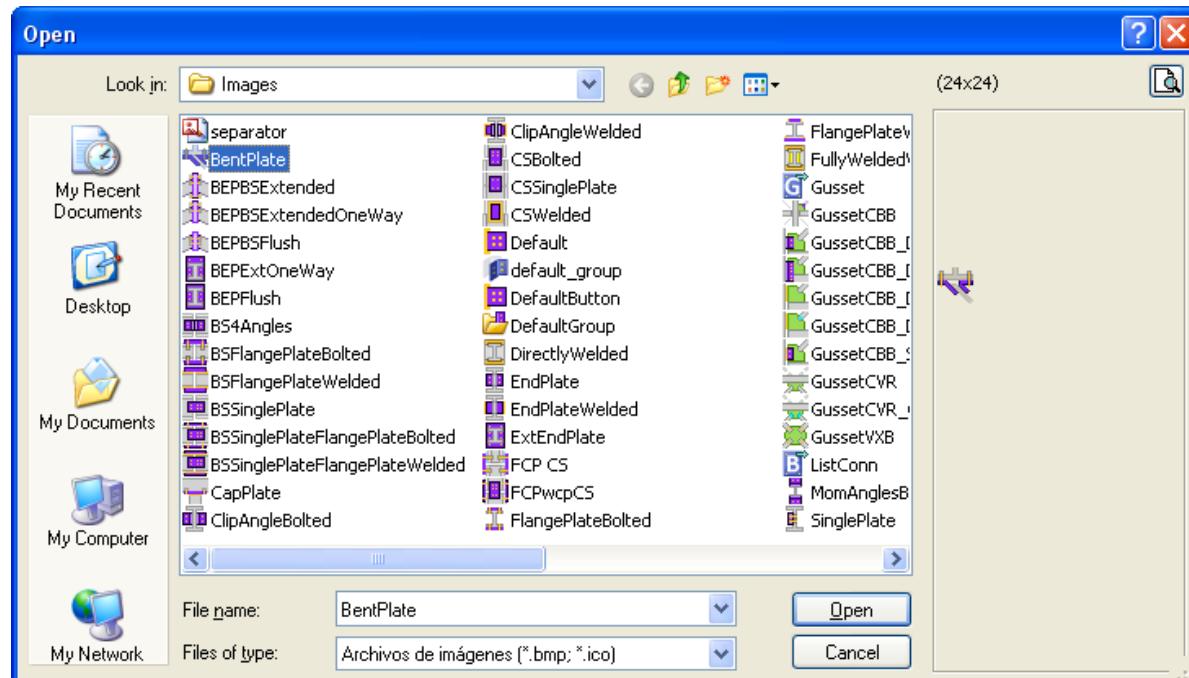


*Secuencia de asignación de una plantilla a la lista del botón de asignación 'My button' en el grupo 'MyButtonsGroup'.*

Es muy importante controlar el orden de las plantillas dentro de la lista ya que esto definirá la jerarquía de asignación. De ser necesario se puede utilizar las herramientas y para mover arriba o abajo una conexión dentro de la lista.

Para borrar una conexión de la lista utilizar el botón .

Notar también que todos los botones que han sido creados llevan por defecto el mismo gráfico de botón (bitmap) genérico. El bitmap (bmp) de cada botón puede definirse con la herramienta .



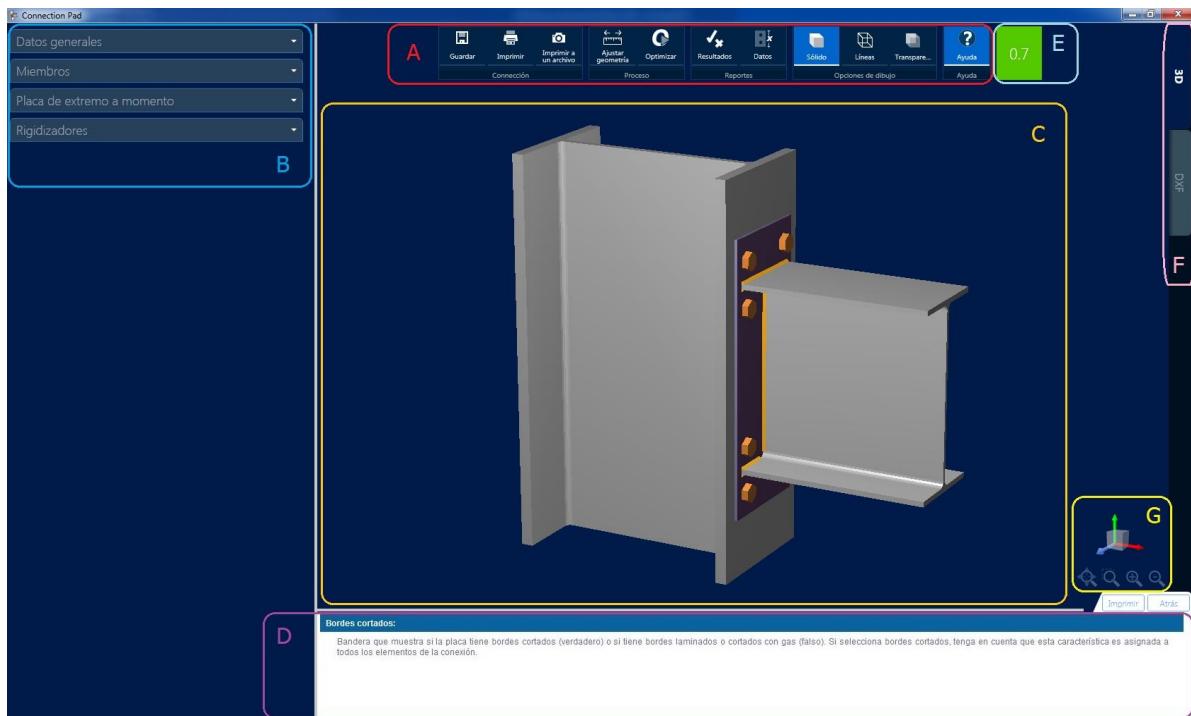
*El bmp tiene que ser un archivo de 22x22 pixels (punto de imagen gráfica). Se dispone de varios bmps listos para ser usados en la carpeta ConnectionToolBars\Images.*

Es posible dibujar bitmaps propios con cualquier aplicación de dibujo como Microsoft Paint.

## Diálogo de conexiones

El diálogo de conexiones se necesita para la creación de plantillas en la base de datos y también para revisar/editar una o muchas conexiones con el detallador de conexiones. Se accede a este diálogo cuando se edita cualquier plantilla de la base de datos, cuando se hace doble clic en una conexión (en el gráfico), cuando se elige ver el detallamiento del menú emergente del área de selección de juntas, o cuando se llama al comando *Editar de la ficha Diseño, grupo Conexiones*.

El diálogo de conexiones tiene las siguientes áreas:



*Diálogo de conexiones*

Área		Función
ID	Nombre	
A	Barra de herramientas	Comandos generales para guardar e imprimir, acceder a los reportes de datos, resultados, modificación de la vista en 3D y DXF del modelo.
B	Área de edición	En esta área el usuario puede ingresar o modificar los datos requeridos para la conexión.
C	Área gráfica	Muestra la vista en 3D o DXF de la conexión.
D	Área de la ayuda sensitiva	Muestra información de ayuda acerca de los datos de la conexión.
E	Foco de estado	Despliega el estatus de diseño de la conexión.
F	Etiqueta	Opciones de selección de vista 3D o DXF de la conexión del modelo.
G	Control de navegación	Herramienta que rota, traslada el modelo. También posee vistas predeterminadas del modelo.

## Área de edición

En esta sección el usuario introduce o modifica todos los datos que definen la plantilla o la conexión seleccionada. Los siguientes datos de las conexiones deben ser proporcionados: Sistema de unidades, norma, cargas, ID de la conexión, etiqueta y todos los datos específicos requeridos para conexiones Corte, Momento, Combinadas o Cartelas.

Los sistemas de unidades disponibles son: Métrico, Inglés y SI. Las normas de diseño disponibles son: AISC 360-05 ASD, AISC 360-05 LRF, AISC 360-10 ASD, AISC 360-10 LRF, BS5950-00, GB 50017-03, EN 1993-2005 e IS 800-2007. Las cargas pueden ser introducidas en la hoja electrónica que habilita solamente ciertas cargas de acuerdo con la conexión seleccionada; por ejemplo en una conexión de ménsula solamente se admite la carga de corte. Notar que cuando se edita una conexión, las cargas son pasadas automáticamente a la conexión.

**Nota:** Todos los datos con el icono  (cuando se edita una conexión) son transferidos directamente al diálogo de conexiones desde RCSA; cuando edita una conexión, cualquier cambio en este tipo de datos no será permanente.

El usuario puede elegir el sistema de unidades de su preferencia para introducir y mostrar todos los datos de la conexión.

Las unidades actuales de cada propiedad son mostradas luego de su respectivo valor. Si se introduce valores sin unidades, el valor adoptará las unidades que se muestran actualmente. También podrá introducirse valores en sus propias unidades, que pueden ser diferentes a las unidades del sistema actual, en este caso el programa transformará los valores introducidos al sistema de unidades actual.

Las siguientes unidades de longitud son mostradas de acuerdo al sistema de unidades seleccionado. Métrico: cm, m. Inglés: in, ft. SI: mm, m.

**Nota:** Todas las propiedades de conexiones con sus unidades (como longitud de placa, distancia al borde, etc.) mostrarán sus valores y podrán ser editados de acuerdo al sistema de unidades actual. Si se introduce un valor de propiedad en unidades muy pequeñas, como por ejemplo una dimensión en centímetros, las unidades por defecto, cuando edite la propiedad serán centímetros, pulgadas o milímetros de acuerdo con el sistema de unidades actual. Por otro lado si las unidades utilizadas son grandes (como metros o pies), las unidades por defecto serán m, pies o m. Considerar que esta modificación es aplicada solamente en la plantilla o modelo de conexión actual siendo modificado.

#### Ejemplo (sistema de unidades Inglés)

Introduciendo "1.5in" para la holgura se considerará 1.5 in y las unidades por defecto serán in.

Introduciendo "0.1ft" para la holgura se considerará una longitud de 0.1 pies y las unidades por defecto serán pies.

El programa permitirá ingresar "1.5 kip" para longitud. A pesar de que esto es válido, no cambiará la dimensión de la propiedad (en este caso: la medida de longitud no será cambiada a medida de fuerza).

Al crear una plantilla para la base de datos de conexiones a través del diálogo de conexiones, observar que se tiene ya por defecto asignado las secciones y materiales de los miembros. Modificar estos valores si se requiere obtener reportes preliminares (desde la base de datos). Si no se precisan reportes preliminares, entonces no se necesita modificar los miembros, ya que como se indicó anteriormente, esta información es pasada automáticamente desde la planilla a las conexiones asignadas.

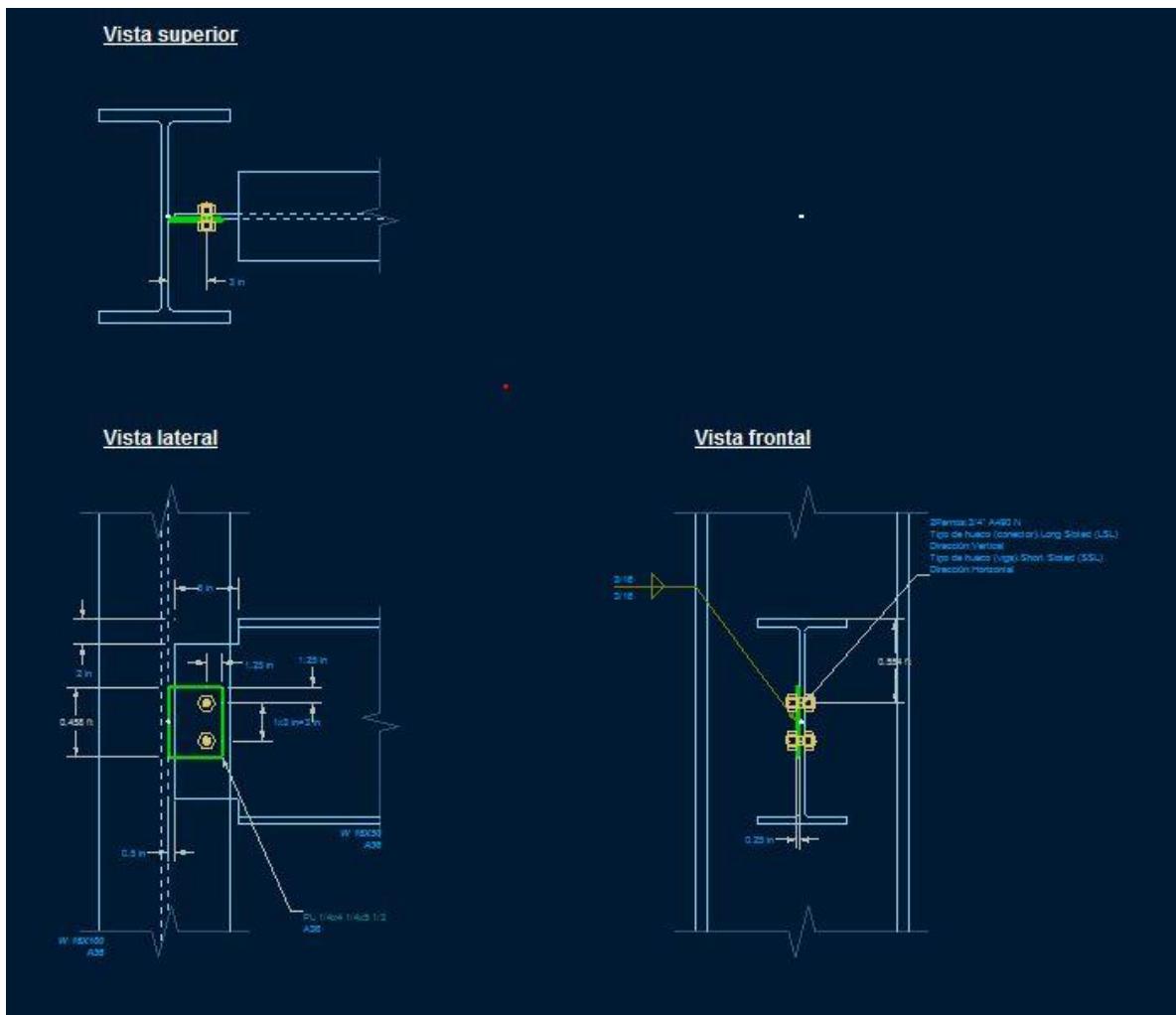
#### Área gráfica

En esta parte del diálogo de conexiones se muestra una representación visual (en tres o dos dimensiones) de las conexiones.

Cambiar a la *ficha Vista 3D* para ver el modelo en tres dimensiones o cambie a la *ficha Vista DXF* para ver el gráfico en dos dimensiones en la parte inferior de la ventana. Notar que solamente puede ver una representación a la vez.

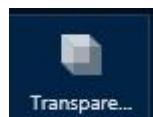


*Representación en 3D de una placa simple BCW.*



Representación 2D con diferentes vistas y la opción de exportar como archivo DXF.

Los siguientes botones son usados para modificar la vista de la conexión:



- El botón **Transpare...** permite ver el gráfico 3D con transparencia.



- El botón **Líneas** permite ver el dibujo 3D con solamente líneas. (Esta vista difiere de la vista DXF).



- Capas** Muestra las capas del dibujo DXF.



- Incrementar fuente** Aumenta el tamaño de fuente en el área gráfica.

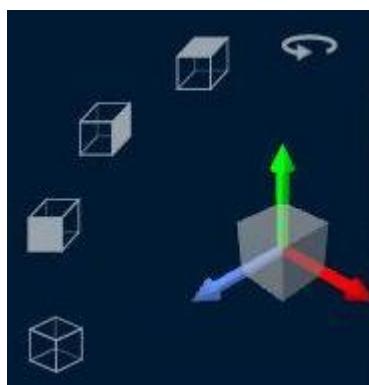
-  Disminuye el tamaño de fuente en el área gráfica.
-  Abre el diálogo para imprimir el gráfico de la conexión.
-  Abre el diálogo para imprimir a un archivo el gráfico de la conexión.

- Presionar el botón , nombrar y guardar el archivo en formato DXF. El gráfico será guardado en formato DXF y podrá ser abierto por cualquier aplicación CAD.

**💡 Consejo** Para rotar la vista tridimensional del modelo, presiona el clic derecho del ratón sin soltarlo sobre el área gráfica. Con un ratón que disponga de rueda es posible realizar acercamientos y alejamientos de la vista en el área gráfica.

### Control de navegación

El área gráfica se refiere al área de la pantalla principal en la que se muestra la vista en 3D de la junta que seleccione. En esta área puede realizar rotaciones, agregar o quitar perspectiva, agrandar o reducir la vista de la junta y de su o sus conexiones. Presionando el control de navegación se despliegan una serie de opciones predeterminadas de vista del modelo.



