

1.1

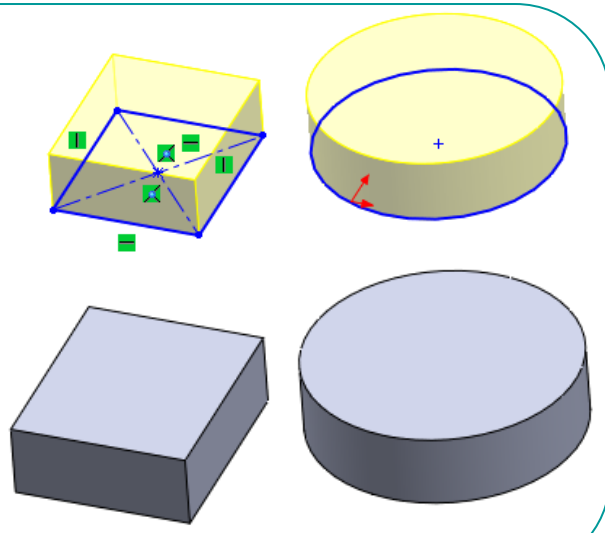
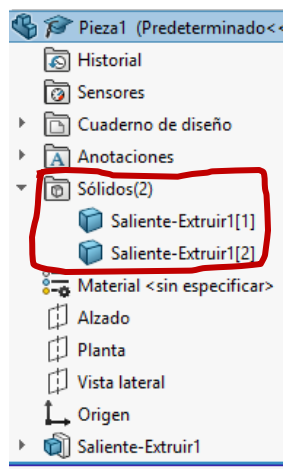
Modelos Multi-Cuerpo

La forma simple de trabajar con modelos es incluir un cuerpo geométrico, y sólo uno, en cada documento

↳ Sin embargo, a veces es conveniente incluir más de un cuerpo en un único documento

↳ Los **modelos multi-cuerpo** son documentos de modelos sólidos que contiene dos o más sólidos independientes

¡Al extruir dos perfiles exentos (que no tienen puntos comunes) se obtienen dos sólidos!



En esta lección veremos que:

- ✓ Las aplicaciones CAD 3D tienen tres opciones para **generar** los modelos multi-cuerpo:

1 **No** permitir modelos multi-cuerpo

Son aplicaciones simples, no apropiadas para procesos de diseño avanzados

2 **Minimizar** cuerpos

Asume implícitamente que los cuerpos se fusionan en un único modelo siempre que sea posible

3 **Maximizar** cuerpos

Cada operación genera un cuerpo nuevo, que no se fusiona

- ✓ Las aplicaciones CAD 3D tienen diferentes formas de **combinar**, y guardar, los modelos multi-cuerpo

- ✓ Los modelos multi-cuerpo tienen diferentes **utilidades** conocidas

Por tratarse de un método de modelado avanzado, nuevos usos están abiertos al ingenio de los usuarios

El método de **minimizar** fusiona automáticamente los cuerpos resultantes de cada operación de modelado con el cuerpo resultante de las operaciones previas



El método de **maximizar** genera un cuerpo separado para cada operación de modelado

Metodología apropiada para:

- ✓ Usuarios **medios**
- ✓ Geometrías **simples**



Metodología apropiada para:

- ✓ Usuarios **expertos**
- ✓ Geometrías **complejas**

La aplicación libera al usuario de fusionar explícitamente los cuerpos modelados

La fusión automática se desactiva y se obliga al usuario a fusionar explícitamente los cuerpos que se deban unir

Las reglas de minimización del número de cuerpos son:

- ✓ El cuerpo resultante de cada nueva operación se combina con los sólidos previos siempre que es posible
- ✓ En caso contrario, se crea un sólido independiente
- ✓ Si una operación posterior hace viable combinar sólidos previos, se fusionan automáticamente



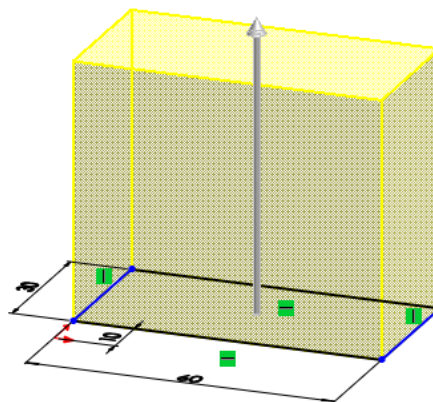
La mayoría de las aplicaciones CAD 3D funcionan por defecto en el modo de minimizar cuerpos...

...pero pueden reconfigurarse para trabajar en modo de maximizar cuerpos

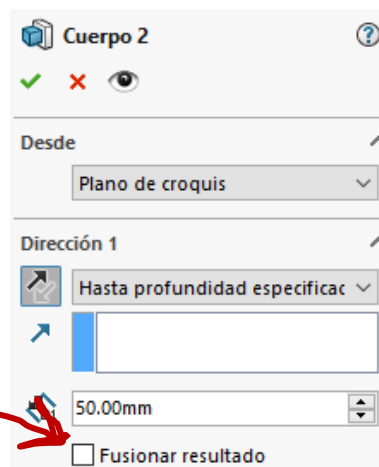
- ✓ El cuerpo resultante de cada nueva operación se combina sólo si es posible y lo pide el usuario

Maximizar cuerpos en SolidWorks® es sencillo:

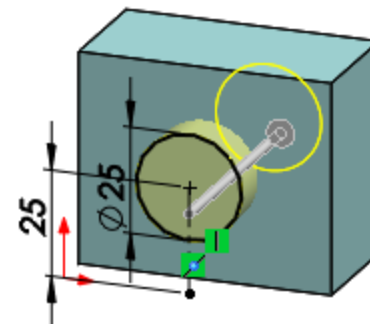
✓ Cree un primer cuerpo mediante barrido de un perfil



