

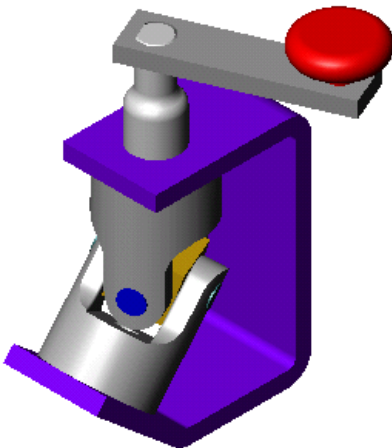


Trabajar con ensamblajes

Relaciones de posición en un ensamblaje

Técnicas avanzadas de diseño

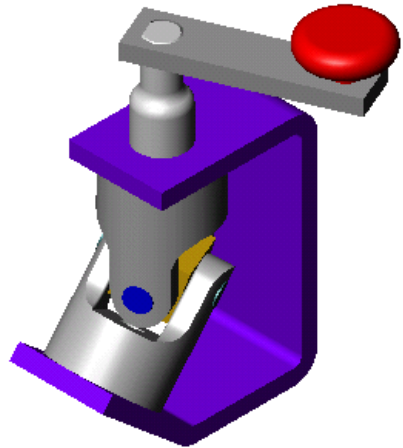
Otros aspectos acerca de los ensamblajes



Relaciones de posición en un ensamblaje

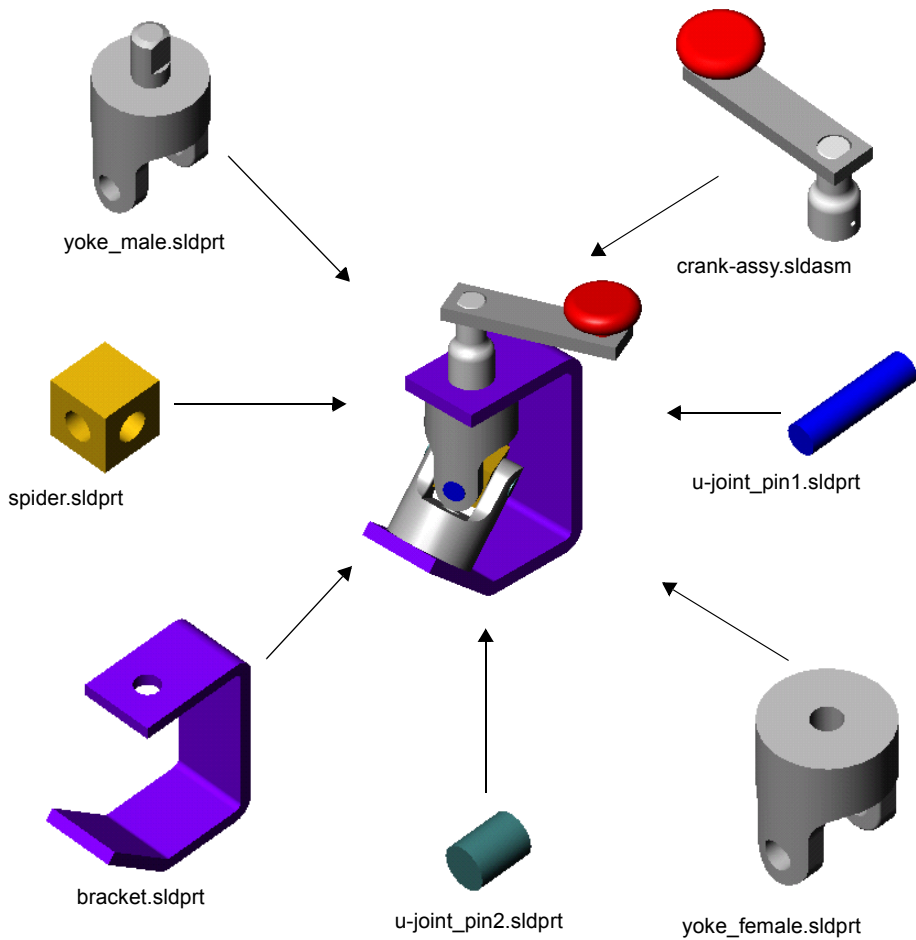
Este capítulo le guiará en la creación del ensamblaje junta universal que se visualiza a continuación. Para ello, a lo largo del capítulo aprenderá lo siguiente:

- ☐ Agregar piezas en un ensamblaje
- ☐ Utilizar las siguientes relaciones *de posición de ensamblajes*:
 - Coincidente
 - Concéntrica
 - Paralela
 - Tangente
- ☐ Utilizar *SmartMates*
- ☐ *Comprobar* las relaciones de posición
- ☐ *Explosionar* y *colapsar* el ensamblaje



Introducción

En este ensamblaje se utilizan las piezas y ensamblajes que se indican a continuación y que se encuentran en la carpeta *directorio de instalación\samples\tutorial\universal_joint*.