- El botón  activa la vista superior del modelo.
- El botón  activa la vista lateral del modelo.
- El botón  activa la vista frontal del modelo.



- El botón activa la vista isométrica del modelo.



- El botón activa la vista invertida de todas las anteriores vistas.

Otros comandos que afectan la vista en el área gráfica se encuentran en una barra de herramientas a un lado del control de navegación.



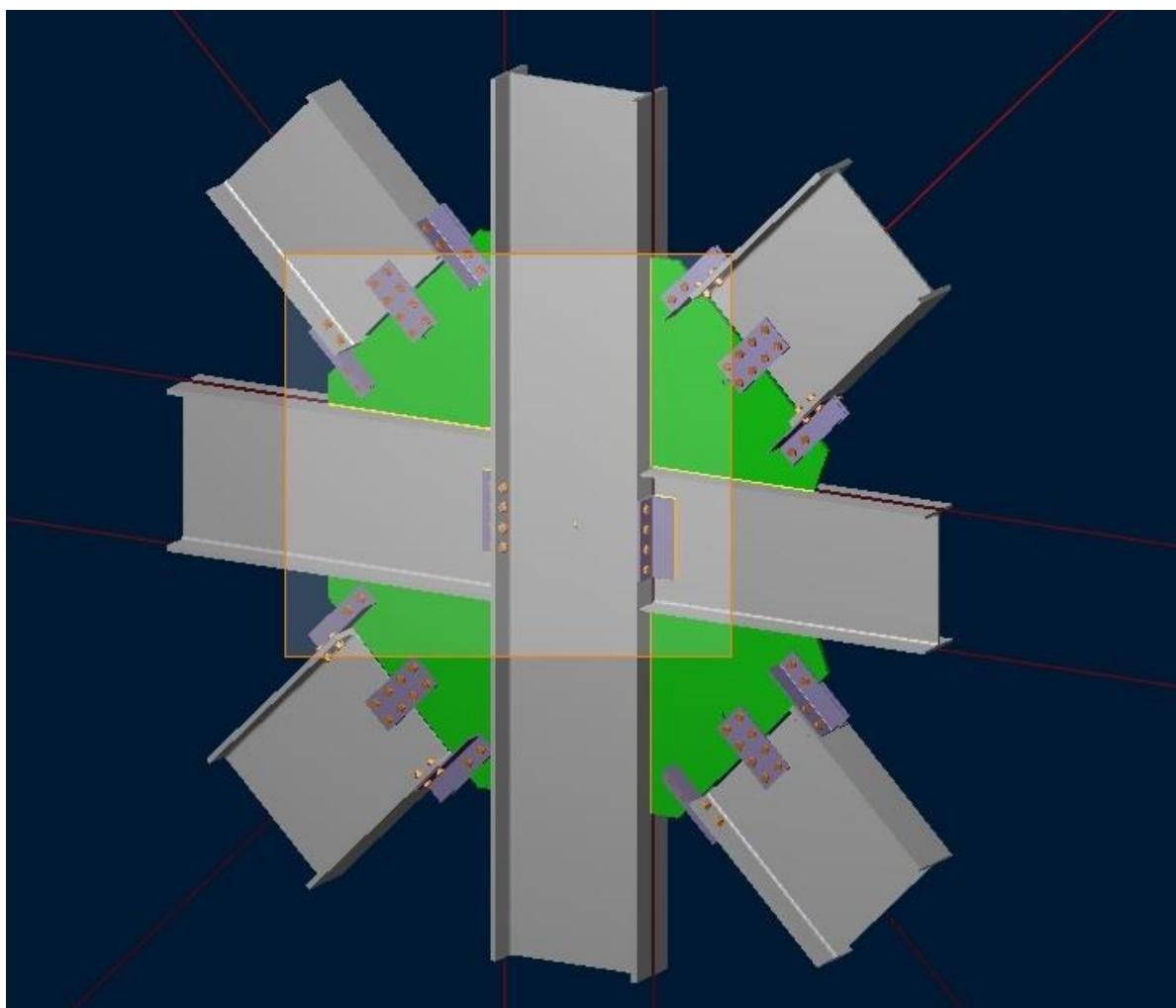
Una breve descripción de estos comandos se presenta a continuación:



- El botón fija la vista extendida de la conexión.



- Presionar el botón y arrastrar un rectángulo para seleccionar el área del dibujo que se desea ampliar.



*Ejemplo del zoom de área.*



- Al presionar el botón se realizará un acercamiento de la vista de la junta 3D seleccionada.

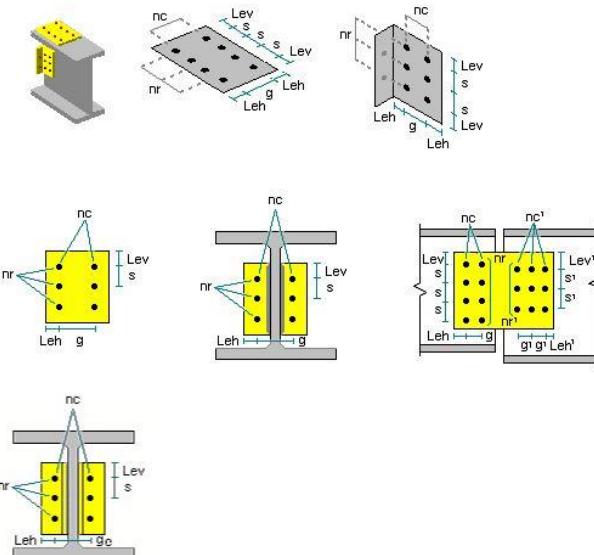


- Al presionar el botón se realizará un alejamiento de la vista de la junta 3D seleccionada.

## Área de ayuda

En esta sección se despliega la información de ayuda relacionada con el dato seleccionado en el área de propiedades:

Placa(s) de corte en alma	
▼ Conejero	
▼ Lado viga izquierda	
▲ Lado viga derecha	
<b>Tipo de conexión</b>	Empernada
Pernos	3/4" A325 N
nc: Columnas de pernos	2
nr: Filas de pernos	5
g: Separación transversal entre pernos	5.5 in
s: Separación longitudinal entre pernos	3 in
Lev: Distancia vertical al borde	1.25 in
Leh: Distancia horizontal al borde	1.25 in
Tipo de hueco en viga	STD
Tipo de hueco en la placa	STD
ef: Distancia longitudinal al borde	1.75 in



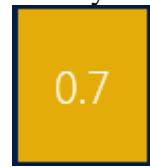
Presione el botón [Atrás](#) para retornar a la explicación previa de la ventana de ayuda.

Presione el botón [Imprimir](#) para imprimir la explicación actual de la ventana de ayuda.

El diálogo de conexiones también tiene un foco de estado ubicado en la parte superior derecha, el

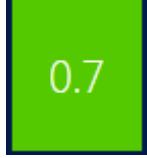


último botón de la cinta de opciones que muestra el estado de diseño y la relación de resistencia crítica del modelo. Cuando el semáforo muestra la luz roja el estatus y la relación de



resistencia crítica de la conexión no están correctas. Cuando la luz es amarilla , la relación crítica es correcta pero en el diseño algunos requerimientos (generalmente de geometría) no fueron

0.7

cabalmente cumplidos, y finalmente, cuando la luz es verde  el estatus general de la conexión es correcto.



El botón guarda los cambios realizados a la conexión.



El botón muestra el reporte de datos de la conexión.



El botón muestra el reporte de resultados de la conexión.

## Reportes de conexiones

Es posible obtener reportes desde el diálogo de conexiones o desde la cinta de opciones de la aplicación.

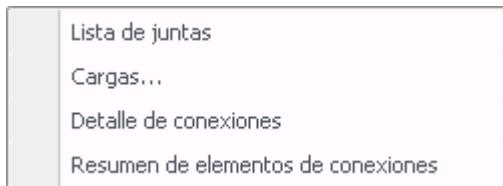
Para obtener los reportes en el Diálogo de conexiones, haga doble clic en una conexión y presione



El reporte de datos provee una descripción completa de la conexión considerando la geometría y las características de los miembros y de los elementos de la conexión.

El reporte de resultados provee la capacidad de la conexión para la condición crítica de diseño. En la parte superior del reporte se listan los estados de carga considerados y todos los esfuerzos que actúan sobre la conexión. La segunda sección del reporte verifica que las dimensiones críticas estén dentro de los rangos permitidos por el código. Si una dimensión está fuera de rango, un mensaje de advertencia será incluido, reflejando el estado de fuera de rango en la condición de la conexión. También se tienen una verificación geométrica que cuida la compatibilidad de los miembros y elementos en la conexión (ve, por ejemplo, si la placa excede al ancho de la columna), en cuyo caso reporta un mensaje de advertencia. La tercera sección muestra las diferentes verificaciones que se realizan, comparando las capacidades calculadas de las conexiones con las demandas en la conexión. Si la capacidad no es suficiente, un mensaje de error será impreso y esto cambiará la relación de resistencia y la condición de la conexión. Al final del reporte se muestra la relación de resistencia crítica.

RCSA ofrece la posibilidad de tener un reporte resumen de las conexiones seleccionadas. Para ello, en la ficha Salida, grupo Reportes, ejecutar el comando General:



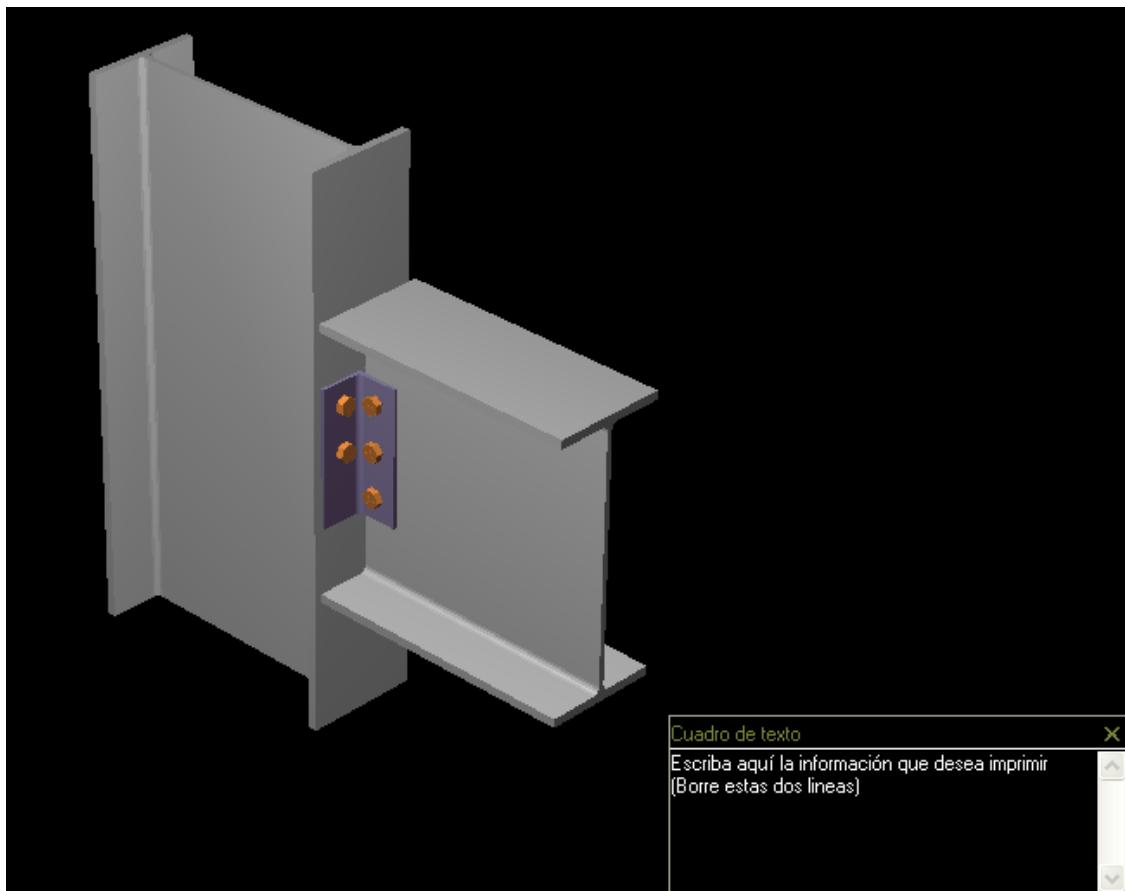
*Opción de menú para elegir el tipo de resumen para el reporte de conexiones.*

Puede elegirse la lista de juntas que describe los miembros de la conexión junto con la relación de resistencia y el estatus, o el reporte de cargas que considera las cargas en conjunto con la relación de resistencia y su estatus, o un resumen de los elementos de las conexiones.

También se dispone dentro de las opciones de impresión la posibilidad de imprimir el gráfico 3D de sus conexiones junto con un cajetín de texto descriptivo que el usuario puede definir. Para esto,



determinar la vista deseada, y presionar el botón *Cuadro de texto* de la *ficha Salida, grupo Gráfica del modelo*.



*Ingrese el texto que desea adjuntar en la impresión del gráfico.*



Imprimir  
gráfico

Para imprimir la vista actual presione el botón **Imprimir gráfico** de la *ficha Salida, grupo Gráfica del modelo*, seleccione las características de la impresora y acepte la impresión.

## Referencias

Las referencias utilizadas para las conexiones son:

Para la norma de diseño AISC 360:

- ANSI/AISC 360-05 Specification for Structural Steel Buildings.
- ANSI/AISC 341-05 Seismic Provisions for Structural Steel Buildings.
- ANSI/AISC 358-05 Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames
- ANSI/AISC 360-10 Specification for Structural Steel Buildings.
- ANSI/AISC 341-10 Seismic Provisions for Structural Steel Buildings.
- ANSI/AISC 358-10 Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames
- Federal Emergency Management Agency – Recommended Seismic Design Criteria for New Steel Moment-Frame Buildings, FEMA-350/June 2000.
- Murray Thomas M., Extended End-Plate Moment Connections, Steel Design Guide Series 4, AISC, 2003.
- Ellifritt Duane S. and Sputo Thomas, Design Criteria for Stiffened Seated Connections to Column Webs, Proceedings of NSCC Sponsored by AISC, New Orleans, April, 1-3, 1998
- J. H. Garret, JR. and R. L. Brockenbrough, Design Loads for Seated-beam in LRFD, Engineering Journal, AISC, 1986.
- Akbar R. Tamboli, Handbook of Structural Steel Connection Design and Details, McGraw Hill, 1999
- Sherman, Donald R., Ales, Joseph M., The Design of Shear Tabs with Tubular Columns, Master of Engineering Project, University of Wisconsin at Milwaukee, 1990.
- Thornton, William A., Loescher Michael, AISC - Hollow Structural Sections Connections Manual, American Institute of Steel Construction, 1997.
- Bull Moose Tube HSS Connections Manual, Bull Moose Tube Company, 1999.
- J.A. Packer, J.E. Henderson, Hollow Structural Section - Connections and Trusses - A Design Guide, Canadian Institute of Steel Construction, 1997.
- Sherman, D. R. and J. M Ales, 1991, The Design of Shear Tabs with Tubular Connections, Proceedings of the 1991 National Steel Construction Conference, pp.1.1-1.22, AISC, Chicago, IL.
- Dowswell Bo, Connection Design for Steel Structures (Notas de curso), Structural Design Solutions, LLC, 2003.
- Blodgett, O. W. (1966), Design of Welded Structures, The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland, Ohio.
- DeWolf, J.T. and Ricker, D.T. (1990), Column Base Plates, Steel Design Guide 1, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.

- Drake, R.M. and Elkin, S.J. (1999), "Beam-Column Base Plate Design—LRFD Method," Engineering Journal, American Institute of Steel Construction, Vol. 36, No. 1, First Quarter.
- Fisher, J.M. and Kloiber, L.A. (2006), Base Plate and Anchor Rod Design, Steel Design Guide 1, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- ACI (2008), Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary, ACI318-08/ACI 318R-08, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
- PCA (2005), Notes on ACI 318-05 Building Code Requirements for Structural Concrete with Design Applications, Portland Cement Association, Skokie, Illinois.

Para la norma de diseño BS 5950-00:

- BS 5950-1:2000. Structural use of steelwork in building.
- Joints in Steel Construction - Simple Connections, Steel Construction Institute and the British Constructional Steelwork Association, United Kingdom, 2002.
- Joints in Steel Construction - Moment Connections, Steel Construction Institute and the British Constructional Steelwork Association, United Kingdom, 1997.
- Trahair N.S., Bradford M. A., Nethercot D.A., The Behaviour and Design of Steel Structures to BS5950, Third Edition - British, Spon Press, Great Britain, 2001.
- Joannides Frixos, Weller Alan, Structural Steel Design to BS 5950: part 1, Thomas Telford Publishing, Great Britain, 2002.