✓ Cree un segundo cuerpo mediante barrido de otro perfil

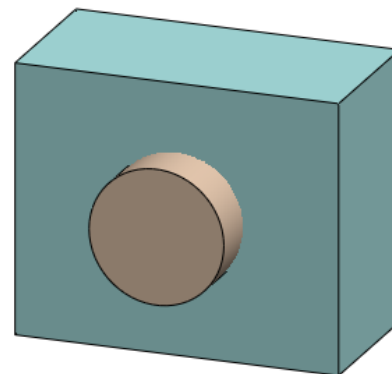
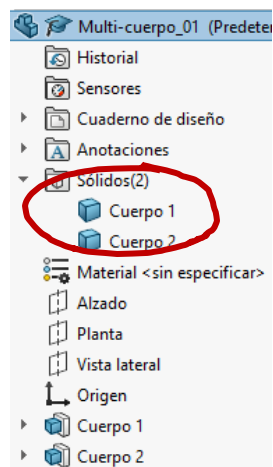


✓ Desactive la opción de *fusionar el resultado*

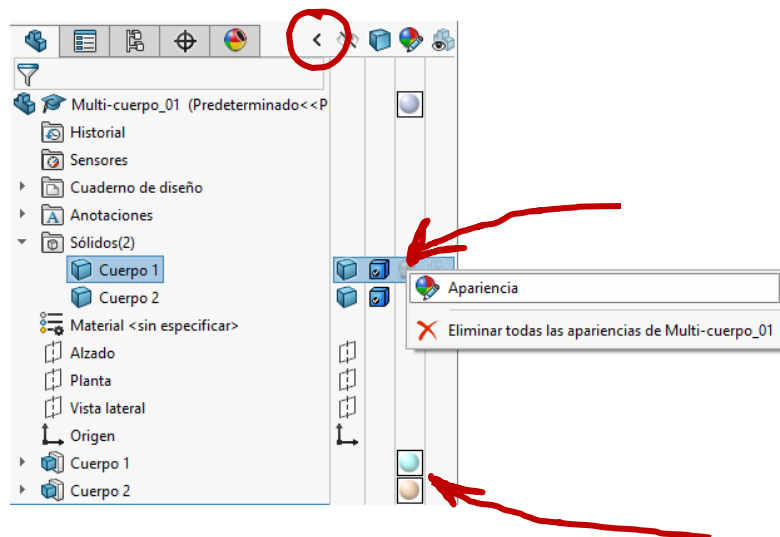




Observe que el árbol del modelo incluye información sobre la estructura multi-cuerpo resultante:



¡Observe también que se pueden cambiar los atributos de cada cuerpo de forma independiente!

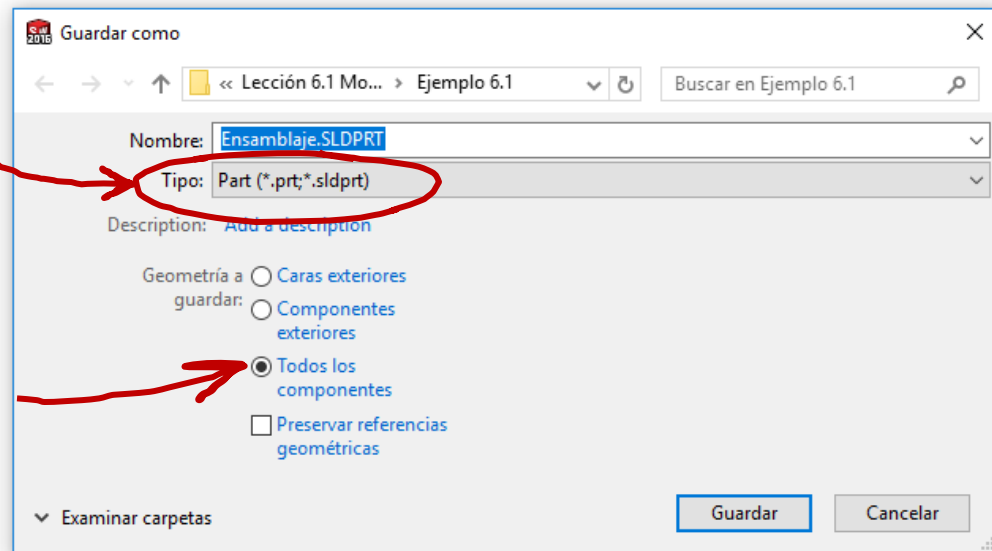


También se pueden convertir ensamblajes en piezas multi-cuerpo:

✓ Cree el ensamblaje

✓ Guarde el
ensamblaje
como pieza

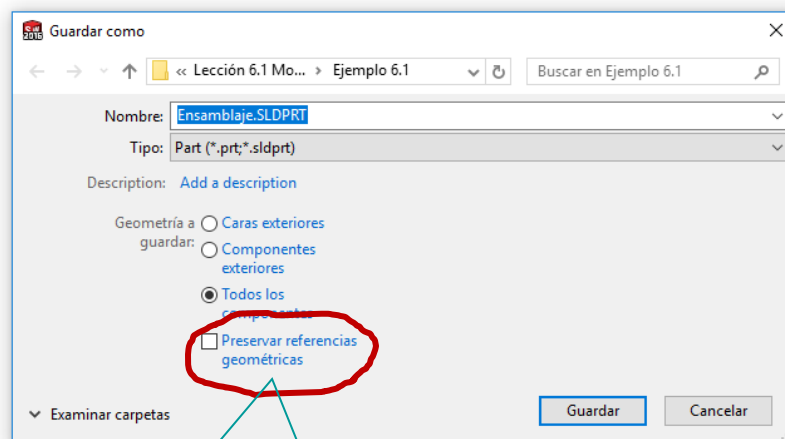
✓ Seleccione
*Todos los
componentes*





Reemplazar subensamblajes con piezas multicuerpo permite simplificar ensamblajes

Al hacerlo, puede conservar las relaciones de posición del ensamblaje

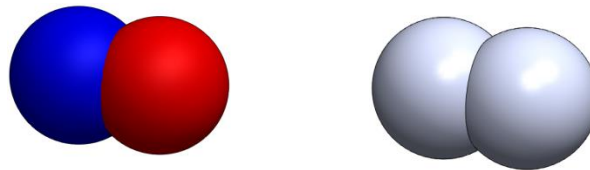


Si cambia el subensamblaje y vuelve a guardarlo como una pieza multi-cuerpo, la nueva pieza multi-cuerpo respeta las relaciones de posición antiguas