Configurar la opción de cargar ensamblajes

Puede cargar un ensamblaje con sus componentes activos *completamente solucionados* o *aligerados*.

- **Completamente solucionados.** Toda la información del modelo se carga en la memoria.
- **Aligerado.** Se carga en memoria un subconjunto de la información del modelo. El resto de la información del modelo se carga si el componente se selecciona o si el componente se ve afectado por los cambios que se efectúan en la sesión de edición actual.

Puede mejorar el rendimiento de los ensamblajes grandes de manera significativa utilizando componentes aligerados.

El ensamblaje que se construye en este capítulo incluye un subensamblaje cuyas piezas se pueden cargar aligeradas. Sin embargo, las ventajas de utilizar piezas aligeradas no son significativas por estos motivos:

- El subensamblaje es pequeño y se compone sólo de tres componentes sencillos.
- Durante la construcción del ensamblaje se seleccionan dos de los tres componentes, con lo cual se solucionan.

- 1 Antes de abrir el documento de ensamblaje, haga clic en **Herramientas, Opciones**. En la pestaña **Opciones de sistema**, haga clic en **Rendimiento**.
- 2 En la sección **Ensamblajes**, desactive la casilla de verificación **Automáticamente cargar piezas aligeradas** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Si desea obtener más información acerca de las piezas aligeradas, consulte la *Guía del usuario en línea de SolidWorks 2001Plus*.

Insertar la primera pieza en el ensamblaje

En esta sección se describe cómo insertar una pieza en el ensamblaje.

- 1 Haga clic en **Archivo, Abrir** y abra **bracket.sldprt**.
- 2 Abra un nuevo ensamblaje desde la pestaña **Tutorial** y haga clic en **Ver, Orígenes** para visualizar el origen.
- 3 Disponga las ventanas en mosaico de modo que pueda ver las ventanas de pieza y de ensamblaje.
- 4 Haga clic en el nombre de la pieza, **bracket**, en la parte superior del gestor de diseño del FeatureManager, en la ventana **bracket.sldprt**. Arrastre **bracket** hasta la ventana **Assem1** y colóquelo en el origen del ensamblaje en la zona de gráficos. Al arrastrar, observe el cursor mostrado aquí. Este cursor indica que existe una inferencia con el origen del ensamblaje.



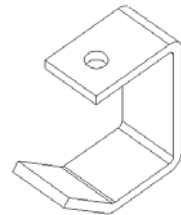
Cuando se coloca un componente de esta manera, la posición del *origen del componente* coincide con la del *origen del ensamblaje* y los planos de la pieza y el ensamblaje se alinean. Este procedimiento, aunque no es necesario, le ayudará a establecer una orientación inicial para el ensamblaje.

NOTA: Si lo desea, puede crear este tipo de inferencia con cualquier componente al agregarlo al ensamblaje. Asimismo, puede crear la inferencia con el origen del ensamblaje colocando el componente en el gestor de diseño del FeatureManager de la ventana de ensamblaje.

- 5 Cierre la ventana **bracket.sldprt** y maximice la ventana **Assem1**.

Observe que el gestor de diseño del FeatureManager contiene la operación **(f)bracket<1>**. Como éste es el primer componente insertado en el ensamblaje, **bracket** es fijo **(f)**.

No se puede mover o girar a menos que lo haga flotante (deshaga su fijación). El **<1>** significa que es la *primera instancia* del componente **bracket** en el ensamblaje.



El ensamblaje también contiene una operación **Grupo de relación de posición1** vacía. Esta operación es un espacio reservado para las relaciones de posición que agregue más tarde.

- 6 Haga clic en **Isométrica**  y, a continuación, haga clic en **Sin líneas ocultas** .

Agregar más componentes al ensamblaje

Otra forma de agregar componentes al ensamblaje es arrastrarlos desde el Explorador de Windows.

- 1 Inicie el Explorador de Windows (a menos que ya esté en ejecución).
- 2 Navegue hasta la carpeta *\directorio de instalación\samples\tutorial\universal_joint*.

- 3 Haga clic en cada uno de los elementos que se listan a continuación y arrástrelos, de uno en uno, a la zona de gráficos de **Assem1**. Colóquelos aproximadamente, como se indica.

- **yoke_male.sldprt**
- **yoke_female.sldprt**
- **spider.sldprt**

- 4 Examine el gestor de diseño del FeatureManager y expanda cada elemento para ver las operaciones que se utilizan para crear los componentes.

Observe que cada uno de los nuevos componentes tiene el prefijo (-) delante de su nombre, lo cual indica que la ubicación no está suficientemente definida. Puede mover y girar estos componentes.