Para la norma de diseño GB 50017-03:

- GB50017 - 2003. Code for design of steel structures.
- 钢结构连接节点设计手册 (第二版)
- GB 50010 – 2010. Code for design of concrete structures
- GB 50011 - 2001. Code for seismic design of buildings

Para la norma de diseño EN 1993-2005:

- EN 1993-1-1 (2005) Eurocode 3. Code for design of steel structures: General rules and rules for buildings.
- EN 1993-1-8 (2005) Eurocode 3. Code for design of steel structures: Design of joints.
- prEN 1992-4 (2013) Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete.
- Joints in Steel Construction: Simple Joints to Eurocode 3, Steel Construction Institute and the British Constructional Steelwork Association, United Kingdom, 2014.
- Joints in Steel Construction: Moment-Resisting Joints to Eurocode 3, Steel Construction Institute and the British Constructional Steelwork Association, United Kingdom, 2013.

Para la norma de diseño IS 800-2007:

- IS 800 (2007) Indian Standard – General Construction in Steel – Code of Practice.
- Bhavikatti, S.S. Design of Steel Structures by Limit State Method as Per IS: 800-2007. New Delhi: I.K. International Publishing House Pvt. Ltd., (2014).

- Subramanian, N. Steel Structures, Design and Practice. Oxford University Press, (2010).
- International Federation for Structural Concrete (2011). Design of Anchorages in Concrete. CEP-FIP. Lousanne, Switzerland.

# Capítulo 3: Ejemplo de conexiones para RC-Standalone

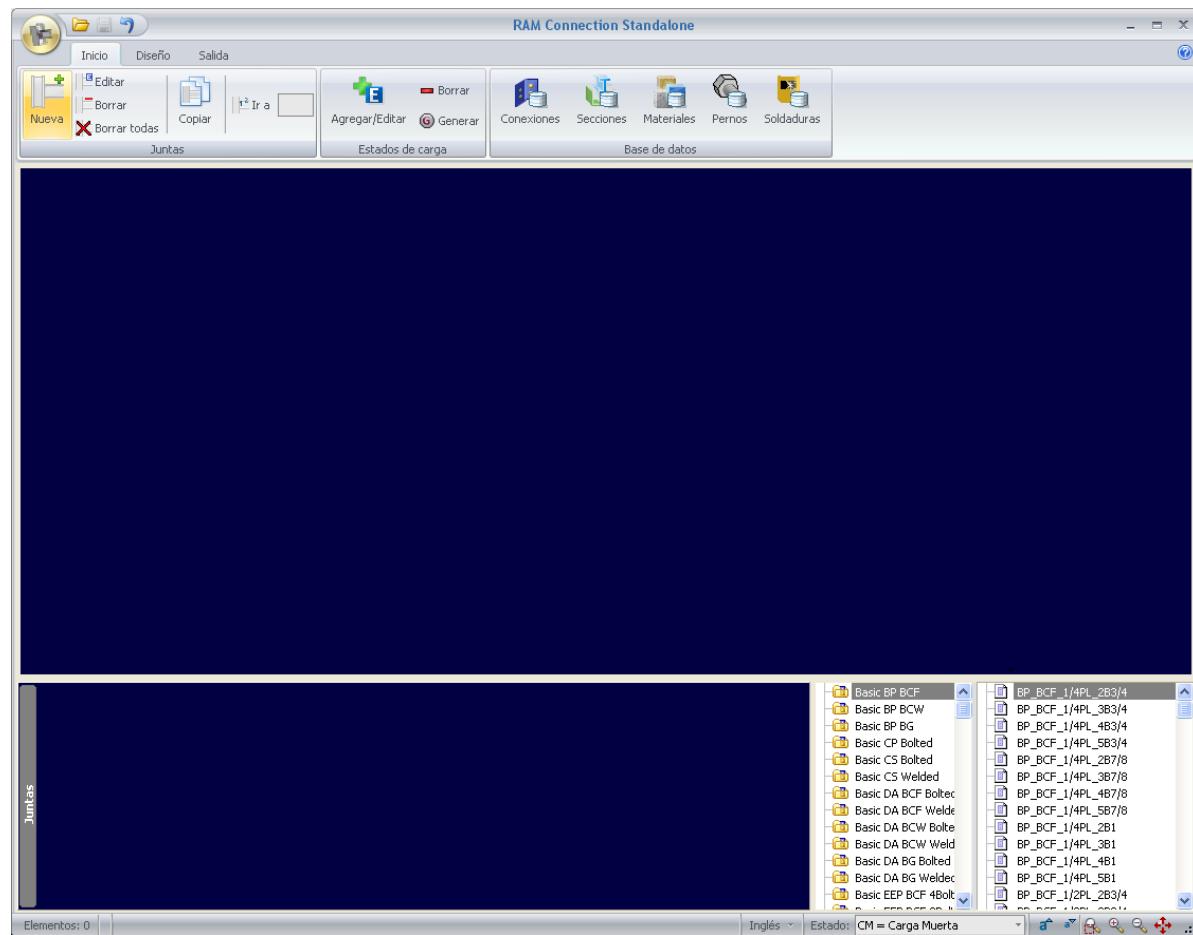
En este capítulo se explicará paso a paso a través de la creación, diseño y optimización de conexiones de acero en RAM Connection Standalone.

## **1) Ejecutar RAM Connection Standalone y definir las opciones generales de diseño**

Una vez que se disponga de toda la información necesaria para el diseño de conexiones, puede ejecutarse el programa.

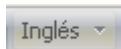


*Presionar el acceso directo RAM Connection Standalone, o correr el programa desde el menú de inicio*

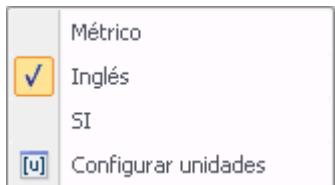


*La ventana principal de RAM Connection aparecerá.*

Seleccionar el sistema de unidades con el que trabajará.



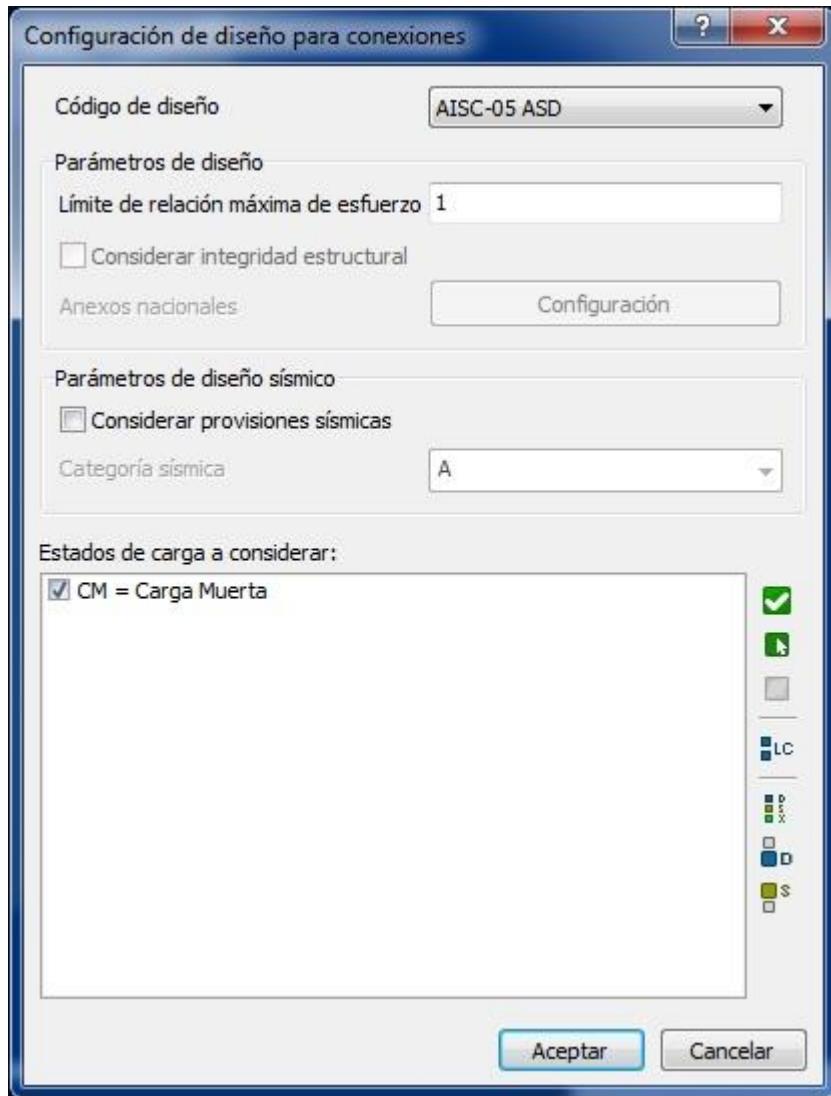
Presionar el botón de la barra de estado.



Seleccionar el sistema de unidades Inglés

Seleccionar la relación de resistencia máxima y la norma de diseño. Para esto, en el *grupo Asignación* de la *ficha Diseño*, presionar el botón de apertura de ventana de diálogo de la esquina superior izquierda, seleccionar el estándar y método de diseño en el diálogo que aparece. Para este ejemplo, seleccionar la norma AISC 360-05 y el método de diseño ASD. También, fijar la relación de resistencia crítica en uno (1.0). Los procedimientos que se describen a continuación también pueden aplicarse al diseño de conexiones con la norma BS 5950-00, GB 50017-03 ó EN 1993-2005.



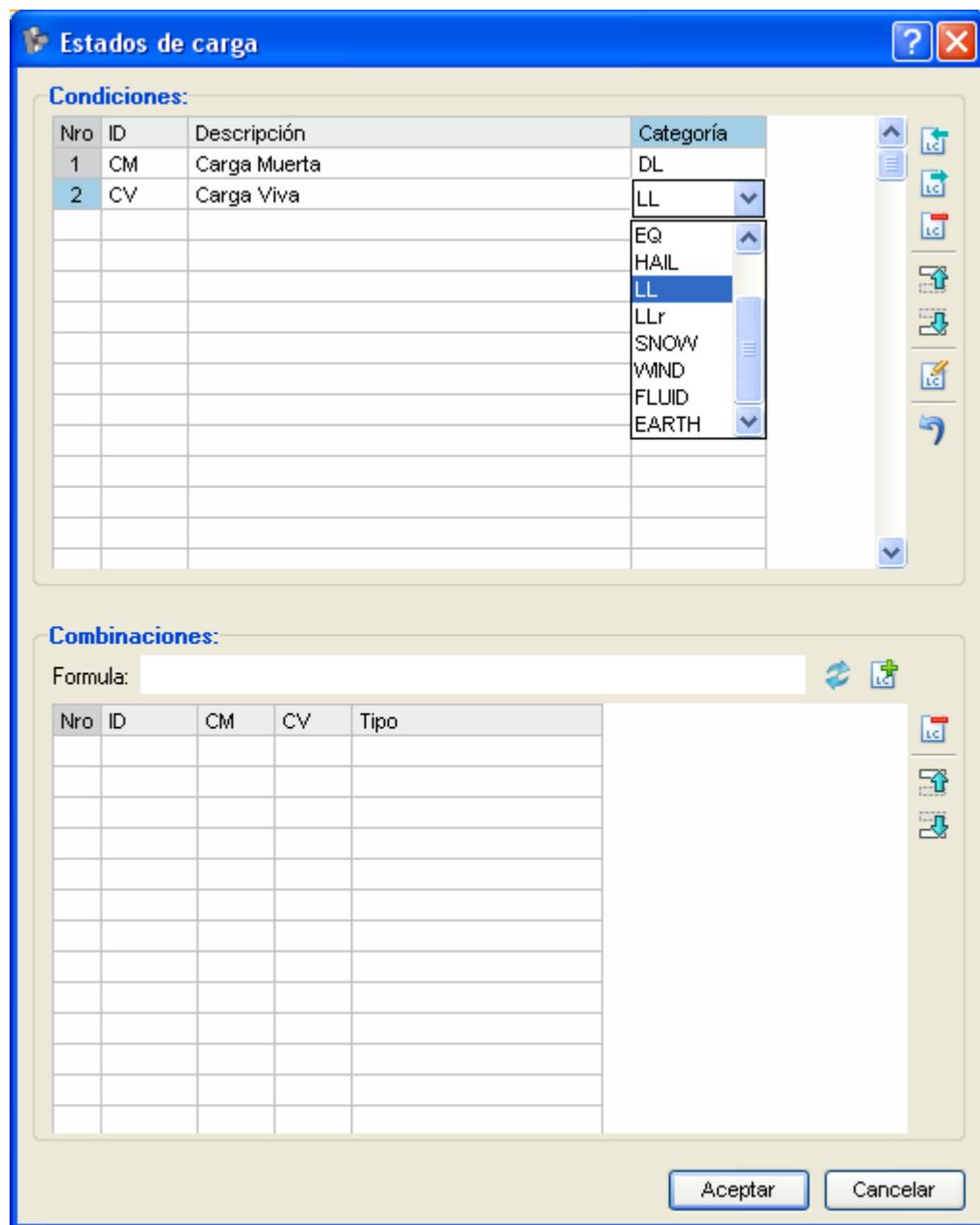


Para el ejemplo elegir una relación de resistencia máxima de 1.0 (valor por defecto) y la norma AISC 360-05 ASD.

Determinar los estados de carga que serán considerados en el diseño. Para el ejemplo se considerarán dos estados de carga: Carga Muerta y Carga Viva.

El estado de Carga Muerta viene por defecto. Crear el estado de Carga Viva, presionando el

 botón **Agregar/Editar**. El siguiente diálogo se abrirá:



*Introducir los datos requeridos para definir el nuevo estado de cargas.*

Puede generarse las combinaciones de carga deseadas.

Definir la combinación de carga C1 como CM+CV (para la norma ASD).

Ahora es tiempo para asignar su nueva conexión.

## 2) Asignar conexiones básicas

RAM Connection viene con plantillas de conexiones listas para usarse. Estas se llaman conexiones básicas. En las próximas secciones se mostrará cómo puede configurarse las mismas de acuerdo al modo de trabajo propio del usuario. Por el momento y con fines ilustrativos se trabajará con los valores y configuraciones estándar.



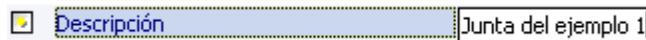
Primeramente, presionar Nueva para crear una junta.

En el diálogo de creación de nueva junta, seleccionar el tipo de junta que se desea crear.



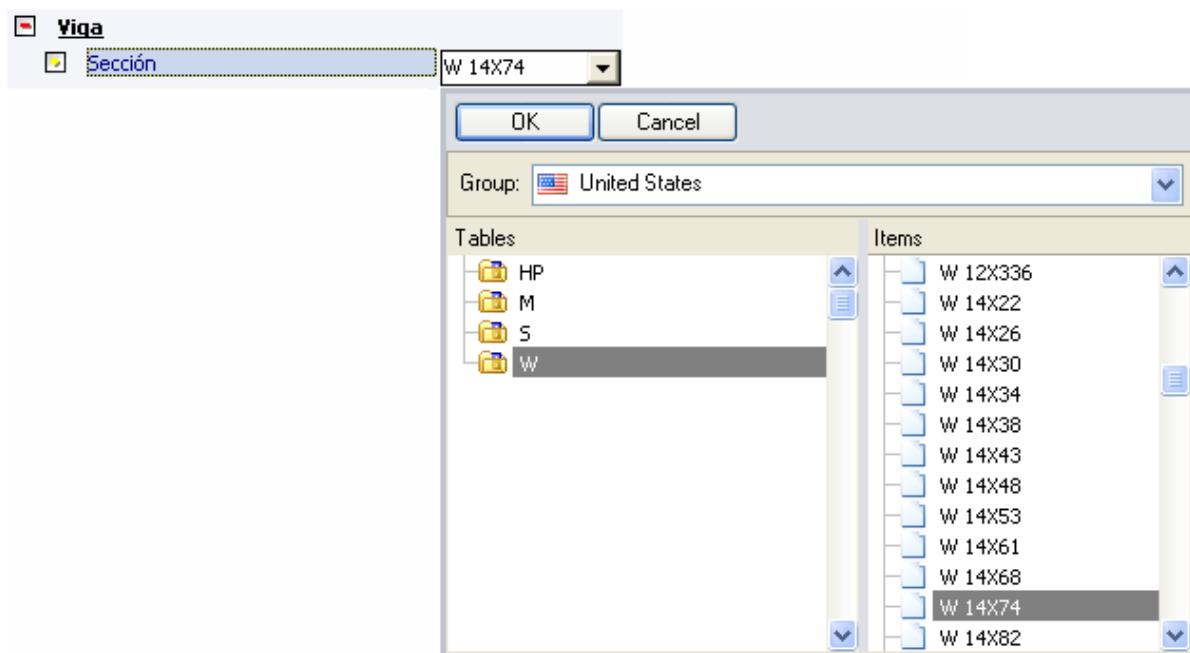
*Tipo de junta adoptado para el primer ejemplo.*

Ingresar una descripción para la junta. La descripción sirve para identificar la junta.