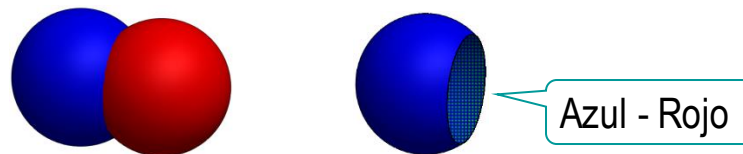
Para sacar ventaja de los sólidos multi-cuerpo es necesario disponer de herramientas para **combinarlos**

↳ Las **operaciones principales** son las operaciones booleanas:

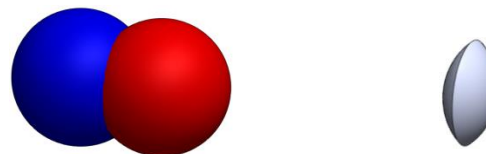
✓ Unión



✓ Substracción ordenada



✓ Intersección

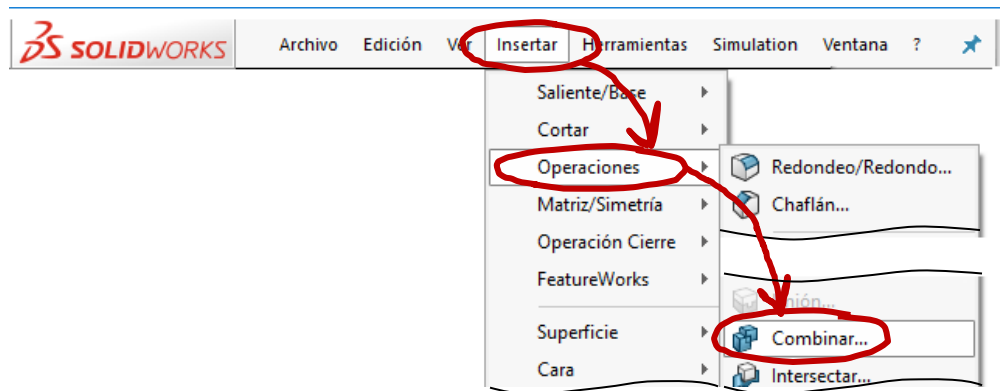


Las **operaciones complementarias** son:

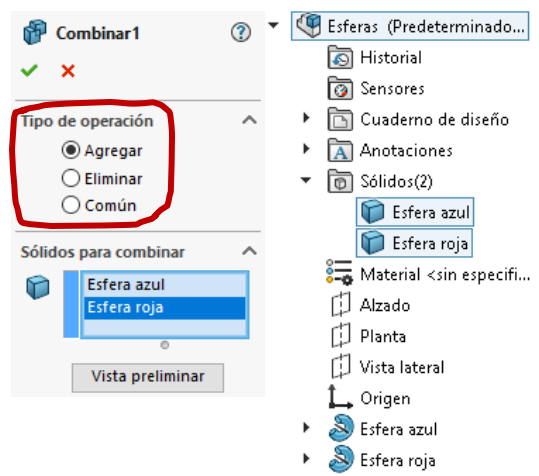
- ✓ Mover
- ✓ Copiar
- ✓ Trocear

Las operaciones principales se obtienen en SolidWorks® mediante el comando **combinar**:

✓ Seleccione *combinar*

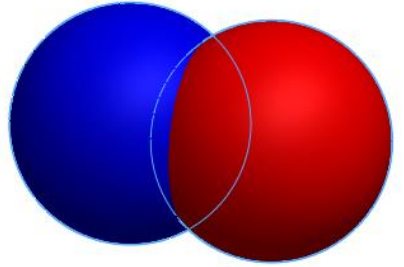


✓ Seleccione el tipo de operación booleana



✓ Seleccione los cuerpos

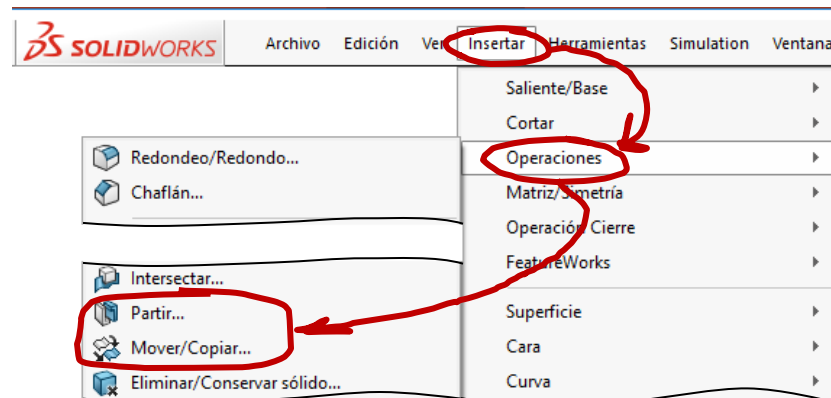
¡Recuerde que debe seleccionar sólidos, no operaciones!