- 5 Para colapsar todo el gestor de diseño del FeatureManager en un solo paso, haga clic con el botón secundario del ratón en **Assem1** en el gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Colapsar operaciones**.
- 6 Practique el movimiento y el giro de los componentes individuales utilizando las siguientes herramientas en la barra de herramientas Ensamblaje:



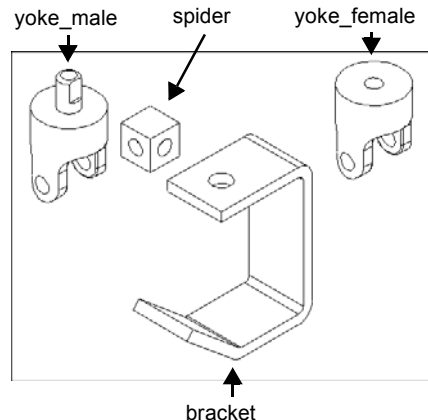
Haga clic en **Mover componente**, haga clic en una de las caras del componente y, a continuación, mueva el componente.



Haga clic en **Girar componente**, haga clic en una de las caras del componente y, a continuación, gire el componente.

La herramienta **Mover componente** y **Girar componente** permanecen activas de manera que se pueden mover otros componentes no fijos sucesivamente.

- 7 Guarde el ensamblaje como **Junta-U.sldasm**.



Relación de posición del componente bracket con el componente yoke_male

Las páginas siguientes describen cómo agregar varios tipos de relaciones de posición de ensamblaje.

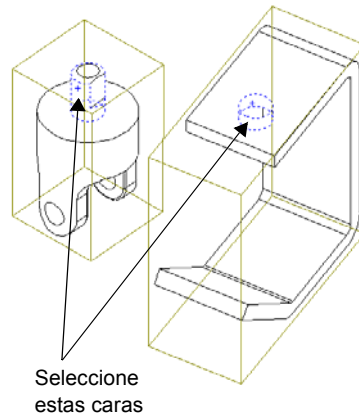
Primero, relacione el componente bracket y el componente yoke_male.

- 1 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición**.

Aparece el PropertyManager **Relación de posición**.

- 2 Haga clic en la cara cilíndrica del saliente en el componente yoke_male y en la cara cilíndrica interior del taladro superior en el componente bracket.

NOTA: También puede seleccionar los elementos que desea relacionar antes de abrir el PropertyManager **Relación de posición**. Mantenga presionada la tecla **Ctrl** al seleccionar los elementos.



- 3 Haga clic en **Concéntrica** , haga clic en **Vista preliminar** para comprobar la relación de posición y, a continuación, haga clic en **Aceptar** .

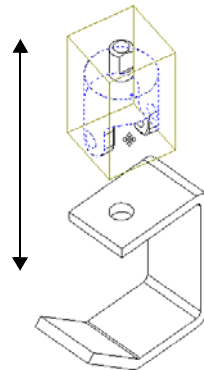
El saliente del componente yoke_male y el taladro del componente bracket ahora comparten una relación de posición concéntrica.

- 4 Para comprobar la relación de posición, haga clic en **Mover componente**  y arrastre el componente yoke_male. Sólo puede arrastrar hacia arriba y hacia abajo, siguiendo el eje de la relación de posición concéntrica. (Es posible que el componente yoke_male se gire a la vez que se mueve.)

- 5 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición** de nuevo.

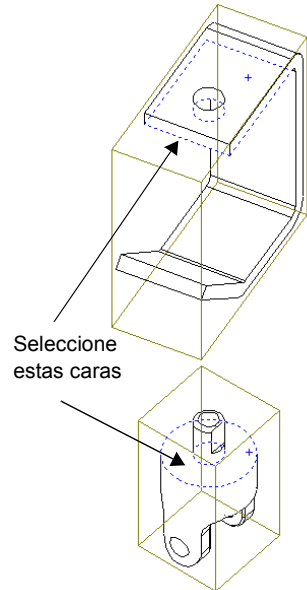
- 6 Haga clic en **Mantener visible**  en el PropertyManager **Relación de posición**.

El PropertyManager **Relación de posición** permanece abierto mientras continúa agregando relaciones de posición.



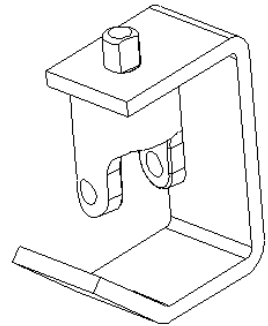
- 7 Haga clic en la cara interior de la parte superior del componente bracket y en la cara superior del componente yoke_male.

SUGERENCIA: Para seleccionar la cara interior de la parte superior del componente bracket sin girarlo, haga clic con el botón secundario del ratón en la parte superior del componente bracket y, a continuación, haga clic en **Seleccionar otra**. Haga clic en **N** hasta que la cara correcta quede resaltada y, a continuación, haga clic en **Y**.



- 8 Haga clic en **Coincidente**  en el PropertyManager **Relación de posición**, haga clic en **Vista preliminar** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** .