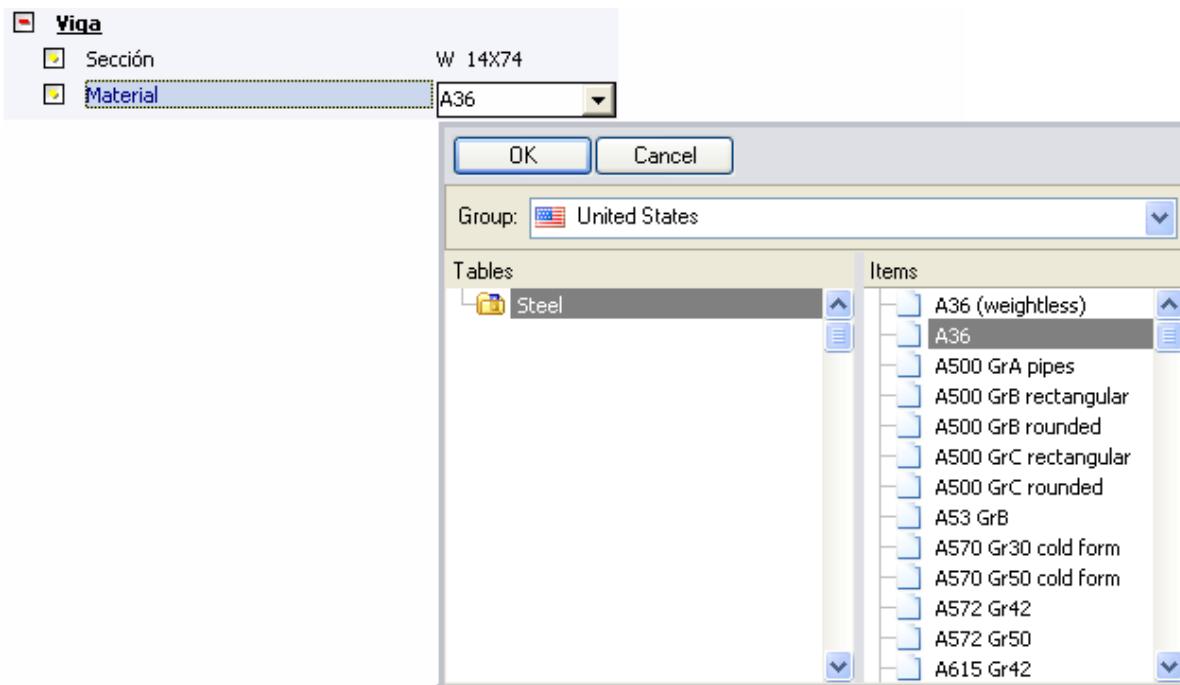


*Descripción adoptada para el primer ejemplo.*

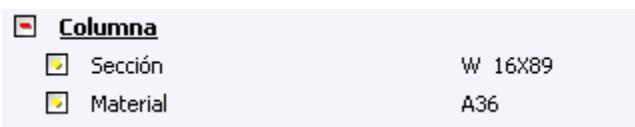
Introducir la sección de los miembros:



Seleccionar la sección y el material deseados para la viga, para el ejemplo serán sección W14X74 y material A36.



Repita la asignación para la columna; para el ejemplo utilizaremos la sección W 16x89 y el material A36.



Introducir los demás datos requeridos.

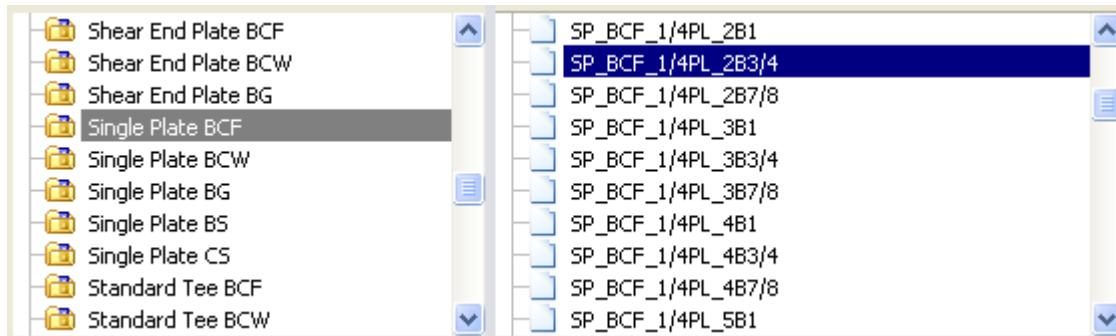
Para introducir las cargas presionar el botón  Cargas, notar que se presentará una planilla de trabajo en la que ya se encuentran listadas todos los estados de carga del modelo, las combinaciones no se muestran porque se calcularán automáticamente a partir de los datos que se ingrese en los estados de carga.

*Ingresar 12 Kip como fuerza de corte para la carga muerta (CM) y 7.5 Kip como fuerza de corte para la carga viva (CV).*

Definir el tipo de conexión a adoptarse. En la lista de plantillas disponibles, elegir el archivo de la

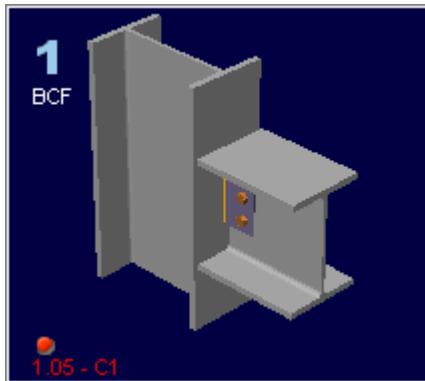


plantilla deseada y presionar el botón  de la ficha *Diseño*, grupo *Asignación*.



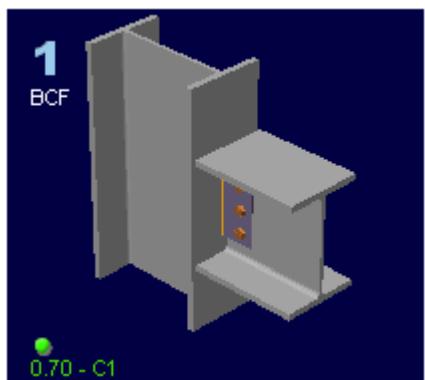
*En el ejemplo seleccionar SP\_BCF\_1/4PL\_2B3/4 como la plantilla para su conexión.*

La conexión será asignada.



Notar que la relación de resistencia de la conexión es mayor a 1 y que el estatus indica que no se diseñó con éxito.

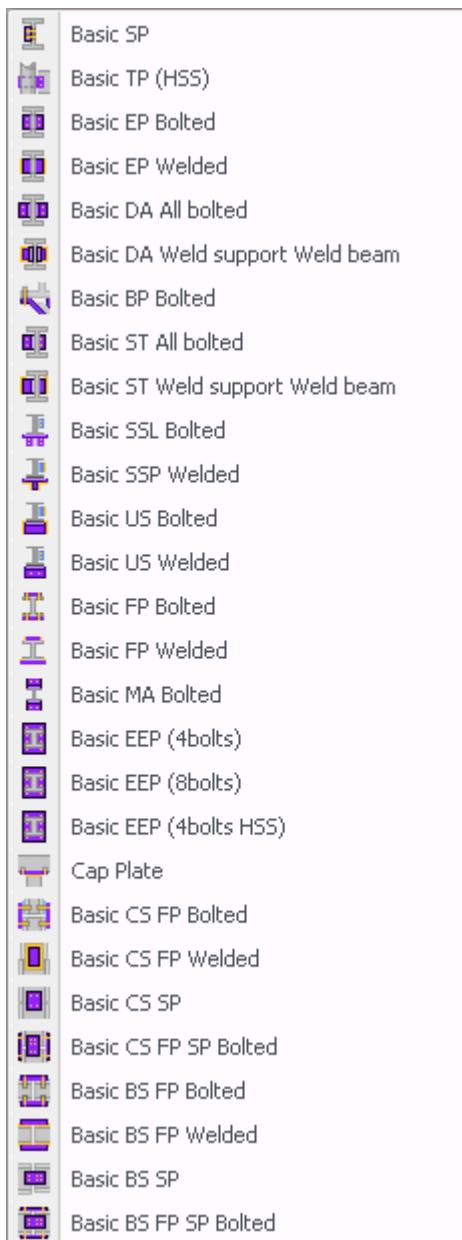
Intentar asignando la plantilla SP\_BCF\_1/4PL\_3B3/4.



La relación de resistencia y el estatus de la nueva conexión ahora son adecuados.



Alternativamente existe otra manera de asignar conexiones empleando el botón para obtener el mismo resultado sin iteraciones. Seleccionando y presionando el botón , se desplegará la siguiente lista de opciones.

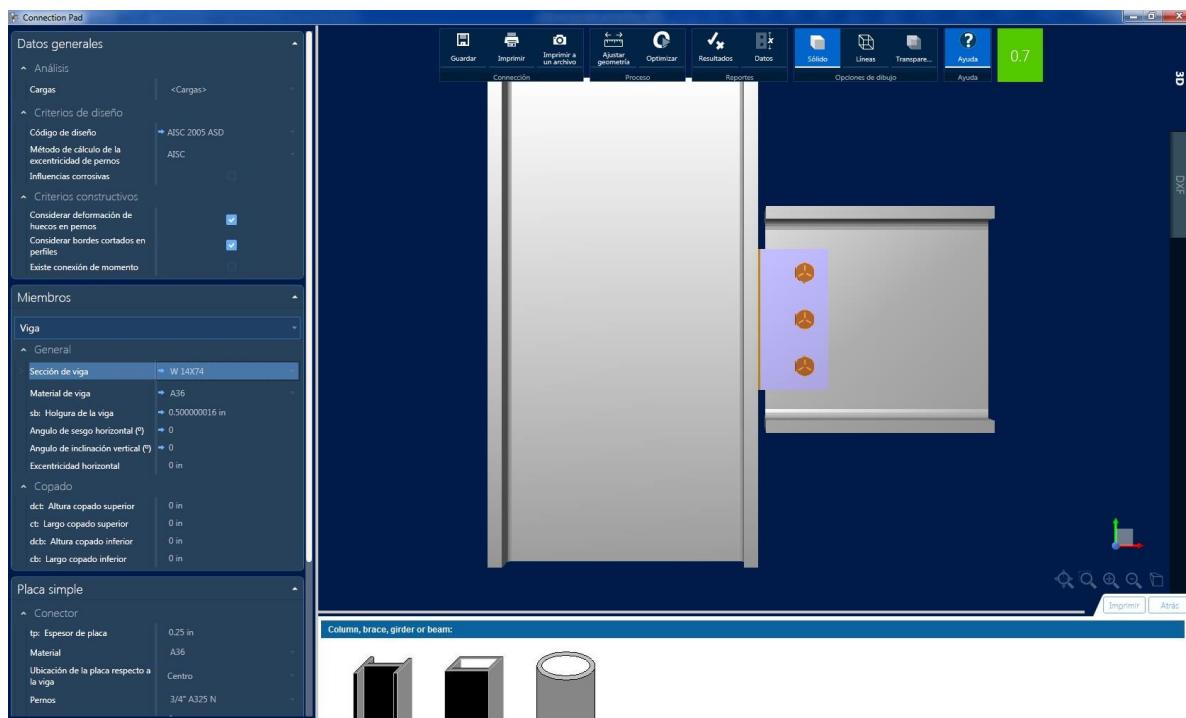


De esta lista seleccionar Basic SP, esta acción le asignará la conexión más adecuada para la junta que acaba de crear.

Para revisar todos los datos y el diseño la junta, seleccionar la imagen del área de selección de juntas y presionar el botón **Editar...** para la conexión que deseé revisar. Como se explicó anteriormente, otras maneras de acceder al diálogo de la conexión son: 1) hacer doble clic sobre la imagen en 3D de



la conexión en el área gráfica, ó 2) presionando el botón **Editar...** de la *ficha Diseño, grupo Conexiones* y seleccionando el tipo adecuado de conexión.



Revisar los datos para la conexión seleccionada en el diálogo de conexiones. Es importante verificar si el estatus y la relación de resistencia están bien.

Para imprimir los datos o los resultados de diseño de la conexión, presionar los botones



6

respectivamente.

Cualquier parámetro de las conexiones puede ser editado. Esto es muy útil cuando el diseño automático no ha sido exitoso con el fin de obtener una conexión adecuada. Sin embargo, debe notarse que cualquier cambio manual se perderá en caso de realizarse un rediseño o una asignación sobre la conexión existente.

Ahora es tiempo de guardar el archivo de trabajo con las conexiones diseñadas. Presionar en la barra de herramientas de acceso rápido.

Diseñar las siguientes juntas siguiendo un procedimiento similar al detallado para el Ejemplo 1:

Junta de Ejemplo 2	BG	SP_BG_1/4PL_2B3/4
Junta de Ejemplo 3	BCW	SP_BCW_1/4PL_2B3/4
Junta de Ejemplo 4	BCF	FP_BCF_5/8PL_1B3/4

Con los siguientes datos para el Miembro 1 (Viga):

Junta de Ejemplo 2	BG	W 12x30	A36
--------------------	----	---------	-----

Junta de Ejemplo 3	BCW	W 12x30	A36
Junta de Ejemplo 4	BCF	W 18x50	A36

Con los siguientes datos para el Miembro 2 (Columna):

Junta de Ejemplo 2	BG	W 18x71	A36
Junta de Ejemplo 3	BCW	W 21x44	A36
Junta de Ejemplo 4	BCF	W 14x99	A36

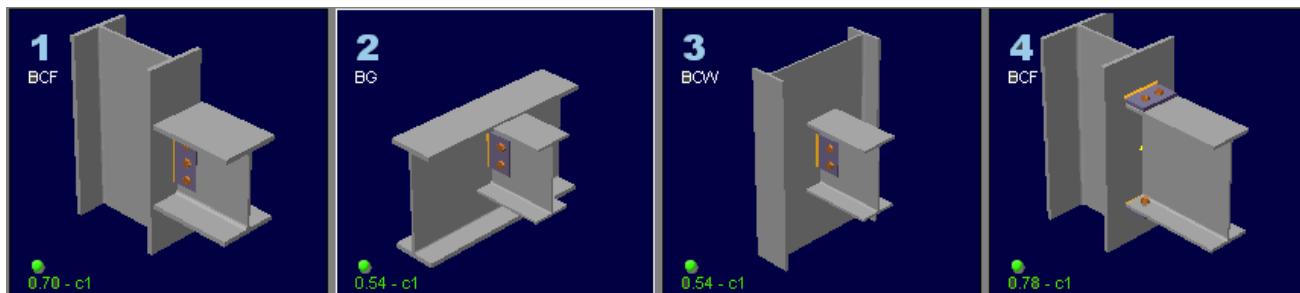
Además se tienen que considerar las siguientes cargas:

Ejemplo	Familia de la junta	Carga Muerta		Carga Viva	
		V2 [kip]	M33 [kip-ft]	V2 [kip]	M33 [kip-ft]
Junta de Ejemplo 2	BG	5	0	5	0
Junta de Ejemplo 3	BCW	5	0	5	0
Junta de Ejemplo 4	BCF	0	12	0	12

Los resultados a obtener son:

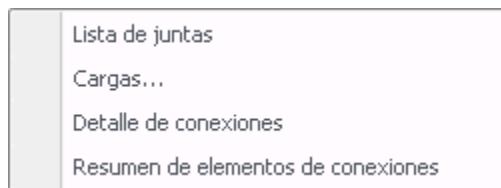
			Rel. Resist.	Estatus
Junta de Ejemplo 1	BCF	SP_BCF_1/4PL_3B3/4	0.70	Bien *
Junta de Ejemplo 2	BG	SP_BG_1/4PL_2B3/4	0.54	Bien *
Junta de Ejemplo 3	BCW	SP_BCW_1/4PL_2B3/4	0.54	Bien *
Junta de Ejemplo 4	BCF	FP_BCF_5/8PL_1B3/4	0.78	Bien *

\*Cuando el diseño haya sido efectuado en forma satisfactoria, el estatus de buen diseño se refleja en la pequeña esfera que verá en las ventanas de las juntas y será de color verde.



Resultados obtenidos.

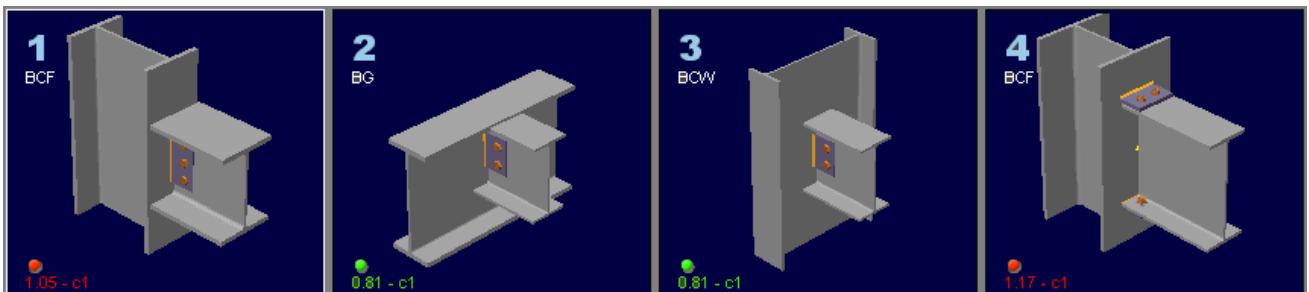
Como se describió en capítulos anteriores, es posible obtener un reporte resumen de todas las conexiones creadas.