Las operaciones complementarias se obtienen en SolidWorks® mediante las herramientas

- ✓ Mover
- ✓ Copiar
- ✓ Partir

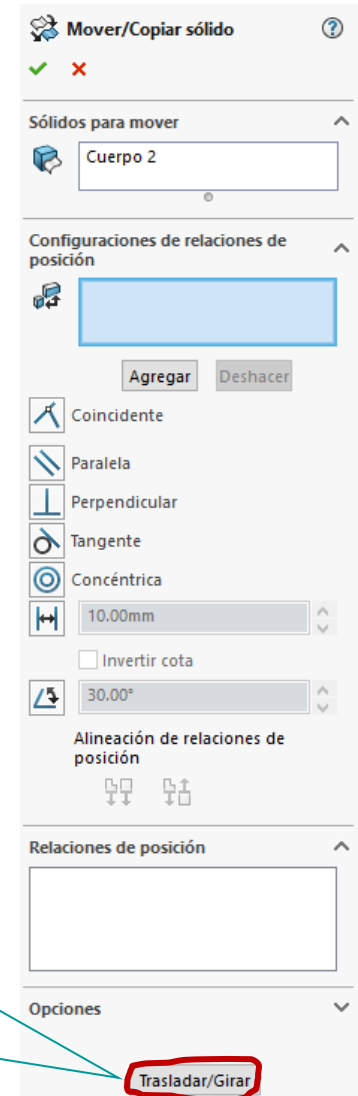
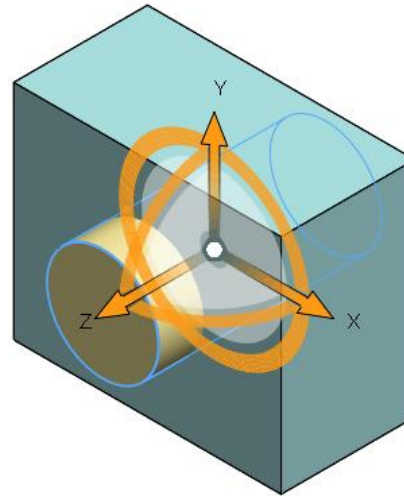
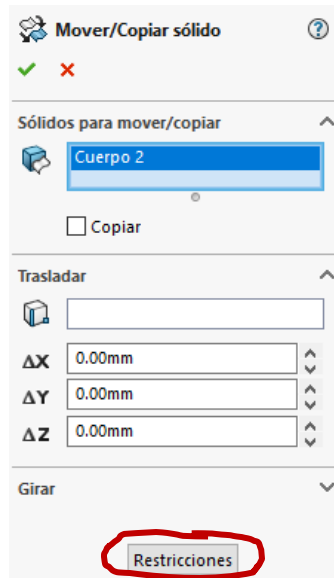
Están disponibles en el menú *Operaciones*:



Mover permite trasladar o girar cuerpos:

✓ Seleccione el cuerpo a mover

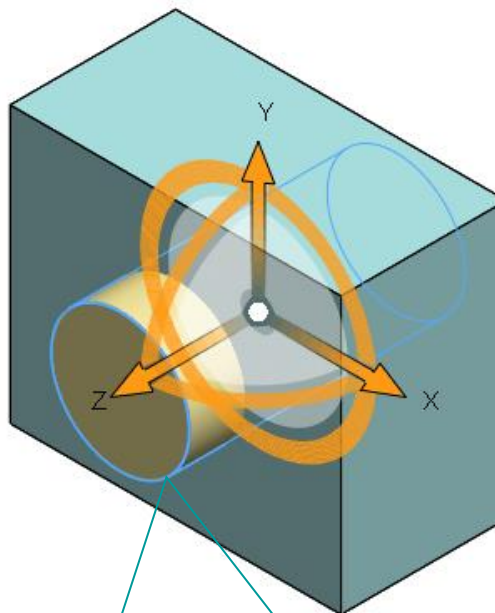
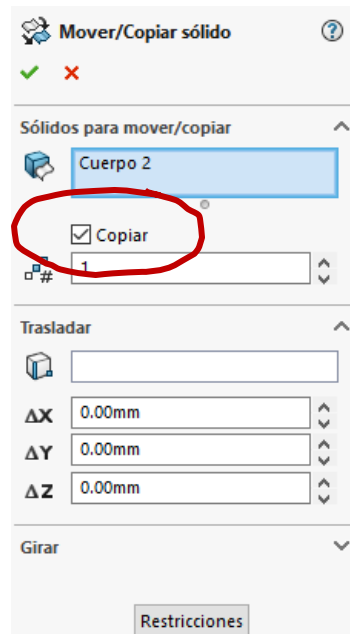
✓ Seleccione las condiciones del movimiento



¡Observe que la colocación se puede controlar de dos modos:

- ✓ Incremento de coordenadas
- ✓ Restricciones

Copiar es similar a mover:

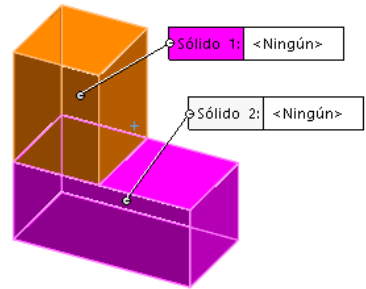
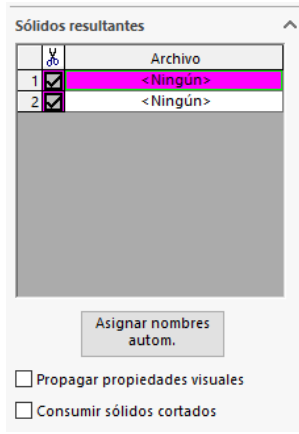
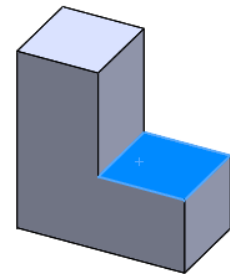
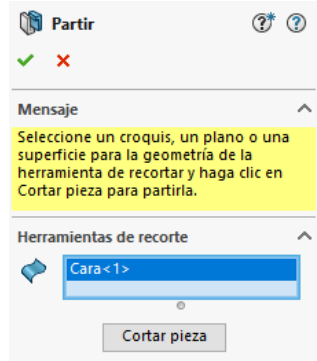
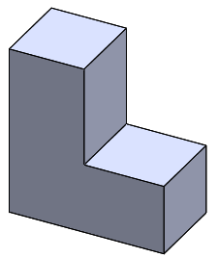
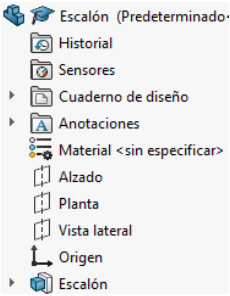