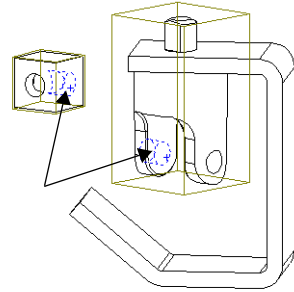
La parte superior del componente yoke_male ahora está insertada en el taladro del componente bracket.



Relación de posición del componente yoke_male con el componente spider

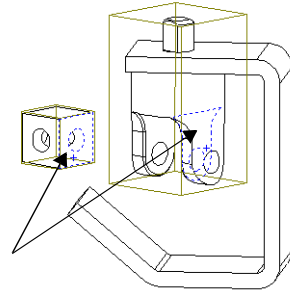
- 1 Seleccione las caras interiores de un taladro para el pasador en el componente yoke_male y la de un taladro para el pasador del componente spider.
- 2 Haga clic en **Concéntrica** , haga clic en **Vista preliminar** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** .

El componente spider y el componente yoke_male ahora comparten una relación de posición concéntrica.



- 3 Seleccione la cara plana del componente spider que contiene el taladro que ha seleccionado en el Paso 1 y la cara interior del componente yoke_male. Si es necesario, utilice **Seleccionar otra** o gire el ensamblaje.

NOTA: Para mover y girar componentes mientras el PropertyManager **Relación de posición** está abierto, utilice las herramientas **Trasladar**  y **Girar vista**  en la barra de herramientas Ver. Para salir del modo mover o girar, haga clic de nuevo en la herramienta o presione **Esc**, de modo que no borre las selecciones de la lista **Configuraciones de relación de posición**.

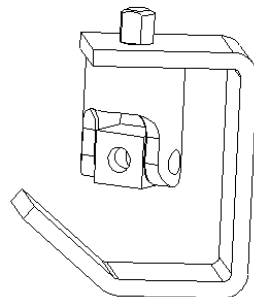


- 4 Haga clic en **Coincidente** , y, a continuación, haga clic en **Vista preliminar**.

El componente spider se debe situar en el interior del componente yoke_male, como se indica.

- Si la relación de posición parece ser correcta, haga clic en **Aceptar** .
- Si la relación de posición no parece ser correcta, haga clic en **Deshacer**, seleccione las caras correctas y haga clic en **Aceptar** .

- 5 Haga clic en **Cancelar**  para cerrar el PropertyManager **Relación de posición**.



Relación de posición del componente yoke_female y el componente spider

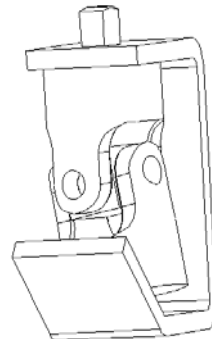
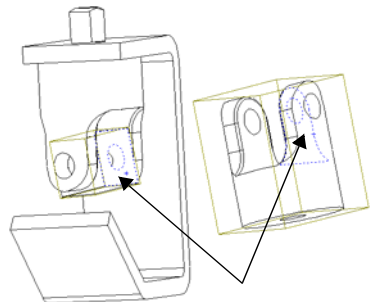
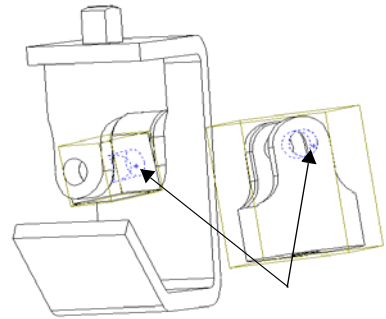
- 1 Utilizando las herramientas en la barra de herramientas Ensamblaje (consulte la página 13-5), mueva y gire el componente yoke_female aproximadamente hasta la posición que se indica aquí.
- 2 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición** y, a continuación, haga clic en **Mantener visible**  en el PropertyManager **Relación de posición**.
- 3 Seleccione la cara interior del taladro para el pasador del componente yoke_female y uno de los taladros para el pasador visible del componente spider.
- 4 Haga clic en **Concéntrica** , haga clic en **Vista preliminar** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** .

El componente spider y el componente yoke_female ahora tienen una relación de posición concéntrica.

- 5 Seleccione la cara plana del componente spider que contiene el taladro que ha utilizado en el Paso 3 y la cara interior del componente yoke_female.

- 6 Haga clic en **Coincidente** , haga clic en **Vista preliminar** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** .

El componente yoke_female debe adoptar la posición que se indica. Es posible que la rotación producida sea distinta en su ensamblaje ya que se basa en la posición inicial de los dos componentes antes de seleccionar la relación de posición.



Relación de posición del componente yoke_female con la parte inferior del componente bracket

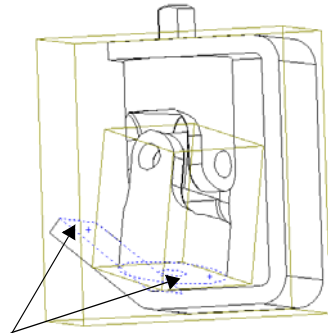
- 1 Seleccione la cara inferior del componente yoke_female y la cara inclinada superior del componente bracket.