El usuario puede escoger el tipo de reporte deseado e imprimirllo.

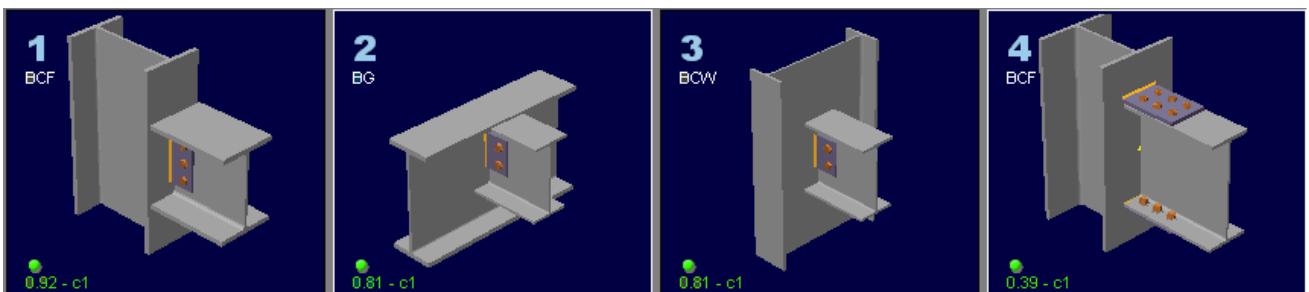
¿Qué sucedería si las cargas, la geometría o cualquier condición de diseño cambian? No hay problema, el usuario puede rediseñar todas sus conexiones de forma rápida y eficiente.

Por ejemplo, modificar las cargas en las conexiones diseñadas de todas las juntas multiplicando las mismas por 1.5, al revisar la relación de resistencia y el estatus de sus conexiones se verá que han cambiado y que hay dos conexiones con estatus en rojo.



*Relación de resistencia y estatus de las conexiones con las cargas incrementadas.*

Para los 3 primeros ejemplos volver a presionar el botón Basic SP y para el cuarto ejemplo presionar Basic FP Bolted del menú desplegado al presionar el botón B; se podrá ver que se han asignado conexiones que cumplen con el diseño.



Nota: Si se diseña las conexiones con los botones del menú del botón Asignar, se puede usar el botón



de rediseñar todas las conexiones seleccionadas ( ) independientemente de los botones de asignación utilizados obteniendo los mismos resultados.

### 3) Asignar conexiones de cartela

RAM Connection Standalone cuenta también con plantillas para conexiones de diagonales con cartelas, las mismas que se rediseñan automáticamente al momento de cambiar algún dato en el diálogo de conexiones.

Entonces, como realizó anteriormente, adicionar una junta de tipo CBB con la descripción: "Ejemplo5".

Propiedad	Valor
Junta	CBB
Descripción	Ejemplo5
Considerar provisiones sísmicas	No
<b>Miembros existentes</b>	
Viga derecha	Sí
Viga izquierda	Sí
Diagonal superior derecha	Sí
Diagonal superior izquierda	Sí
Diagonal inferior izquierda	Sí
Diagonal inferior derecha	Sí
<b>Columna</b>	
Sección	W 18X106
Material	A36
Orientación (°)	0
<b>Viga Derecha</b>	
Sección	W 14X68
Material	A36
sb: Holgura hacia la columna	0.5 in
<b>Viga Izquierda</b>	
Sección	W 14X68
Material	A36
sb: Holgura hacia la columna	0.5 in
<b>Diagonal superior derecha</b>	
Sección	W 12X87
Material	A36
Sesgo vertical	40
Rotación	0
sbB: Holgura de diagonal	0.5 in
<b>Diagonal superior izquierda</b>	
Sección	W 12X87
Material	A36
Sesgo vertical	40
Rotación	0
sbB: Holgura de diagonal	0.5 in
<b>Diagonal inferior izquierda</b>	
Sección	W 12X87
Material	A36
Sesgo vertical	40
Rotación	0
sbB: Holgura de diagonal	0.5 in
<b>Diagonal inferior derecha</b>	
Sección	W 12X87
Material	A36
Sesgo vertical	40
Rotación	0
sbB: Holgura de diagonal	0.5 in

*Tipo de junta adoptado para el quinto ejemplo*

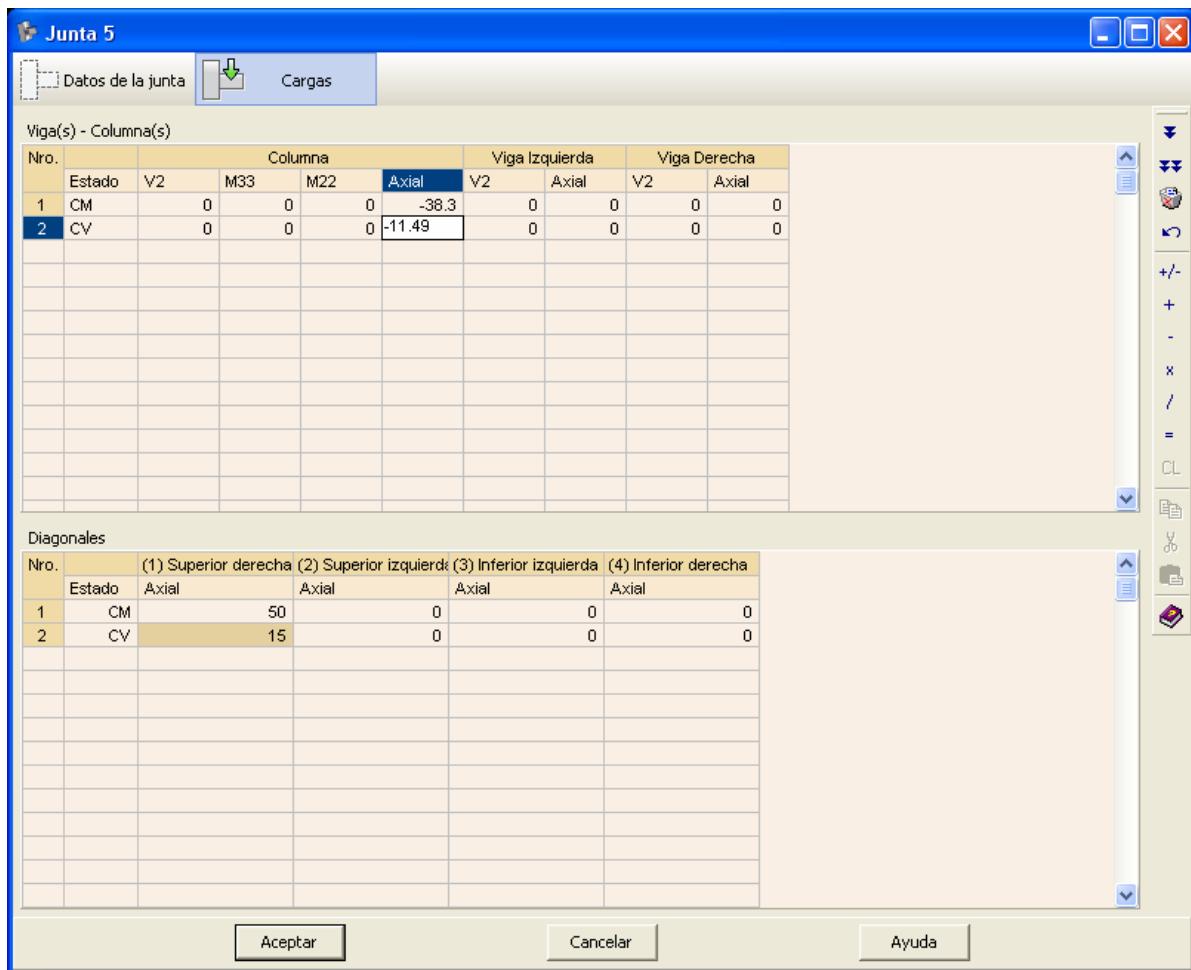
Introducir las propiedades para los miembros y las diagonales, para el ejemplo se utilizó los siguientes:

Miembro	Sección	Material
Columna	W 18X106	A36
Viga Izquierda	W 14X68	A36
Viga Derecha	W 14X68	A36

Diagonal	Sección	Material
Diagonal 1	W 12X87	A36
Diagonal 2	W 12X87	A36
Diagonal 3	W 12X87	A36
Diagonal 4	W 12X87	A36

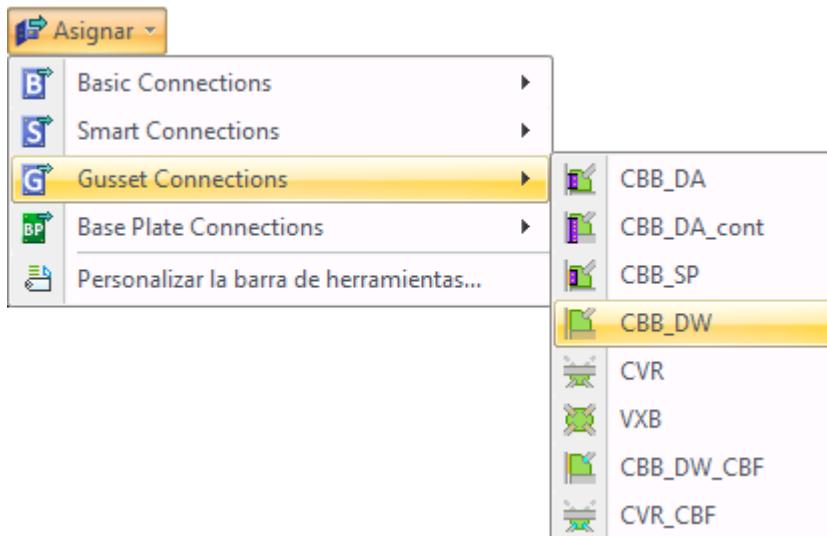
**Nota.-** Es muy importante introducir el ángulo de inclinación de la diagonal para que la plantilla pueda ser asignada. Para este ejemplo, el ángulo adoptado es 40°.

Introducir las cargas:



Introducir una carga axial de 50 Kip como carga muerta y para la carga viva introducir 15 Kip como carga axial en la diagonal 1. Como el sistema debe estar en equilibrio se introducirá a la viga cargas axiales equilibrantes a la carga de la diagonal, para la carga muerta introducir -38.3 Kip como carga muerta y para la carga viva introducir -11.49 Kip como carga axial.

A continuación, en la lista de plantillas disponibles, asignar la conexión mostrada en la figura.



Seleccionar CBB\_DW como plantilla para la conexión.

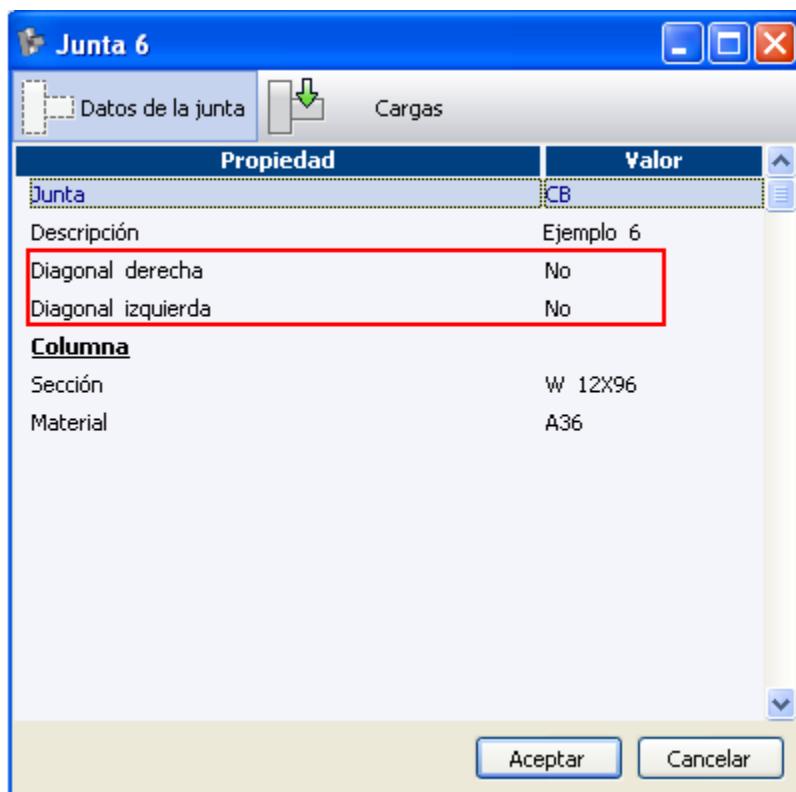
La conexión será asignada y se podrá verla inmediatamente, al igual que la relación de resistencia y el estatus de la conexión.



#### 4) Asignar conexiones placa base (columna – placa base)

RAM Connection Standalone permite la creación de conexiones columna – placa base usando las plantillas predefinidas. Las plantillas de placa base son calificadas como plantillas inteligentes (del término en inglés 'smart'), debido a que estas permiten al programa determinar los parámetros de diseño principales como el tamaño de la placa base, tamaño de soldaduras, longitud embebida de los anclajes y diámetro, sobre la base de las cargas actuantes.

Para asignar una conexión placa base añada una junta de tipo CB con la descripción “Ejemplo 6” en el dialogo de juntas. Verifique que ninguna diagonal ha sido asignada.



Tipo de junta adoptado para el sexto ejemplo

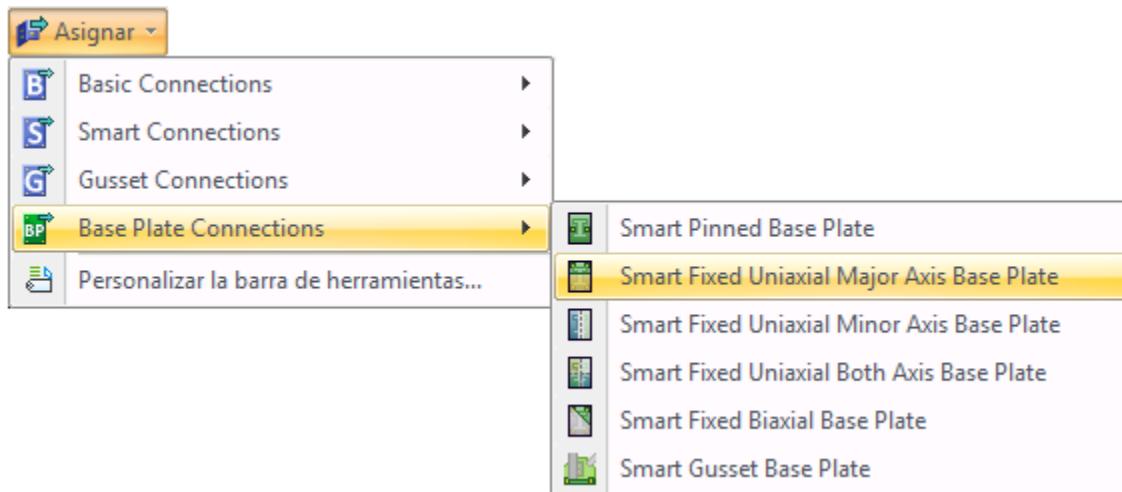
Introducir las propiedades para la columna, para el ejemplo los siguientes datos fueron utilizados.

Miembro	Sección	Material
Columna	W 12X96	A36

## Introducir las cargas:

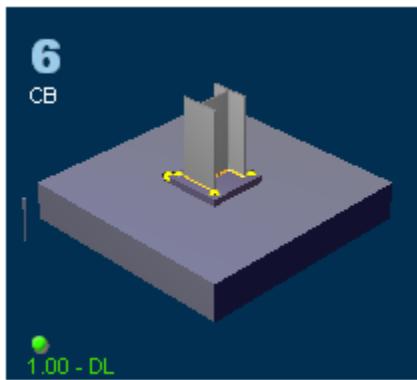
Introducir cargas axiales de 100 kips y 160 kips como carga muerta y carga viva. Además, introduzca momentos de 1000 Kip-in y 1500 kip-in para la carga muerta y carga viva respectivamente.

Entonces para asignar la conexión a la junta, en el botón de Asignar, selecciones la opción Base plate connections y elija el tipo de conexión requerida.