¡Observe que también puede arrastrar dinámicamente el cuerpo **tirando de las asas**

Las asas están inicialmente alineadas con los ejes principales de referencia, pero cambian la orientación si se las arrastra hasta emparejarlas con algún elemento oblicuo

Partir corta la pieza en múltiples sólidos utilizando la geometría :

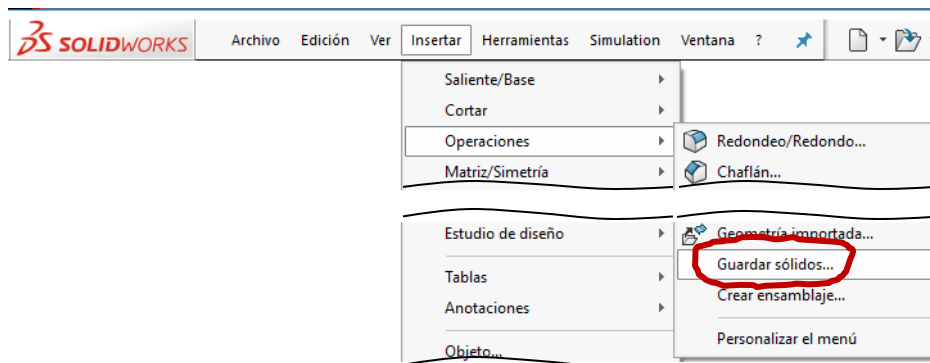
- ✓ Seleccione sólido que desea partir
- ✓ Seleccione el comando *partir*
- ✓ Seleccione el elemento geométrico que actuará como “cuchillo”
- ✓ Seleccione *cortar pieza*
- ✓ Compruebe los cuerpos obtenidos con el corte, y asigne los correspondientes nombres



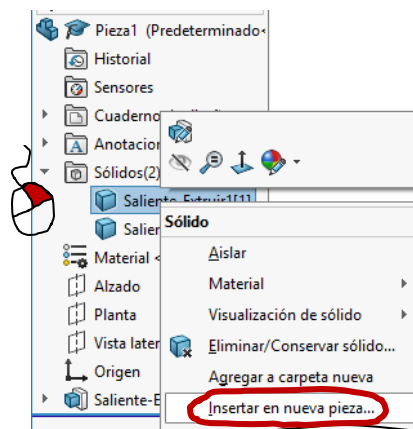


Puede **guardar** los sólidos partidos como piezas independientes, al mismo tiempo que hace la partición...

...pero también puede hacerlo después, mediante el comando *Guardar sólidos*



Otra alternativa es guardar cada uno de los sólidos como una pieza nueva con *Insertar en nueva pieza*





La operación *Partir* modifica la pieza original creando varios sólidos, ya que crea una nueva operación en su árbol del modelo

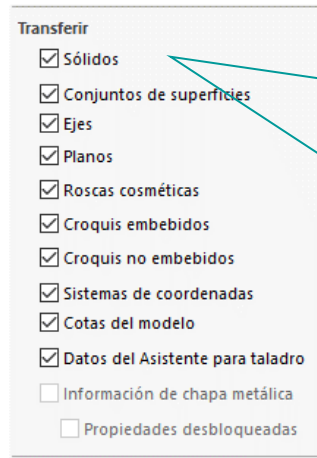
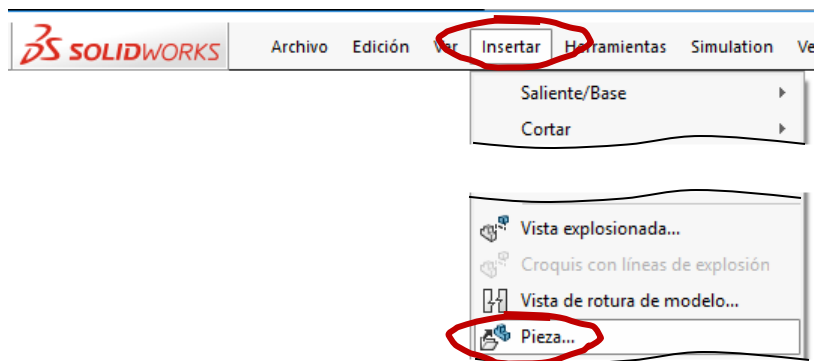
↳ Posteriormente, se **exportan** los sólidos a un nuevo fichero

El fichero padre envía la información al fichero hijo al *Guardar sólidos*



La alternativa es crear un fichero vacío, e **importar** el sólido con la operación *Pieza*

El fichero hijo es el que extrae la información del padre



No puede seleccionar los sólidos a importar, pero (luego) puede borrar los sólidos importados que no desee tener en la pieza hija

Introducción

Generación

Combinación

Utilidad

Disjuntos

Uniones

Op. Booleanas

Piezas maestras

Conclusiones

¡No debe usar multi-cuerpos sin un motivo claro porque:

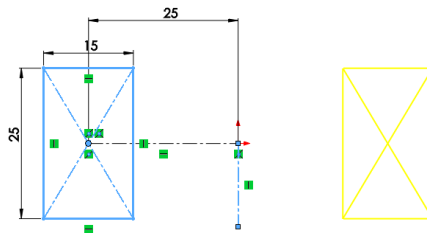
- ✗ Producen modelos más difíciles de gestionar
- ✗ Crean dependencias complejas
- ✗ Condensan ensamblajes, haciendo que se pierdan muchas de sus funcionalidades