- 2 Haga clic en **Paralela**  y, a continuación, haga clic en **Vista preliminar**.

El componente yoke_female se alinea con el componente bracket.

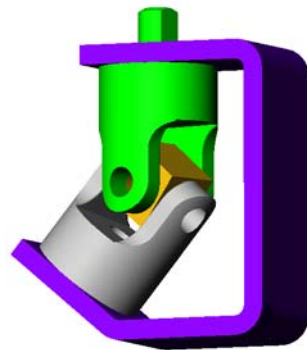
- 3 Si el componente yoke_female está al revés, cambie la **Alineación** y haga clic en **Vista preliminar** de nuevo.

- **Alineada** significa que los vectores normales de las caras seleccionadas apuntan en la *misma* dirección.
- **Alineación inversa (Activada)** significa que los vectores normales de las caras seleccionadas apuntan en direcciones *opuestas*.
- **Según mayor proximidad** significa que las caras seleccionadas pueden estar alineadas o alineadas inversamente, según la posición que ocupan en el momento de seleccionarl



- 4 Haga clic en **Aceptar**  y, a continuación, cierre el PropertyManager **Relación de posición**.

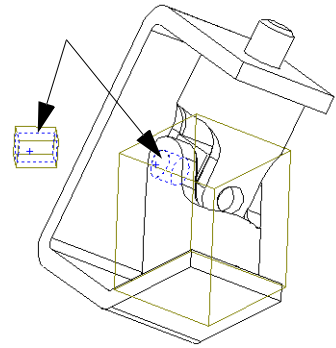
- 5 Guarde el ensamblaje.



Relación de posición de los pasadores pequeños con el componente yoke_female

Otro modo de agregar componentes a un ensamblaje es utilizar el menú **Insertar**.

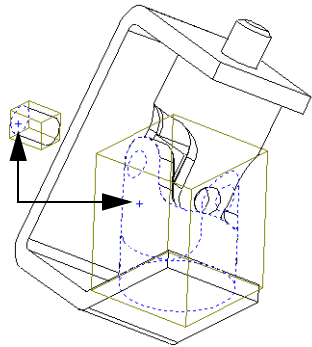
- 1 Haga clic en **Insertar, Componente, Desde archivo** y, a continuación, navegue hasta el *\directorio de instalación\samples\tutorial\universal_joint*.
- 2 Seleccione **u-joint_pin2.sldprt** y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
- 3 Haga clic con el cursor  en la zona de gráficos donde desee situar el componente.
El componente **u-joint_pin2<1>** se agrega al ensamblaje.
- 4 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición** y, a continuación, haga clic en **Mantener visible**  en el PropertyManager **Relación de posición**.
- 5 Seleccione la cara cilíndrica del pasador y una cara interior de un taladro para el pasador del componente yoke_female.
- 6 Agregar una relación de posición **Concéntrica**.



- 7 Seleccione la cara final del pasador y la cara externa del componente yoke_female.
- 8 Haga clic en **Tangente**  y, a continuación, haga clic en **Vista preliminar**. Si la alineación no es correcta, cambie la **Alineación de la relación de posición** y haga clic en **Vista preliminar** de nuevo.

Para esta relación de posición debe utilizar **Tangente** (en vez de **Coincidente**) porque una cara es plana y la otra es cilíndrica.

- 9 Haga clic en **Aceptar**  y, a continuación, cierre el PropertyManager **Relación de posición**.



- 10 Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre el icono **u-joint_pin2<1>** desde el gestor de diseño del FeatureManager hasta la zona de gráficos.
Se agrega una copia del componente al ensamblaje, **u-joint_pin2<2>**.
La notación **<2>** indica la *segunda instancia* de esta pieza en el ensamblaje.
- 11 Repita los pasos del 4 al 9 para relacionar la segunda instancia del pasador con el otro taladro del componente yoke_female.
- 12 Guarde el ensamblaje.

Utilizar SmartMates para relacionar el pasador grande

En el caso de ciertas relaciones de posición, éstas se pueden crear de manera automática por medio de los SmartMates. Puede inferir la geometría de los componentes existentes al arrastrar y colocar los nuevos componentes al ensamblaje.

En esta sección, creará una relación de posición concéntrica de manera automática.

Si desea obtener más información acerca de los SmartMates, consulte la *Guía del usuario en línea de SolidWorks 2001Plus*.