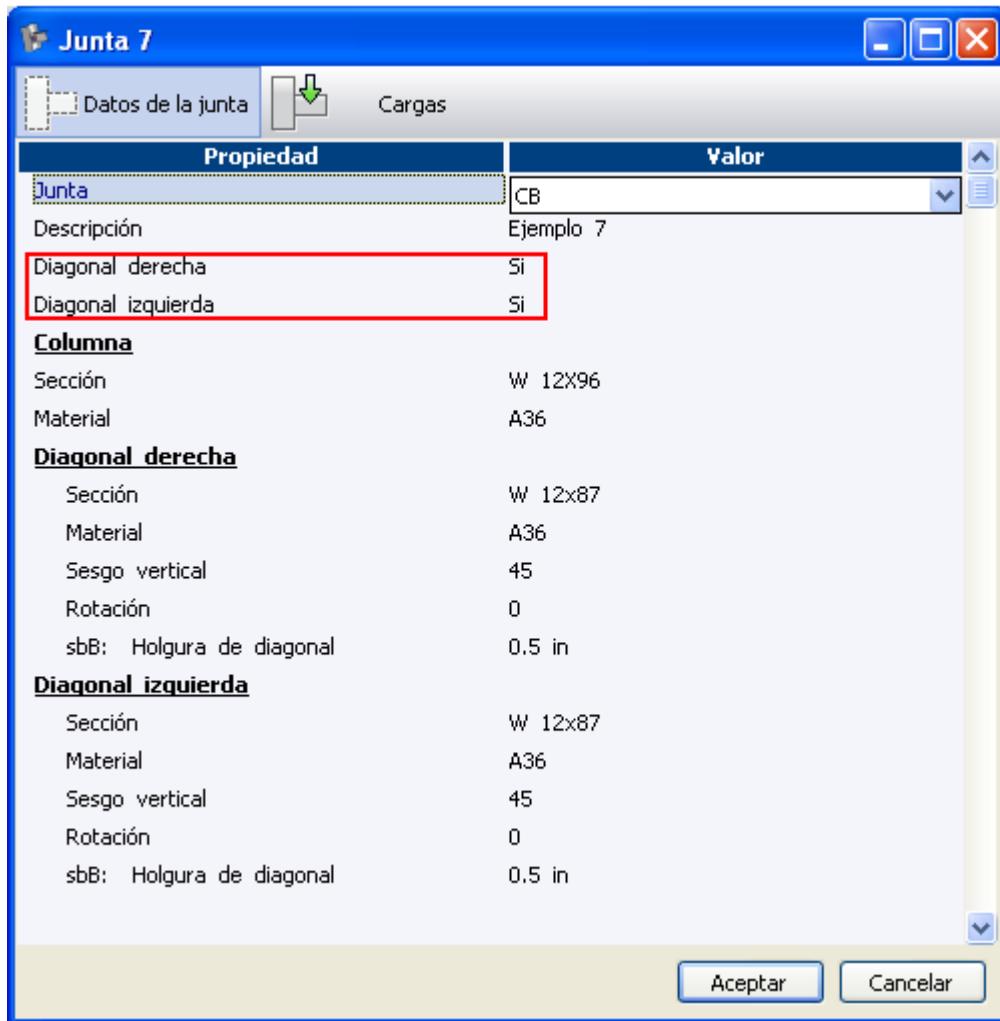


Seleccionar *Smart Fixed Uniaxial Base Plate* como plantilla para la conexión.

La conexión será asignada a la junta y el usuario podrá verla inmediatamente junto con su relación de resistencia y el estatus de diseño.



De manera similar es posible crear conexiones columna – placa base con diagonales. Para ellos es necesario añadirlas en el dialogo de juntas como se muestra a continuación:



*Datos de la junta 7. Se incluyen los datos de sección y material de las diagonales.*

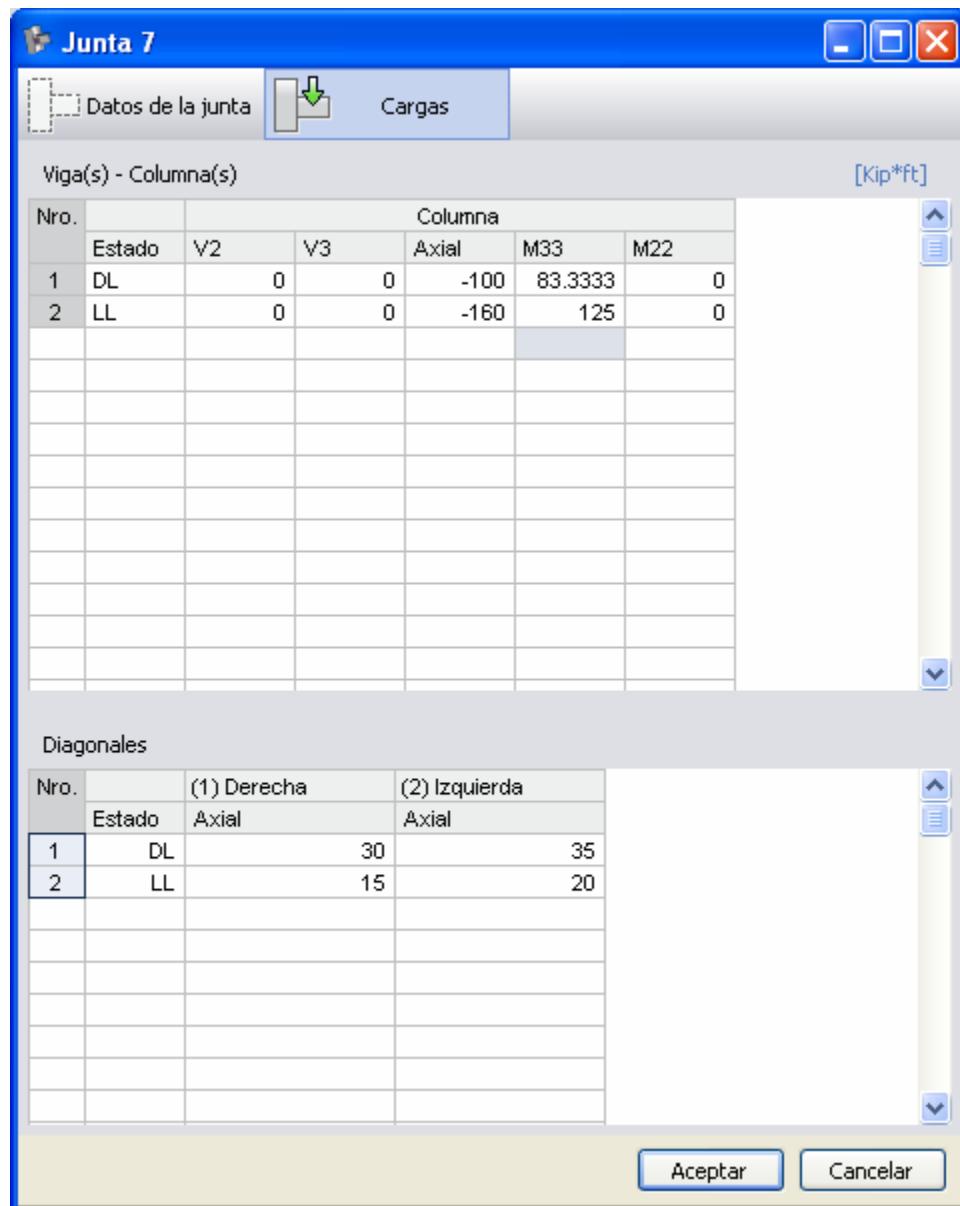
Introducir las propiedades para la columna y diagonales, para el ejemplo se utilizó los siguientes:

Miembro	Sección	Material
Columna	W 12X96	A36

Diagonal	Sección	Material
Diagonal izquierda	W 12X87	A36
Diagonal derecha	W 12X87	A36

**Nota.-** Es muy importante introducir el ángulo de倾inación de la diagonal para que la plantilla pueda ser asignada correctamente. Para este ejemplo, el ángulo de倾inación es 45°.

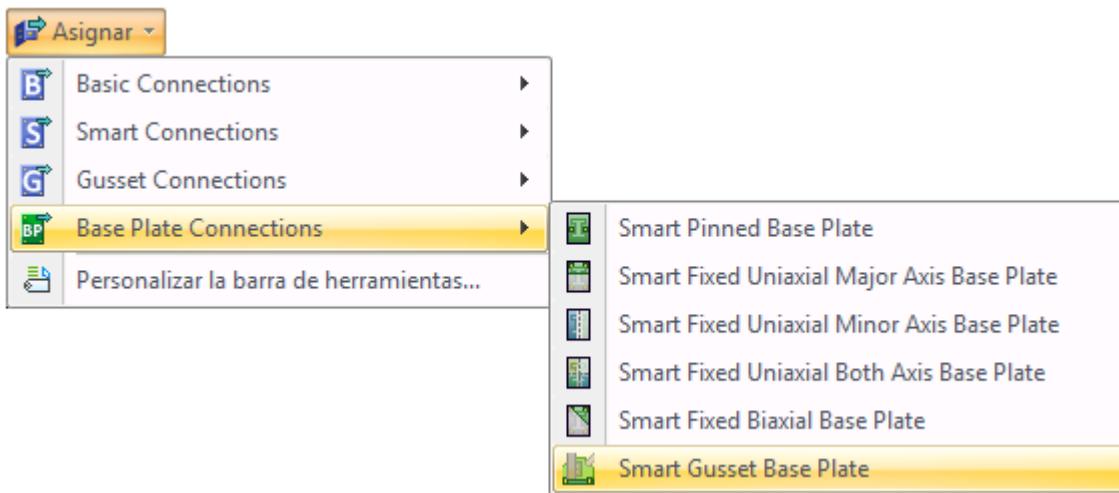
Introducir las cargas:



Introducir cargas axiales de 100 kips y 160 kips como carga muerta y carga viva. Además, introduzca momentos de 1000 Kip-in y 1500 kip-in para la carga muerta y carga viva respectivamente.

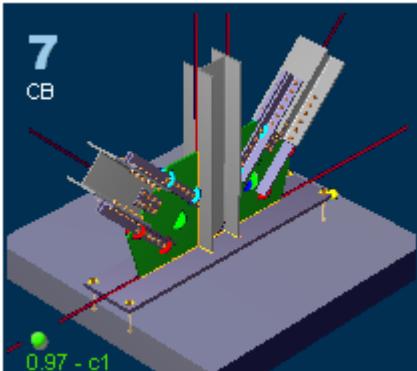
La diagonal izquierda estará sometida a cargas axiales de 35 Kips y 20 Kips para la carga muerta y viva y la diagonal derecha está sometida a una carga de 30 Kips y 15 Kips para las condiciones de cargas muerta y viva respectivamente.

Entonces para asignar la conexión a la junta, en el botón de Asignar, selecciones la opción Base plate connections y elija el tipo de conexión requerida.

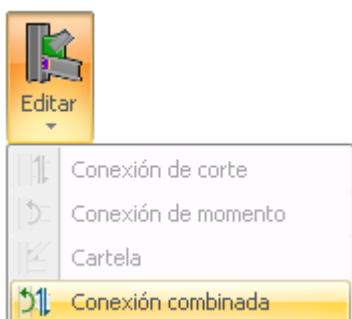


Seleccionar *Smart Gusset Base Plate* como plantilla para la conexión.

De manera similar a la conexión sin diagonales la conexión asignada es mostrada inmediatamente junto con la relación de resistencia y el estatus de diseño.



Una vez que la conexión ha sido asignada, seleccione la opción *Editar/Conexión combinada* del grupo *Asignación* en la pestaña *Inicio* para revisar el diseño de la conexión.



Para un reporte de la conexión detallada, retorne a la pestaña *Vista 3D* y seleccione la opción



*Resultados*. El reporte muestra todas las verificaciones realizadas para la conexión.

## 5) Creando plantillas para el diseño

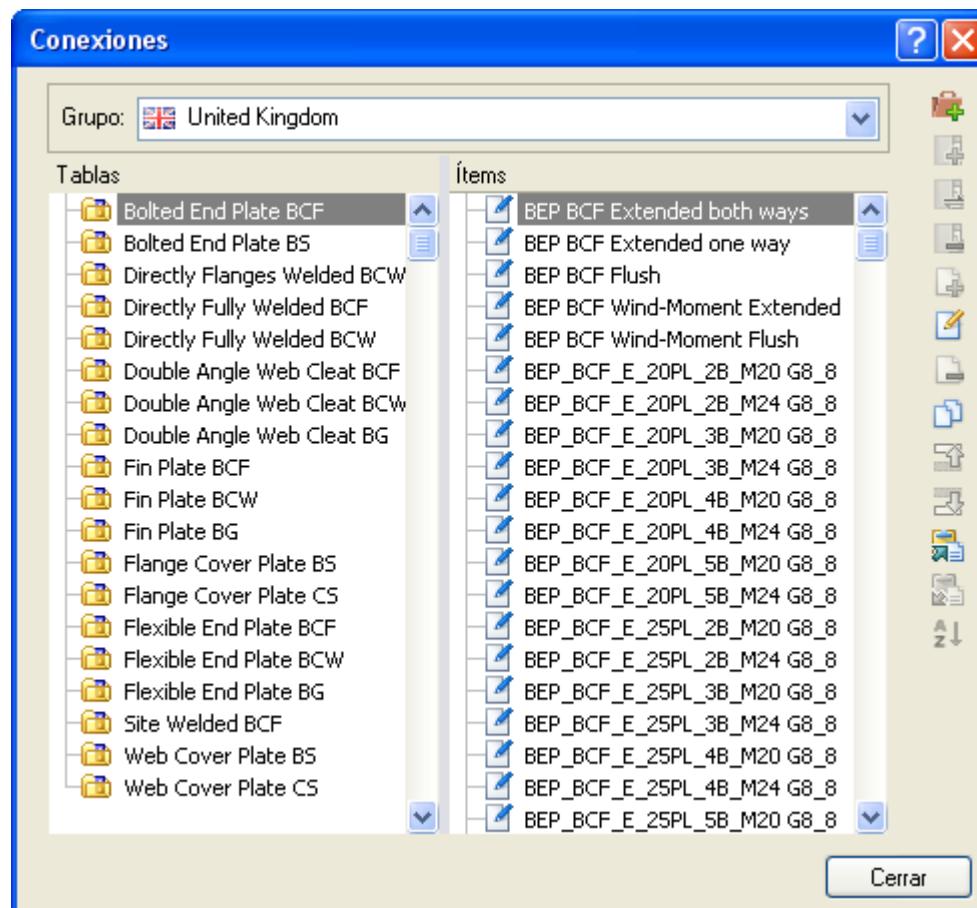
A pesar de que RAM Connection Standalone ya viene con varias plantillas definidas para el diseño, el usuario puede personalizar el diseño con nuevas plantillas de acuerdo a sus propios patrones de trabajo y a las características requeridas.

**Sugerencia:** Se sugiere hacer un respaldo de la base de datos de conexiones (archivo Connections.ini en la carpeta DB del directorio principal) antes de generar o cambiar el diseño.



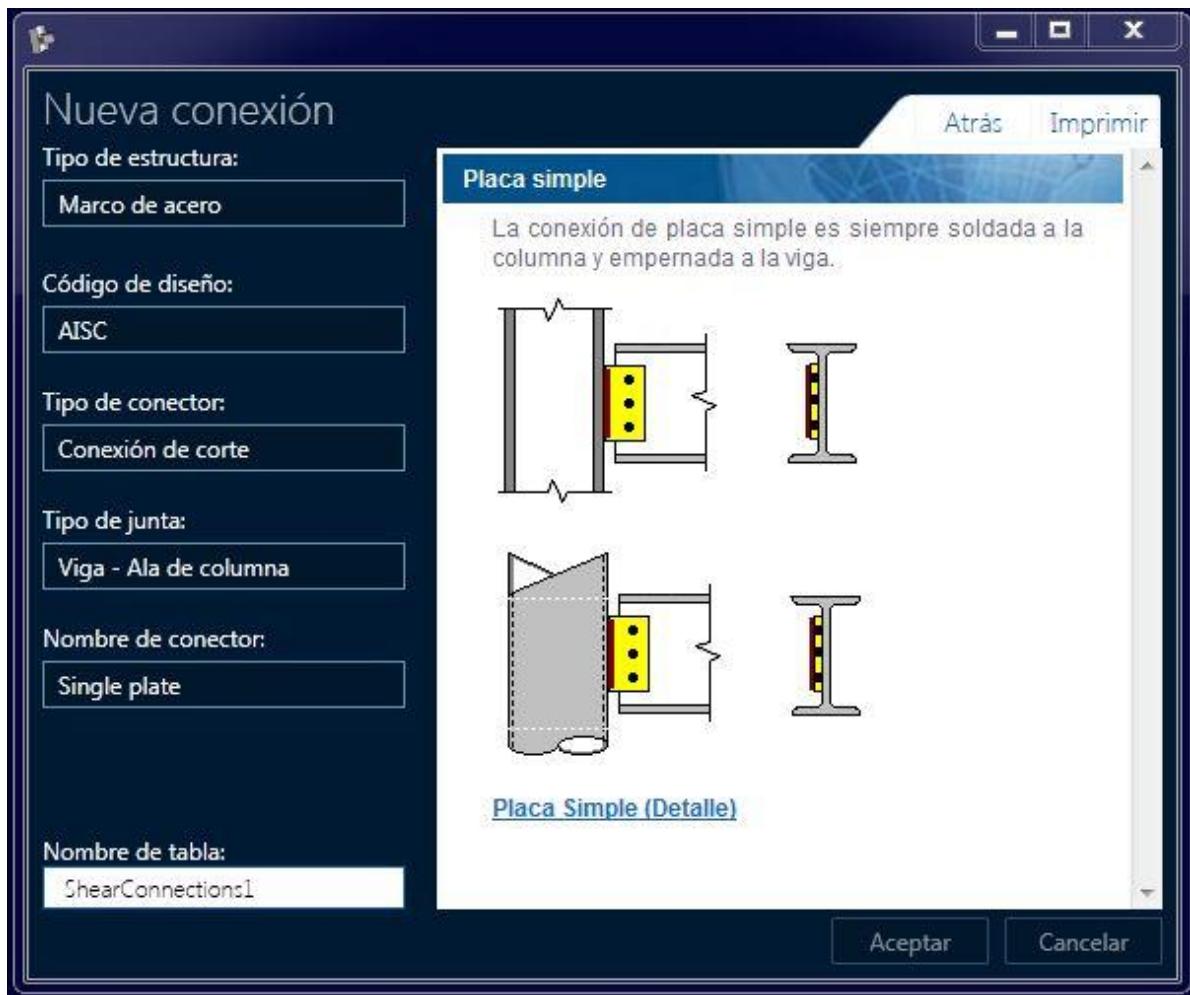
Para acceder a la base de datos de conexiones presionar el botón .