Los modelos multi-cuerpo son útiles para diferentes propósitos:

- 1 Permitir **modelos temporalmente disjuntos**, durante el proceso de creación de modelos
- 2 Modelar piezas formadas por **unión** de elementos hechos de materiales heterogéneos
- 3 Aprovechar las opciones de combinación de las **operaciones booleanas**
- 4 Trabajar con **piezas maestras**

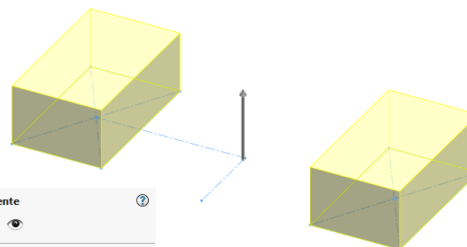
El uso más trivial de los sólidos multi-cuerpo es que son un estado intermedio necesario cuando creamos sólidos disjuntos que posteriormente queremos combinar con otros:

✓ Dibuje un perfil y su simétrico



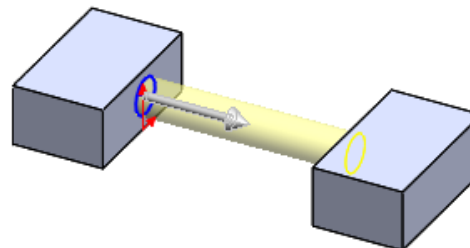
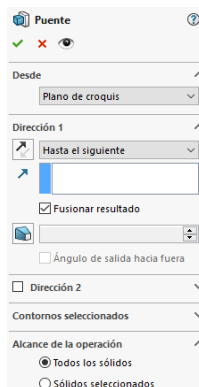
✓ Extruya

¡Obteniendo dos sólidos!



✓ Dibuje un perfil y extruya para obtener el “puente”

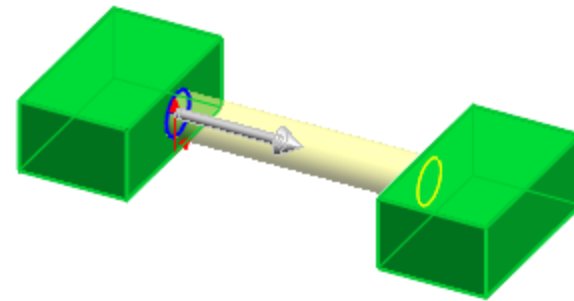
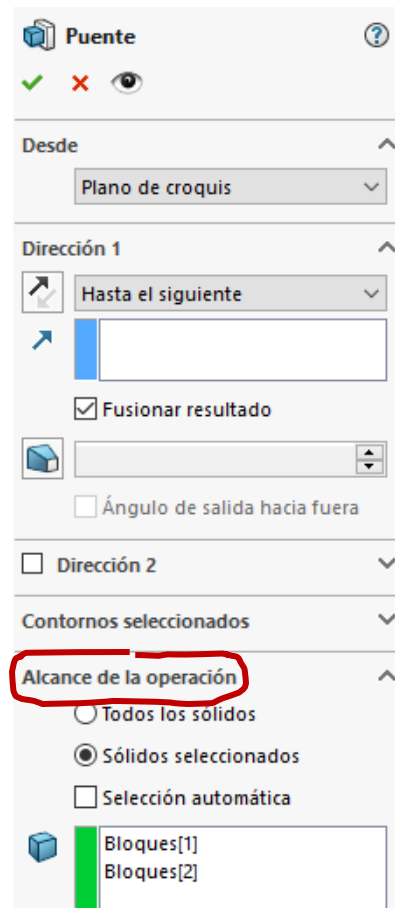
Los tres sólidos se fusionan en uno



¡Una aplicación que no permita sólidos multi-cuerpo, no permitirá crear sólidos disjuntos intermedios!



De hecho, algunas aplicaciones pueden permitir al usuario controlar el alcance de la fusión:



Introducción

Generación

Combinación

Utilidad

Disjuntos

Uniones

Op. Booleanas

Piezas maestras

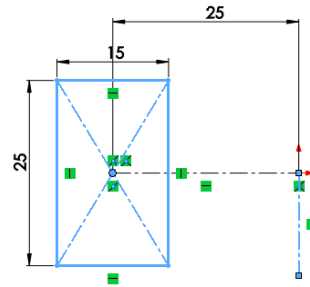
Conclusiones



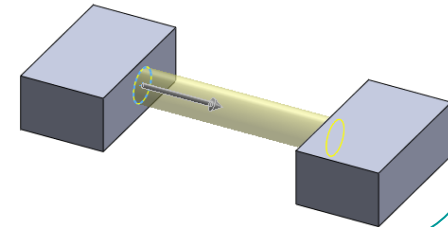
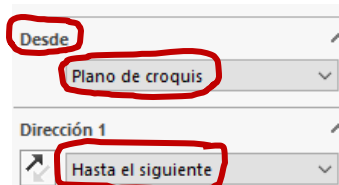
Casi siempre hay alternativas que evitan crear modelos disjuntos intermedios...pero éstos ayudan a crear modelos de más calidad

En el ejemplo, crear primero los bloques tiene ventajas:

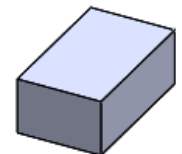
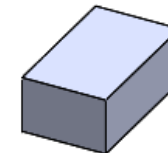
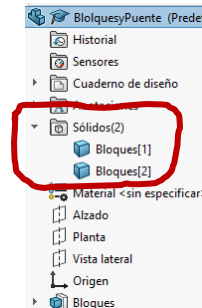
✓ Garantiza la simetría



✓ Garantiza que el “puente” conecta perfectamente ambos bloques



¡Sólo tiene el inconveniente de que durante el proceso, la aplicación debe gestionar varios sólidos!



