

# Restricciones

## 1. ¿Qué son?

Las restricciones son reglas que determinan la posición relativa de las distintas geometrías existentes en el archivo de trabajo. Para poder aplicarlas con rigor es preciso entender el grado y la dirección del movimiento que tienen esas entidades sobre las que actúan.

Entender bien las restricciones permitirá regular y sacar el máximo partido a las relaciones dinámicas y asociativas en las que los modelos de Autodesk Inventor están contruidos, a la vez que se conseguirán modelos más estables, lógicos y predecibles.

Un ejemplo de restricción puede ser la limitación de movimiento del cursor en el plano de trabajo a través de puntos determinados (opción rejilla), pero este tipo de restricción es útil a la hora de definir las piezas, no para crear relaciones entre geometría.

En el mundo real estamos sujetos a numerosas restricciones y esto es lo que se pretende plasmar en Inventor, lograr que los modelos sean lo más reales posibles. Un ejemplo de una restricción real podría ser el caso de una bisagra; ésta restringe parcialmente el movimiento ya que permite a la puerta moverse sólo a través de uno de los planos del espacio tridimensional, en torno al eje z, sin posibilidad de girar alrededor de los otros dos ejes. Además, el movimiento de la puerta se restringe completamente en el momento en que ésta se cierra, ya no puede girar, que era lo que le estaba permitido antes.

## 2. Tipos de Restricciones

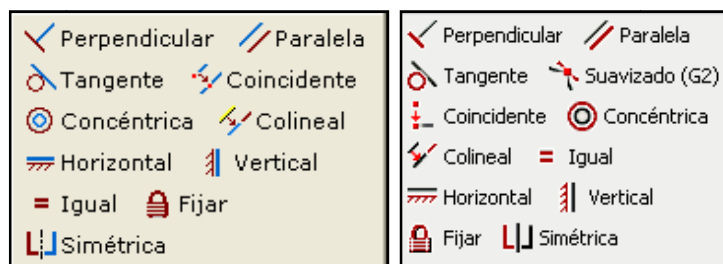
Autodesk Inventor utiliza dos tipos de familias de restricciones para crear esos modelos lógicos, estables y predecibles:

- ✘ Restricciones de boceto: Todas las piezas creadas en Autodesk Inventor están basadas en perfiles de bocetos, creados a partir de elementos geométricos tales como líneas y puntos.

Las restricciones de boceto controlan el tamaño, la forma, la posición y la interacción de esos elementos en boceto. Por lo tanto, las restricciones de boceto crearán perfiles de bocetos estables y predecibles.

- ✘ Geométricas.











Aparecen en la barra de herramientas dentro de un menú desplegable y se presentan como aparece en la figura (versiones 11 y 2008).





Las restricciones geométricas definen reglas físicas entre los distintos elementos, controlando el tamaño, la forma y las relaciones de dichos elementos en el boceto. Algunos ejemplos son: líneas perpendiculares o paralelas entre sí o con respecto al sistema de coordenadas de referencia del boceto, líneas tangentes a un círculo o un arco, final de una línea coincidente con otro punto de otra línea u otra curva, etc.

Muchas de estas restricciones se crean a la vez que se crea el boceto (por defecto), pero se pueden añadir más restricciones de este tipo y modificar las ya creadas siempre que se requiera.

Vamos a definir los distintos tipos de restricciones geométricas que existen en Inventor:

- ✘  Perpendicular: Sitúa dos líneas, que el usuario señala de forma interactiva, de forma perpendicular una de otra.
- ✘  Paralela: Sitúa dos líneas en posición paralela.
- ✘  Tangente: Sitúa una curva de forma tangente a la siguiente línea o curva introducida.
- ✘  Coincidente. Mueve geometrías de forma que haga que dos puntos, o que una curva y un punto coincidan en el espacio del dibujo. Todo depende de las restricciones que ya hayan sido introducidas para que, por ejemplo, una línea se alargue para llegar a ese otro punto, para que sea el punto quien se acerque a la línea o, si están las dos sometidas ya a restricciones, para que la prolongación imaginaria de una de ellas llegue hasta el punto requerido.
- ✘  Concéntrico. Hace que dos círculos tengan el mismo centro.
- ✘  Colinear: Hace que dos líneas, introducidas interactivamente, pasen a ser colineales. Depende de las restricciones que ya hayan de cumplir las geometrías participantes, para que se mueva una hacia la otra o a la inversa. Si ninguna de las geometrías está sujeta a restricciones, la primera de ellas se moverá de forma que en la nueva posición se cumpla esa condición que se está imponiendo.
- ✘  Horizontal: Una línea del dibujo pasa a ser horizontal al aplicarle esta restricción. También pueden darse dos puntos del gráfico de trabajo y hará que la línea imaginaria que los une esté en posición horizontal.
- ✘  Vertical: Se trata del mismo caso que el anterior pero ahora situando la línea o par de puntos en posición vertical.
- ✘  Igual: Hace que dos líneas, arcos o círculos tengan las mismas dimensiones. Si uno de los dos está ya dimensionado, la medida que se tomará para aplicar igualdad será la del dimensionado.
- ✘  Fijo: Dará una posición fija a un punto o una curva que se seleccione interactivamente. Si una figura geométrica estuviera fija, limitaría la aplicación de otro tipo de

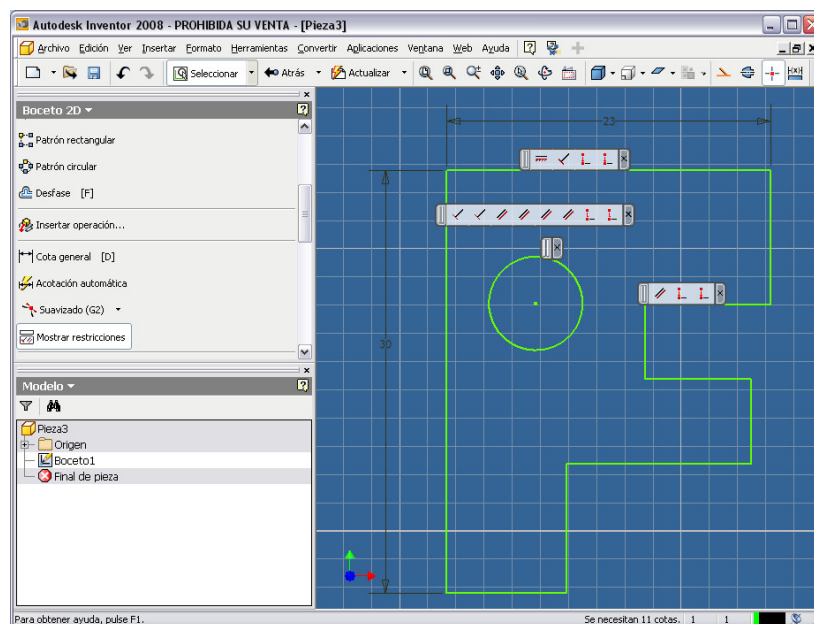
restricción. Esto también ocurre en los otros casos de restricciones; siempre se limitará la libertad de movimiento tras la inserción de cualquiera de ellas

- ✘  Simetría: Se seleccionan dos elementos del dibujo para que estén a una misma distancia de un tercero, el cual hace las veces de eje de simetría.
- ✘  Suavizado: crea una condición de curvatura continua entre una spline y otra curva.
- ✘ Dimensionales: estas restricciones controlan el tamaño, la forma y las relaciones de posición de los elementos del boceto. Es el caso de la longitud de una línea, el radio de un arco, la distancia entre dos líneas paralelas, ángulo entre dos líneas, etc.

Un boceto puede restringirse parcial o totalmente, dependiendo de la intención del diseño.

Cuando se aplica una restricción a un elemento de boceto, se elimina, debido a esa influencia, un posible cambio o movimiento para dicho elemento. Las restricciones aseguran que, al modificar elementos del boceto, la posición de otros elementos no se vea alterada.

Existe, también, una herramienta dentro de la tabla de herramientas correspondiente a boceto que permite en cualquier momento conocer a qué tipo de restricciones están sometidas las distintas geometrías que se hayan podido generar en la ventana de dibujo. En los distintos vídeos se ha jugado con ella, para observar las restricciones introducidas. Se encuentra en la misma sección que la de "añadir restricciones" y se trata de "mostrar restricciones". De esta forma, podemos saber en cada momento el tipo de restricciones que se tienen y si debemos modificar o introducir otras nuevas.



- ✘ Restricciones de Ensamblaje: se verán al estudiar los ensamblajes.