Aparecerá una ventana de diálogo mostrando las conexiones disponibles agrupadas en carpetas:



Crear un nuevo grupo con el botón . Introduzca un nombre para el nuevo grupo de conexiones. Para el caso del ejemplo, puede adoptar el grupo "MyShearConnections".

Luego, añadir una nueva tabla con el botón .

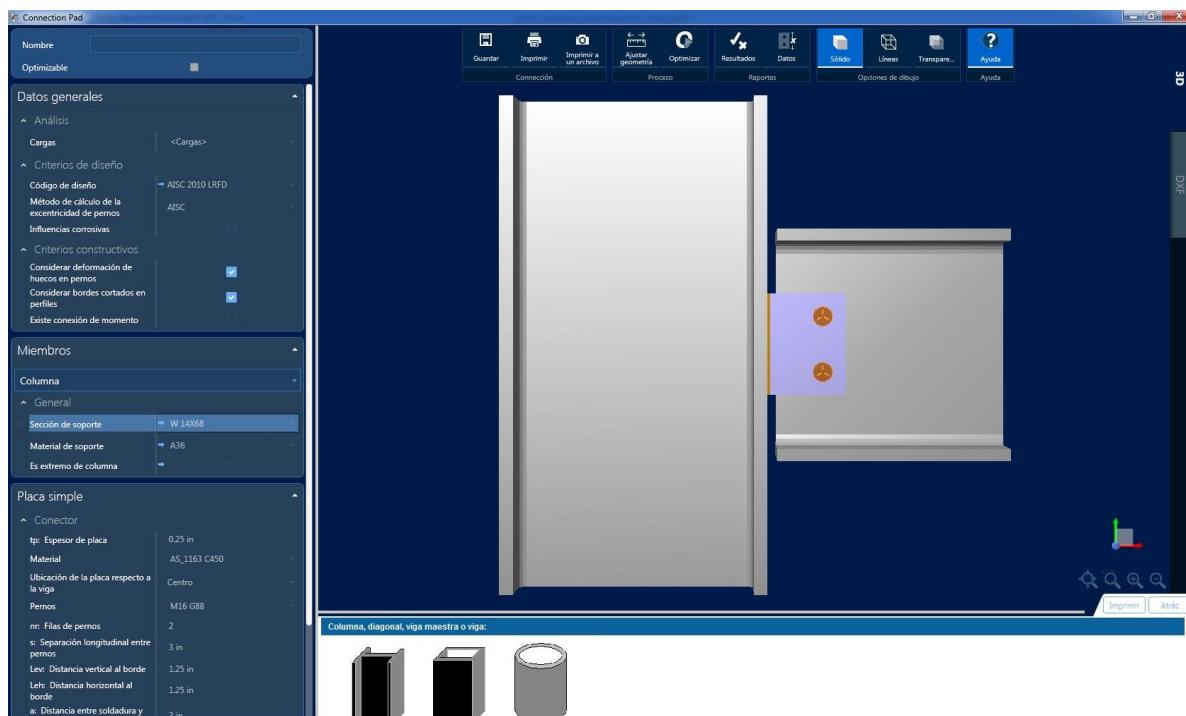


Ingrese el nombre de la tabla, la clase, la familia, el tipo de conexión deseada, el Código de diseño y presione OK. En este caso introduzca las opciones mostradas en la figura.

Con la anterior tabla seleccionada presionar el botón para crear una nueva conexión.

Notar que el nombre es utilizado para identificar la conexión y tiene que ser único en la base de datos. Por ello, deberá asignarse un nombre que describa la geometría y las principales características de la conexión.

La siguiente ventana se desplegará:



Los siguientes datos son requeridos: Norma y método de diseño, Cargas, Etiqueta, datos principales y los datos requeridos en las conexiones de Corte y/o Momento.

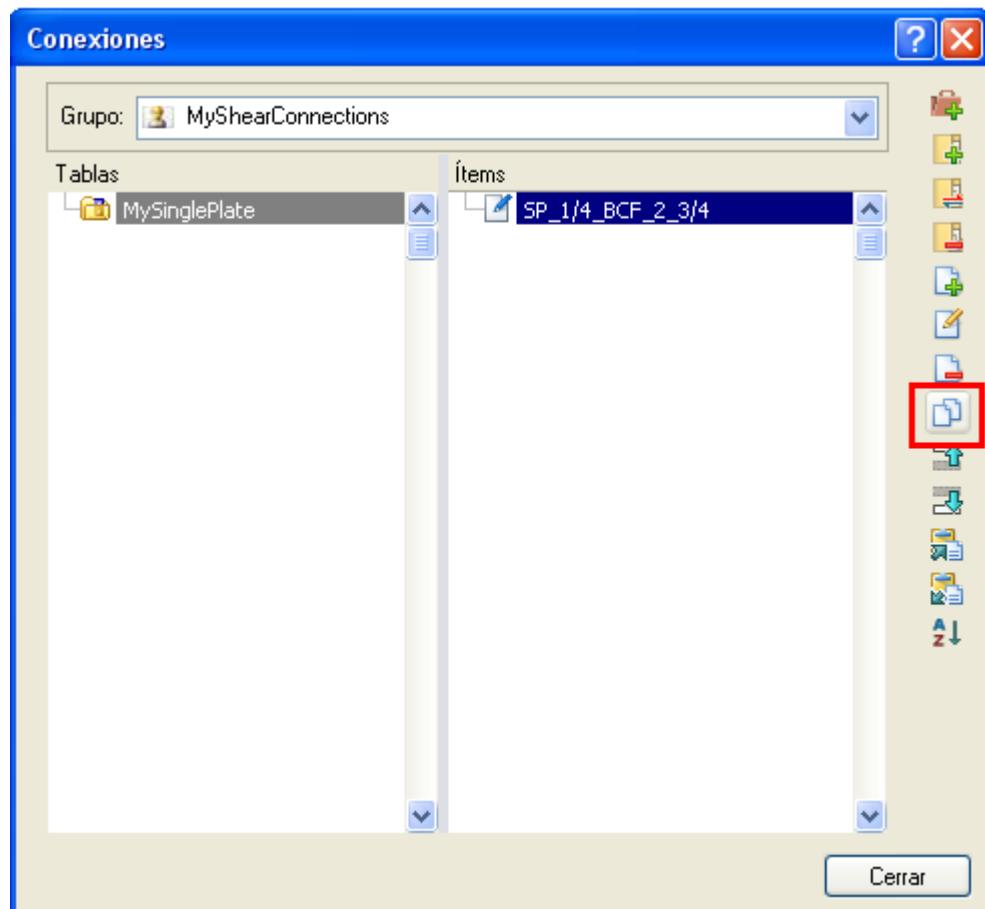
Para ingresar los parámetros específicos de la conexión, notar que las secciones y materiales de los soportes y de las columnas también son transferidos desde el programa principal y no requieren ser definidos. Los valores por defecto mostrados son usados solamente para el dibujo 3D.

El usuario podrá cambiar solamente los parámetros que son diferentes de la conexión a ser generada y son constantes para todas las conexiones. Los parámetros variables son calculados de forma automática por el programa. Estos pueden requerirse para el diseño o la optimización y van a ser tratados al final del ejemplo.

En este caso, aceptar todos los valores por defecto presionando el botón OK. Cualquier cambio que realice, se reflejará en el área gráfica.

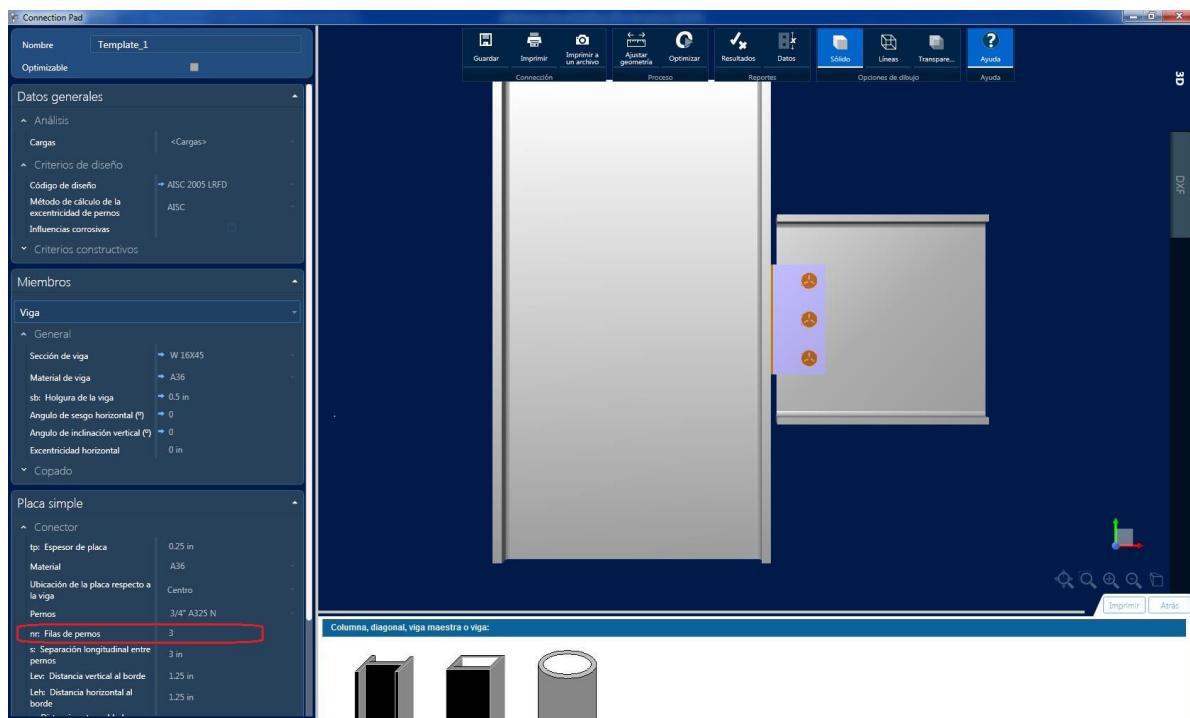
## 6) Editando las conexiones base a ser usadas

Si se desea ingresar una conexión similar a las existentes, puede usarse el botón Copiar. Por ejemplo, situar el cursor en la conexión SP\_1/4\_BCF\_2\_3/4 y presionar el botón como se muestra abajo:



El ítem se copia con el nombre “SP\_1/4\_BCF\_2\_3/4 – Copy(1)”. Introduzca nombre deseado para la conexión, ingresando en el diálogo de edición con el botón . En el caso de este ejemplo use SP\_1/4\_BCF\_3\_3/4.

Editar la nueva conexión presionando el botón . En este ejemplo se cambiará el número de pernos de 2 a 3. Notar que la conexión se muestra con 3 pernos y que la longitud ha cambiado automáticamente para que los pernos se acomoden.



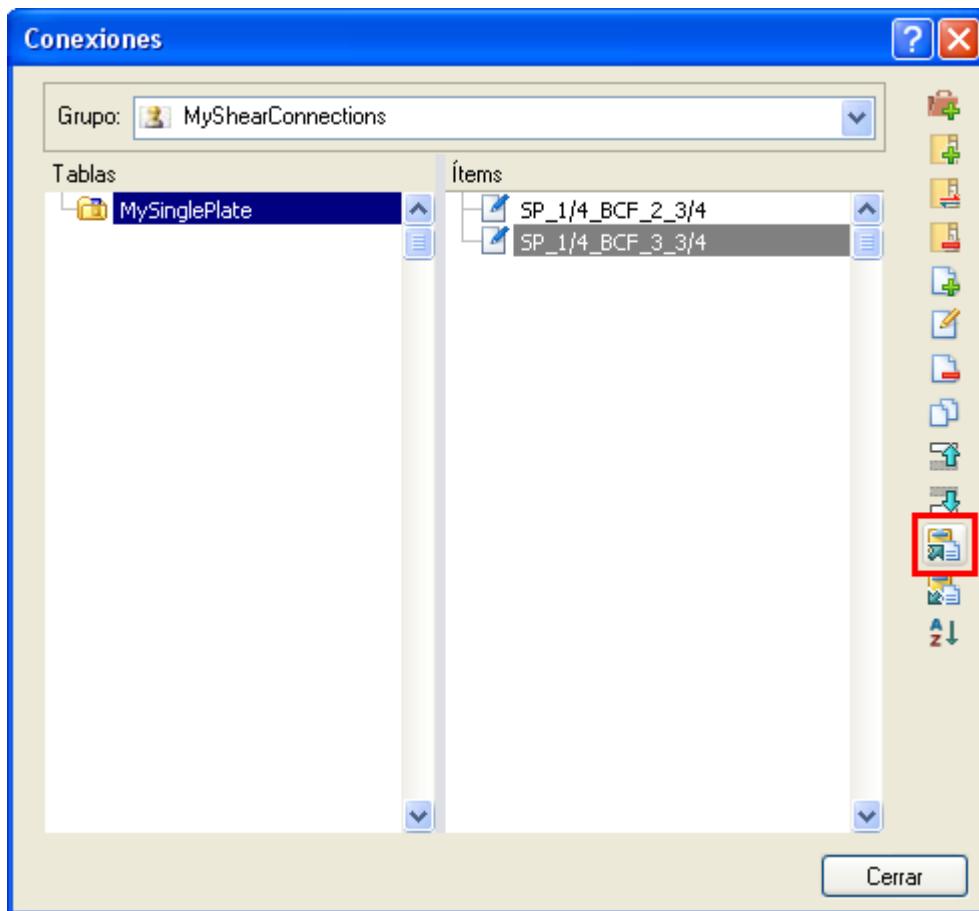
*Cambiar el número de pernos de 2 a 3 para la nueva plantilla*

## 7) Crear una base de datos de conexiones

Para crear varias conexiones, los procedimientos explicados en los pasos 4 y 5 pueden ser muy largos y engorrosos. Se puede adoptar un procedimiento mucho más rápido con el fin de cambiar/crear un conjunto de conexiones.

En primer lugar, debe generarse un prototipo de conexión como se realizó en los pasos anteriores.

Ahora, se generará un conjunto completo de conexiones tipo Placa Simple de la base de datos.



Seleccionar la carpeta previamente generada. Presionar el botón “Copiar ítems al portapapeles”. Abrir Excel y pegar en una hoja de cálculo.

La primera parte de la hoja de cálculo se verá similar a la siguiente figura:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	SPlateBCF														
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo	BeamSect	BeamPlate	Dc1	Ct	Dc2	Cb	SkewAngle	slopeAngle	ConnEcc	beveled	ColumnEcc
3	SP_1/4_Bi	FALSE	FALSE	0 W 16X45	A36	0 in	0 in	0 in	0 in	0 in	0	0 in	0	0 in	0
4	SP_1/4_Bi	FALSE	FALSE	0 W 16X45	A36	0 in	0 in	0 in	0 in	0 in	0	0 in	0	0 in	0
5															
6															
7															
8															

Notar que cada columna de la hoja de cálculo contiene los diferentes valores de un parámetro específico de la conexión. Podrán usarse las diferentes herramientas disponibles en Excel para copiar o cambiar los valores. En el caso de este ejemplo, copiar la línea de datos (fila 4) 4 veces. Las siguientes columnas serán editadas de la siguiente manera:

	A	B	C	D	E	F	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1	SPlateBCF												
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo	BeamSect	BeamPlate	Nrow	Ncol	SpaH	SpaV	Lev	Leh	A
3	SP_1/4_BCF_2_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		2	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
4	SP_1/4_BCF_3_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		3	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
5	SP_1/4_BCF_4_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		4	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
6	SP_1/4_BCF_5_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		5	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
7	SP_1/4_BCF_6_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		6	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
8	SP_1/4_BCF_7_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		7	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	

Se cambia el nombre y número de pernos (Nrow).