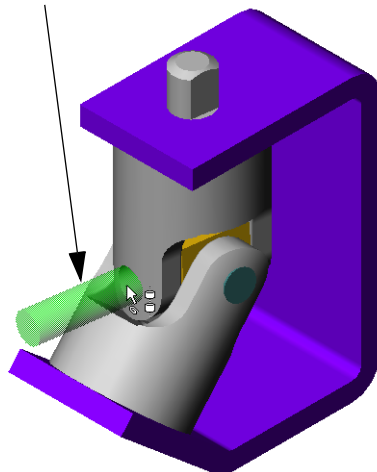
- 1 Haga clic en **Archivo, Abrir** y abra **u-joint_pin1.sldprt**.
- 2 Disponga las ventanas en mosaico de modo que pueda ver la ventana de pieza y de ensamblaje.
- 3 Cambie la orientación de vista de la pieza por **Isométrica** , según sea necesario.
- 4 Cambie el modo de vista en la ventana de ensamblaje por **Sombreado**  y cambie la orientación de vista por **Isométrica** . Aplique el zoom acercar al taladro para el pasador del componente yoke_male.

El modo **Sombreado** le permite ver mejor la vista preliminar de los SmartMates.

- 5 Seleccione la cara cilíndrica del pasador y arrastre el pasador hasta el ensamblaje.
Apunte a una cara interior del taladro para el pasador del componente yoke_male en la ventana de ensamblaje. (Es posible que el pasador desaparezca detrás del ensamblaje.)

Cuando el cursor se encuentra sobre el taladro para el pasador, éste pasa a ser . Este cursor indica que se generará una relación de posición concéntrica si el pasador se coloca en esta ubicación. Una vista preliminar del pasador se engancha en dicha ubicación.

Vista preliminar
del pasador



Si la vista preliminar indica que necesita invertir la dirección de la condición de alineación, presione la tecla **Tab** para alternar el tipo de alineación (alineado/alineación inversa).

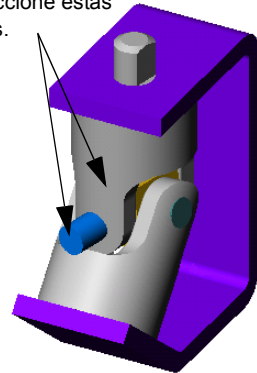
- 6 Coloque el pasador.

Se agrega de manera automática una relación de posición concéntrica.

- 7 Cierre la ventana **u-joint_pin1.sldprt** y maximice la ventana de ensamblaje.

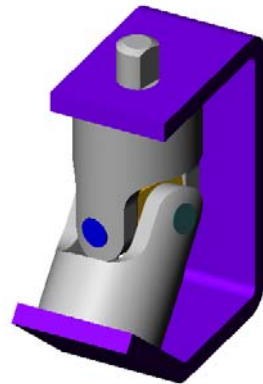
- 8 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición** y, a continuación, seleccione la cara final del pasador y la cara externa del componente yoke_male, como se indica.

Seleccione estas caras.



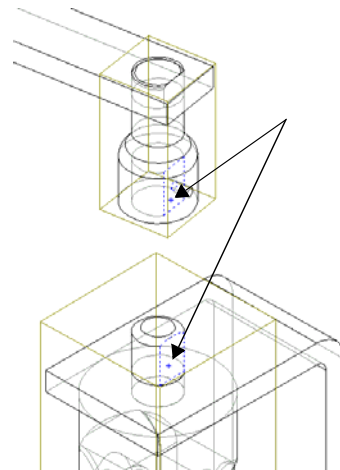
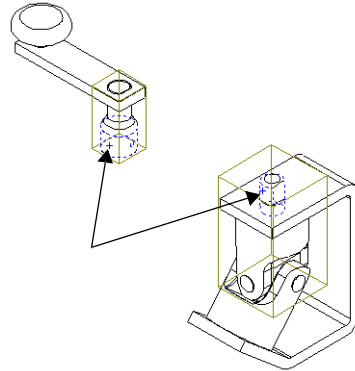
- 9 Agregue una relación de posición **Tangente**.

- 10 Guarde el ensamblaje.



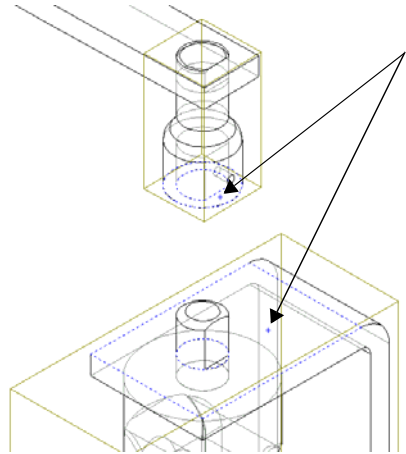
Relación de posición de la manivela con el ensamblaje

- 1 Haga clic en **Sin líneas ocultas** .
- 2 Arrastre el ensamblaje **crank-assy.sldasm** desde el Explorador de Windows y colóquelo en la ventana de ensamblaje.
- 3 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición**.
- 4 Seleccione la cara externa del eje de arrastre y la cara *cilíndrica* del saliente del componente yoke_male (*no* la cara plana del saliente).
- 5 Agregue una relación de posición **Concéntrica** y haga clic en **Aceptar** .
- 6 Haga clic en **Mover componente**  y arrastre el eje de arrastre sobre el saliente del componente yoke_male.
- 7 Haga clic en **Relación de posición**  o en **Insertar, Relación de posición** y haga clic en **Mantener visible**  en el PropertyManager **Relación de posición**.
- 8 Haga clic en **Oculto en gris**  y, a continuación, haga clic en **Zoom encuadre**  y aplique el zoom acercar al eje de arrastre y al saliente del componente yoke_male.
- 9 Seleccione la cara *plana* del saliente del componente yoke_male y la cara plana en el interior del eje de arrastre. Utilice **Seleccionar otra** para seleccionar más fácilmente las caras ocultas.
- 10 Agregue una relación de posición **Paralela**.