Introducción

Generación

Combinación

Utilidad

Disjuntos

Uniones

Op. Booleanas

Piezas maestras

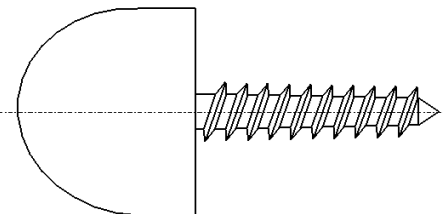
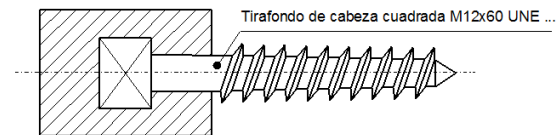
Conclusiones

Los modelos multi-cuerpo son apropiados para representar piezas **heterogéneas**, obtenidas por unión de componentes de diversos materiales

El portaestante de la figura tiene un elemento de zinc y otro de plástico...

...pero las componentes no tienen sentido por separado...

...porque ni se podrían ensamblar, ni tampoco usar independientemente



Modelarlos como un único cuerpo impediría determinar sus propiedades físicas

El peso, el centro de masas, etc., dependen de la densidad del material, que no es la misma para toda la pieza

Trabajar con sólidos multi-cuerpo permite evitar las **fusiones predefinidas** entre las diferentes operaciones de modelado

Ejemplo :

La operación *extruir*
necesariamente suma un
volumen



La operación *extruir corte*
necesariamente resta un
volumen

Al trabajar con metodología multi-cuerpo se separan las operaciones de obtener y combinar cuerpos:

1 Primero se aplican operaciones para obtener los cuerpos

Mediante operaciones de barrido generalizado

2 Luego se combinan explícitamente los cuerpos a voluntad

Mediante operaciones booleanas

Y mediante relaciones de emparejamiento



Ejemplos de ventajas de combinar mediante **operaciones booleanas explícitas**:

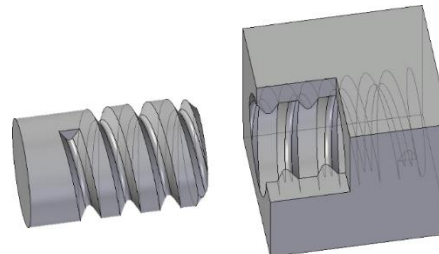
- ✓ Las piezas que se obtienen fácilmente como intersección de dos cuerpos simples...

...pueden ser diferentes a las que se obtienen con los criterios por defecto de las operaciones de modelado que maximizan las fusiones



- ✓ Las parejas de piezas con geometrías complejas se pueden obtener más fácilmente con modelos multi-cuerpo

El agujero roscado para un tornillo con rosca geométrica es laborioso de obtener, pero se obtiene fácilmente como un bloque al que se le sustrae el tornillo



Introducción

Generación

Combinación

Utilidad

Disjuntos

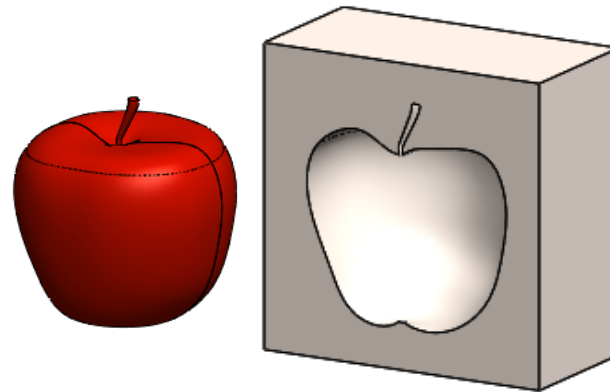
Uniones

Op. Booleanas

Piezas maestras

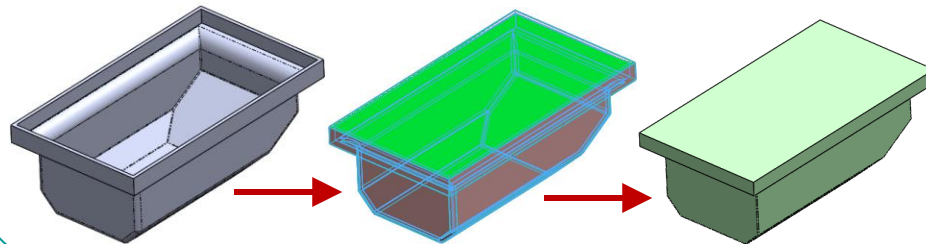
Conclusiones

✓ Los modelos multi-cuerpo permiten **obtener moldes**



✓ También sirven para **determinar volúmenes**

Se puede modelar la geometría "negativa" de un recipiente y obtener fácilmente el volumen de dicha geometría



Introducción

Generación

Combinación

Utilidad

Disjuntos

Uniones

Op. Booleanas

Piezas maestras

Conclusiones

Las piezas maestras son aquellas que contienen la geometría común a varias piezas

Muchos diseñadores comienzan con una idea básica y genérica que van refinando hasta descomponerla en piezas individuales que se ensamblan



Los modelos multi-cuerpo les permiten diseñar **piezas maestras** de las que derivan las piezas individuales

En algunos diseños con geometrías complejas, no es práctico modelar por separado piezas cuyas geometrías están muy relacionadas



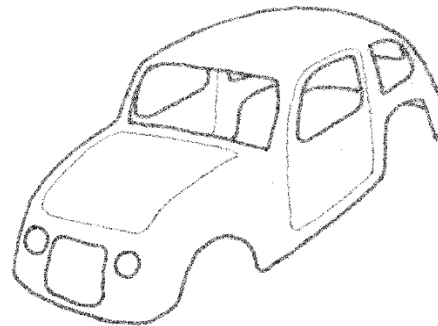
Los modelos multi-cuerpo permiten diseñar **piezas maestras** que contienen las geometrías comunes a varias piezas