El usuario podrá mantener o incluso borrar el resto de las columnas. En el último caso la conexión tomará los valores por defecto.

Una vez que los datos han sido definidos, el usuario podrá proceder con la generación.

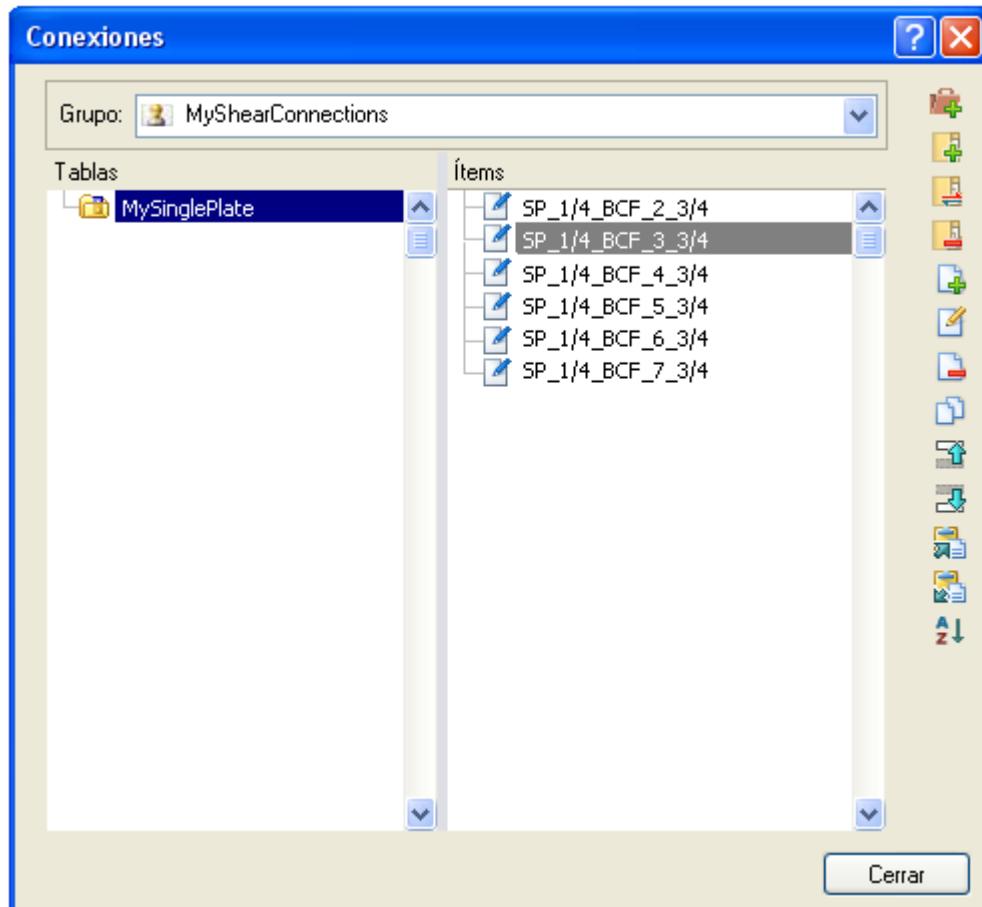
Seleccionar toda la información y copiar los datos al portapapeles (Ctrl+C)

	A	B	C	D	E	F	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1	SPlateBCF												
2	Name	Optimize	IsSeismic	SeismicLo	BeamSect	BeamPlate	Nrow	Ncol	SpaH	SpaV	Lev	Leh	A
3	SP_1/4_BCF_2_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		2	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
4	SP_1/4_BCF_3_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		3	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
5	SP_1/4_BCF_4_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		4	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
6	SP_1/4_BCF_5_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		5	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
7	SP_1/4_BCF_6_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		6	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	
8	SP_1/4_BCF_7_3/4	FALSE	FALSE	O W 16X45	A36		7	1 5.5 in	3 in	1.25 in	1.25 in	3 in	

Presionar el botón para pegar las conexiones en la base de datos.

El programa preguntará si las conexiones existentes serán reemplazadas. Responder “Si” y entonces un mensaje con el número de conexiones generadas (6) se desplegará.

Las siguientes conexiones habrán sido generadas:



Como podrá verse, esta forma de generar conexiones es rápida y permite crear un conjunto completo de conexiones que una oficina de diseño pueda necesitar con los valores requeridos habituales.

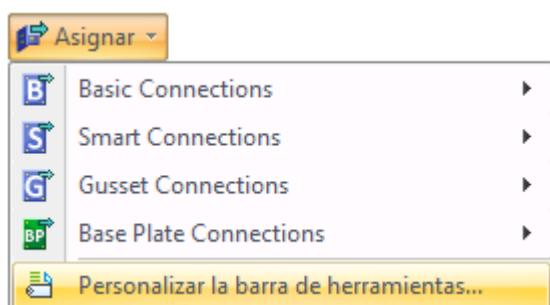
Observar que es necesario configurar el menú de asignación de conexiones para poder utilizar las plantillas recién creadas en un botón de asignación. Sin embargo, el usuario puede utilizar estas



plantillas directamente asignando conexiones con el botón **Asignar plantilla**.

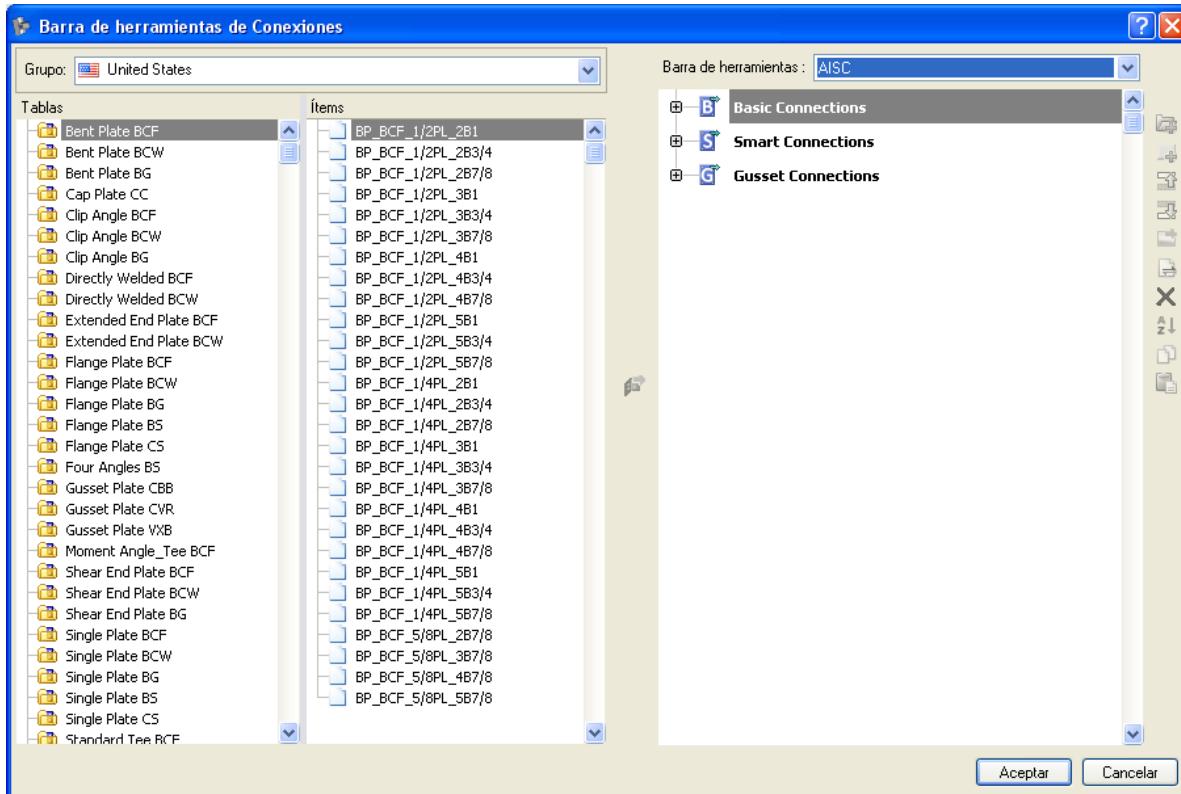
## 8) Configurar la barra de herramientas

Normalmente, se requiere una lista reducida de conexiones de la misma clase para un proyecto específico. Dicha lista puede ser definida para un botón de asignación de la siguiente manera:



*Ir a la ficha Diseño, grupo Asignación, presionar el botón Asignar y elegir la opción Personalizar la barra de herramientas.*

La ventana de configuración de la barra de herramientas de conexiones aparecerá.



*Ventana de diálogo de configuración de la barra de herramientas de conexiones.*

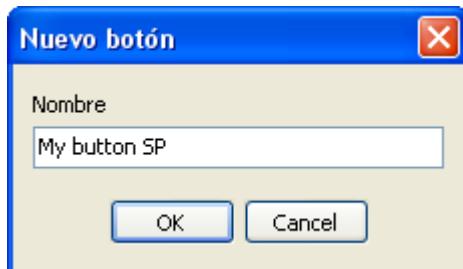
Existen grupos de conexiones predefinidos que vienen con el programa y que no pueden ser editados, pero se puede definir un nuevo grupo de usuario. Para ello, seleccione del cuadro de texto combinado “Barra de herramientas” el grupo “USER”.

Presionar el botón para definir un nuevo grupo. Introducir el nombre para el nuevo grupo (My group).

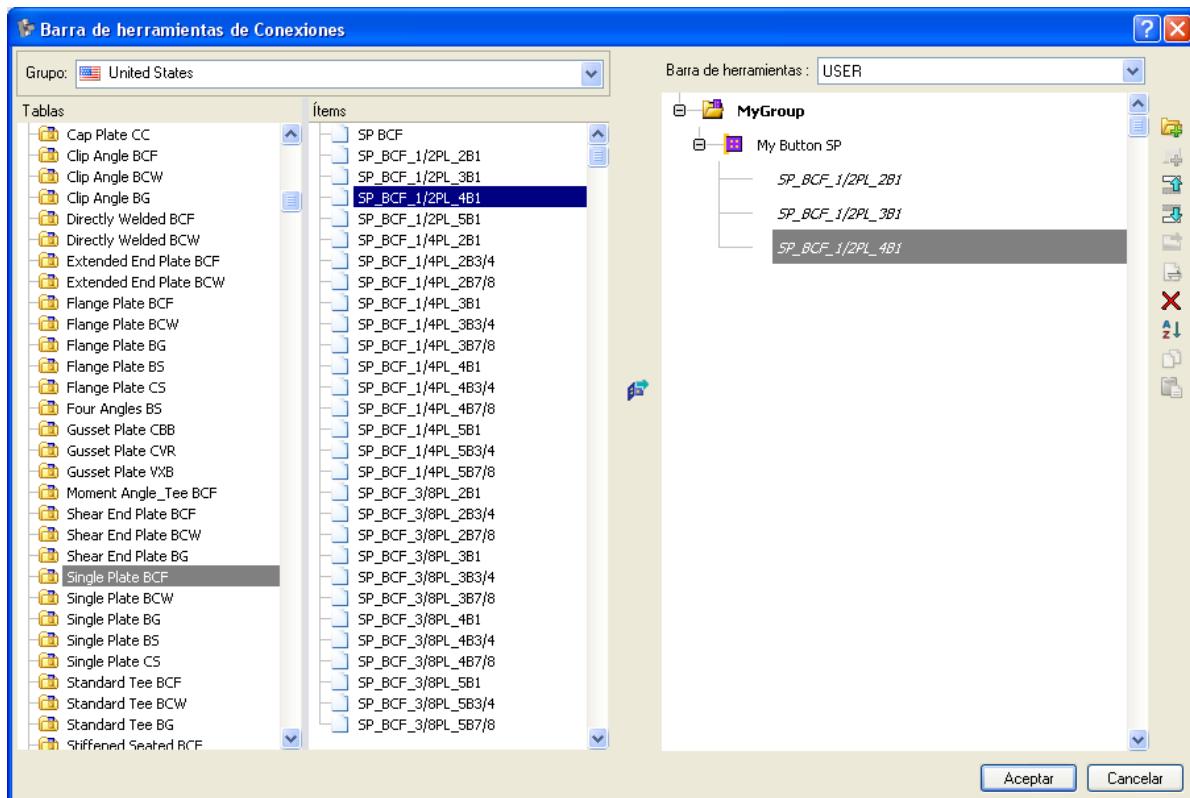


*Ventana de diálogo para definir un nuevo grupo de botones.*

Presionar el botón para crear un nuevo botón.



Introducir el nombre para el nuevo botón.

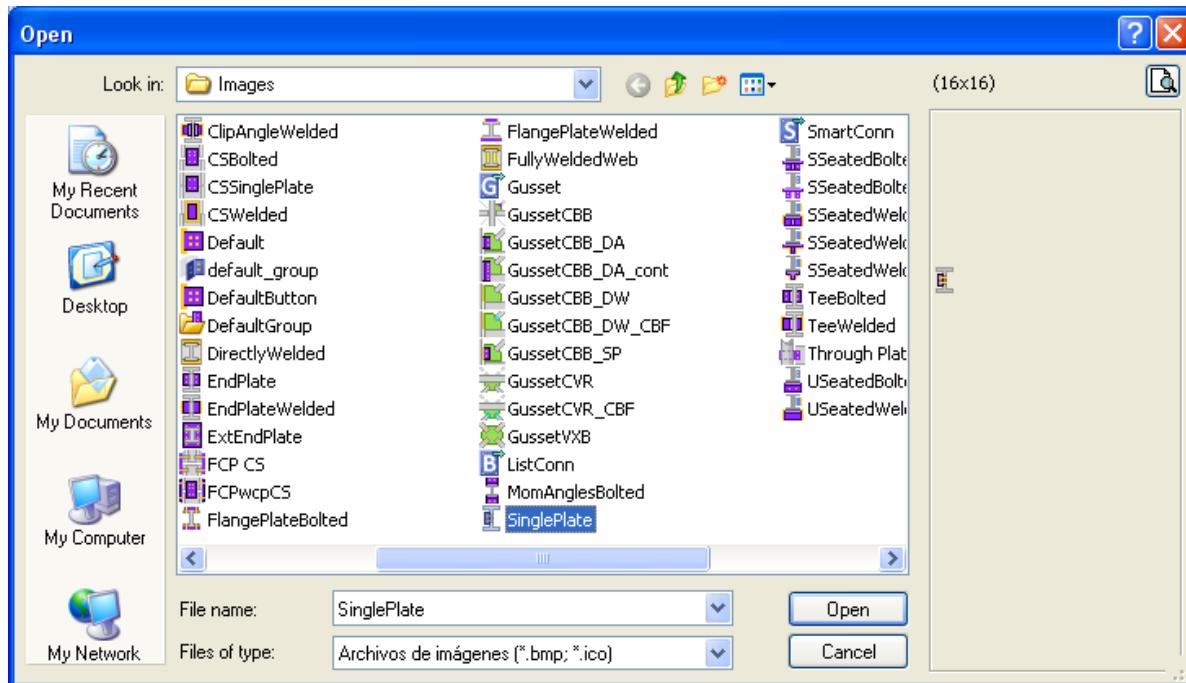


Pasos a seguir para crear el nuevo grupo de plantillas SP del nuevo botón.

Seleccionar la plantilla o grupo de plantillas que deseé y presionar el botón . Repetir el procedimiento hasta que tenga todas las conexiones deseadas en la lista del botón. Advertir que el orden en la lista es muy importante y define la prioridad en la selección de las plantillas. Para cambiar el orden de la lista puede usarse los botones ó .

Finalmente, tendrá que seleccionarse un bitmap adecuado para el botón. Presionar y seleccionar el bitmap para SinglePlate.

**Comentario:** Puede crearse bitmaps con cualquier programa de dibujo como Paint<sup>TM</sup>.



Seleccione el bitmap *SinglePlate.ico* para el botón creado.

Ahora existe un nuevo botón de asignación listo para usarse en el diseño de conexiones. A manera de ejercicio el usuario puede probar con las conexiones del ejemplo siguiendo un procedimiento similar al mostrado anteriormente con las conexiones básicas.

## 9) Asignar conexiones inteligentes ('Smart') al modelo

El programa viene con otro grupo de plantillas, además de las conexiones básicas. Estas son las plantillas inteligentes o del término en inglés 'smart', con éstas, el programa determina los parámetros de diseño principales como el tamaño del conector, el número de pernos, tamaño de soldaduras, etc. sobre la base de las cargas actuantes. Esto posibilita que se requiera sólo una plantilla por familia y tipo de conexión. Estas plantillas que se auto-optimizan están incluidas en el grupo 'Smart'.

El usuario puede aplicar dichas plantillas en sus conexiones (con el botón de grupo ) y evaluarlas con la relación de resistencia y el estatus que se muestran en la imagen de cada junta.