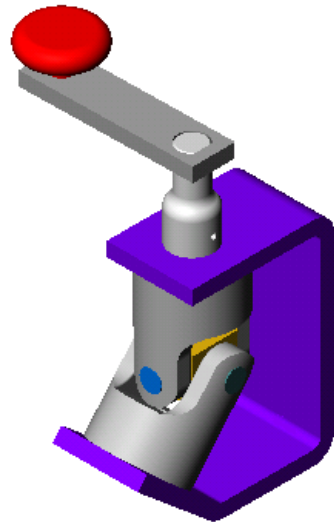
- 11 Seleccione la cara inferior del eje de arrastre y la cara superior del componente bracket. Agregue una relación de posición **Coincidente**.

- 12 Cierre el PropertyManager **Relación de posición** y guarde el ensamblaje.



- 13 Haga clic en **Isométrica**  y, a continuación, haga clic en **Sombreado** .

El ensamblaje completo debe tener el aspecto que se indica.



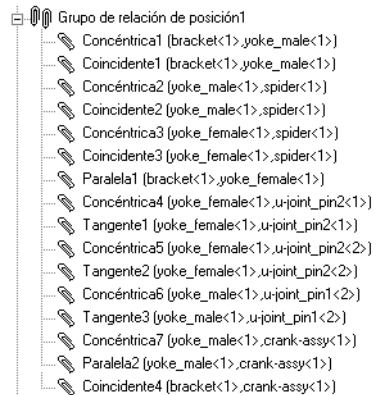
- 14 Haga clic en  junto a **Grupo de relación de posición1** del ensamblaje (no del subensamblaje **crank-assy**) para visualizar las relaciones de posición.

NOTA: Si ha agregado o eliminado relaciones de posición, los nombres de las relaciones de posición en su ensamblaje pueden ser distintos de los que se visualizan aquí.

Cada relación de posición se identifica por el tipo de relación y por un número y se visualizan los nombres de los componentes implicados.

A medida que vaya deteniéndose sobre cada una de las relaciones de posición, las entidades implicadas aparecerán resaltadas en la zona de gráficos.

Si lo desea, puede cambiar los nombres de las relaciones de posición de la misma manera como se cambian los nombres de las operaciones de una pieza.

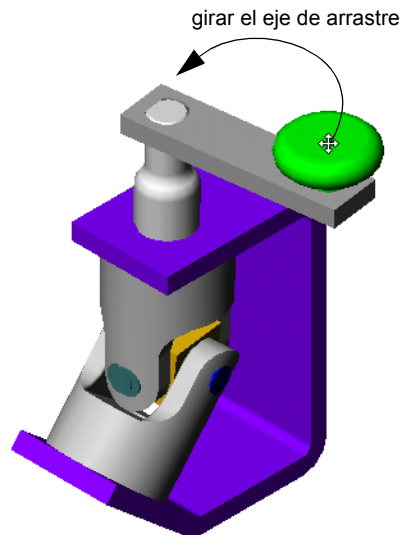


Girar la manivela del eje de arrastre

Puede girar el eje de arrastre del ensamblaje, seleccionando el subensamblaje y moviendo la manivela.

- 1 Haga clic en **Mover componente** .
- 2 Haga clic en una cara en uno de los componentes del subensamblaje del eje de arrastre.
- 3 Arrastre el cursor en sentido vertical en la zona de gráficos.

El eje de arrastre da vuelta y gira los componentes yoke_male y yoke_female. Todas las relaciones de posición se mantienen.



Explosionar el ensamblaje

Se puede crear una vista explosionada del ensamblaje. Una *vista explosionada* está formada por uno o más *pasos de explosión*. En esta sección definirá el primer paso en una vista explosionada.

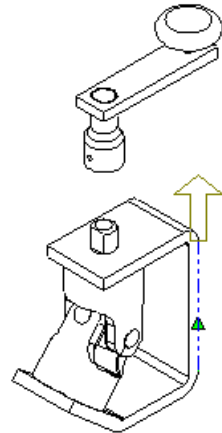
- 1 Haga clic en **Insertar, Vista explosionada**.
- 2 En el cuadro de diálogo **Explosionador de ensamblajes**, dentro del cuadro **Herramientas de editar pasos**, haga clic en **Nuevo** .