Las piezas maestras actúan como **padres** de un conjunto de piezas **hijas**

- ✓ La pieza padre define la geometría común
- ✓ Las piezas hijas **heredan** la geometría común

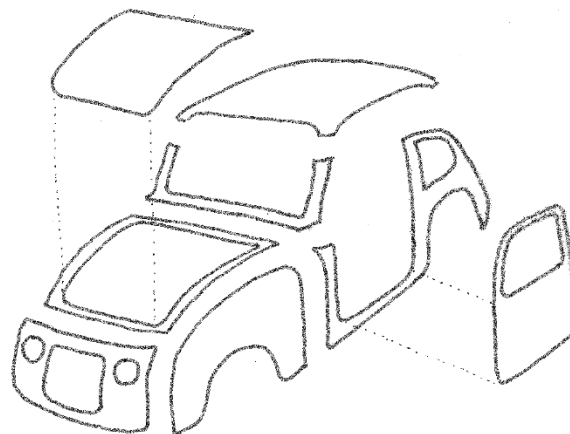
La carrocería de un coche es un ejemplo de diseño mediante piezas maestras con objeto multi-cuerpo:

- ✓ Primero se diseña como un único objeto
- ✓ Luego se analiza como un único cuerpo



- ✓ Finalmente, se trocea, convirtiéndola en un conglomerado de piezas individuales que se fabrican por separado y se ensamblan

Utilizando *Partir y Guardar sólidos*



1 Los modelos multi-cuerpo son “conglomerados” de diferentes cuerpos en un único documento

¡Se asemejan a los ensamblajes...
pero no son ensamblajes!

¡Condensan todos los datos de todas las piezas en un único fichero!

2 Pueden crear dependencias difíciles de gestionar, por lo que deben usarse sólo cuando aporten beneficios claros:

- ✓ Permiten **reorganizar el árbol del modelo** para aumentar la calidad del modelo, sin miedo a generar estados intermedios no válidos
- ✓ Permiten modelar piezas formadas por **materiales heterogéneos**
- ✓ Permiten un **control explícito de las operaciones booleanas** por parte del usuario
- ✓ Permiten **compartir geometría común** entre piezas

¡Cada aplicación CAD tiene sus propias peculiaridades para gestionar modelos multicuerpo!

↪ ¡Hay que estudiar el manual de la aplicación que se quiere utilizar!

Ayuda de HTML

Mostrar Atrás Imprimir

Tutoriales de SOLIDWORKS: Técnicas avanzadas

Empezar a trabajar	Técnicas básicas	Técnicas avanzadas
Herramientas de productividad	Evaluación de diseño	Preparación para la obtención de las
Ejemplos de Novedades	Todos los Tutoriales de SOLIDWORKS	Vaya a Tutoriales de SOLIDWORKS Simulation

Croquizado 3D con planos



Diagrama que muestra un objeto 3D con líneas de croquizado y planos de referencia.

Piezas multicuerpo

Tiempo: 45 minutos



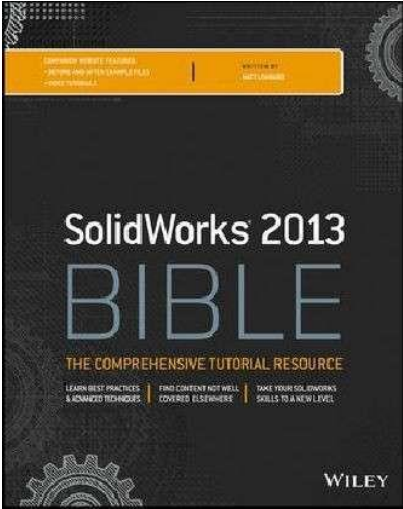
Utilice diferentes técnicas para crear piezas multicuerpo.

Diseño de moldes



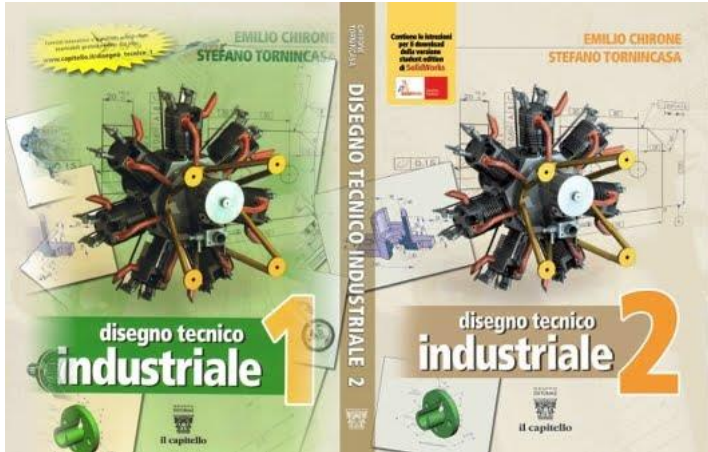
Imagen que muestra un molde de plástico con una pieza moldeada.

Para repasar

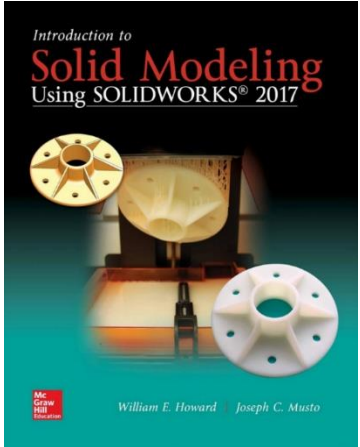


Chapter 31. Modeling Multi-Bodies

Chapter 33. Employing Master Model Techniques



3. Strategie di modellazione



Chapter 12. Design of Molds and Sheet Metal Parts