El cuadro de diálogo **Explosionador de ensamblajes** se expande.

- 3 Haga clic en la arista vertical del componente bracket para seleccionar la **Dirección de explosión**.

Si la flecha de la vista preliminar apunta hacia abajo, active la casilla de verificación **Invertir dirección**.

- 4 Haga clic en una cara de un componente del ensamblaje de eje de arrastre en la zona de gráficos, o haga clic en el componente **crank-assy** en el gestor de diseño del FeatureManager para el cuadro **Componentes a explosionar**.



- 5 Observe el contenido de los cuadros en **Parámetros de pasos**. Compruebe que la opción **Subensamblaje completo** esté seleccionada. Si es preciso realizar otros cambios:
 - Seleccione y elimine el contenido del cuadro **Componentes a explosionar**.
– o –
 - Haga clic en el cuadro **Componentes a explosionar**, haga clic con el botón secundario del ratón en la zona de gráficos, seleccione **Borrar las selecciones** y, a continuación, seleccione de nuevo.

- 6 Haga clic en **Aplicar** .

Observe el asa en forma de flecha en la zona de gráficos.

- 7 Arrastre el asa hacia arriba y hacia abajo hasta que el ensamblaje del eje de arrastre esté situado a una distancia razonable del componente bracket. (Si lo desea, puede especificar la posición utilizando el cuadro **Distancia**.)
- 8 Haga clic de nuevo en **Aplicar**  para confirmar el nuevo valor de distancia que desea aplicar en el paso.

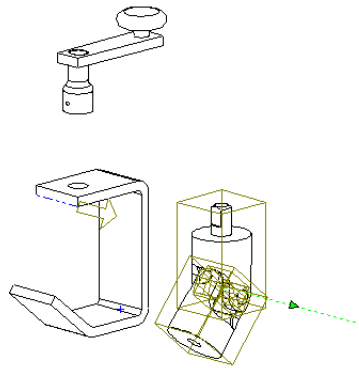
No haga clic todavía en **Aceptar**. Deje el cuadro de diálogo **Explosionador de ensamblajes** abierto para poder seguir agregando pasos a la vista explosionada.

No debe hacer clic en **Aceptar** hasta que todos los pasos de la vista se hayan finalizado.

Agregar pasos de explosión

Ahora agregue pasos de explosión para otros componentes.

- 1 Haga clic en **Nuevo**  para crear el siguiente paso de explosión.
- 2 Haga clic en una arista horizontal del componente bracket.
- 3 Haga clic en el componente yoke_male, en el componente yoke_female, en el componente spider y en los pasadores (en la zona de gráficos o en el gestor de diseño del FeatureManager).
- 4 Verifique los **Parámetros de pasos** y haga clic en **Aplicar** .
- 5 Ajuste la distancia según desee.
- 6 Haga clic en **Aplicar** .
- 7 Haga clic en **Aceptar** para guardar la vista explosionada con sus dos pasos.
- 8 Haga clic en un área en blanco en la zona de gráficos para desactivar la selección de todos los elementos seleccionados.
- 9 Para colapsar el ensamblaje, restaurándolo a su condición previa, haga clic con el botón secundario del ratón en cualquier sitio en la zona de gráficos y seleccione **Colapsar**.



Editar la vista explosionada

Si es necesario, puede editar los pasos de explosión o agregar nuevos pasos. Puede acceder a la vista explosionada desde el gestor del ConfigurationManager.

- 1 Haga clic en la pestaña del ConfigurationManager  para cambiar la vista de configuración.
- 2 Haga doble clic en **Predeterminado** o haga clic en  para expandir la vista.
Si se le solicita que confirme la visualización de la configuración, haga clic en **Aceptar**.
- 3 Haga doble clic en **VistaExpl1** para explosionar de nuevo el ensamblaje (o haga clic con el botón secundario del ratón en **VistaExpl1** y seleccione **Explosionar**).
- 4 Haga clic con el botón secundario del ratón en **VistaExpl1** y seleccione **Editar definición**.
- 5 Utilizando los botones **Paso anterior** y **Paso siguiente**  o la lista **Pasos de explosión**, revise cada uno de los pasos de la vista explosionada. Edite los pasos que desee y, a continuación, haga clic en **Aplicar**  antes de editar o agregar otro paso.
- 6 Haga clic en **Nuevo**  para crear un nuevo paso de explosión y, a continuación, practique explosionando más del ensamblaje. No olvide que debe hacer clic en **Aplicar**  cada vez que finalice un paso.
- 7 Cuando la vista explosionada le parezca satisfactoria, haga clic en **Aceptar**.
- 8 Para colapsar el ensamblaje completo, haga clic con el botón secundario del ratón en el nombre del ensamblaje en la parte superior del gestor del ConfigurationManager y seleccione **Colapsar**.
- 9 Guarde el ensamblaje. Más adelante, va a volver a utilizar este ensamblaje en el Capítulo 17, “Lista de materiales.”

