

## BARRA DE HERRAMIENTAS DE OPERACIONES:

Al empezar un nuevo archivo para crear una pieza, el primer menú de herramientas que nos encontramos a la izquierda de la ventana es el menú de herramientas del boceto, que contiene las siguientes herramientas:



Esta barra de herramientas se compone de una serie de secciones diferenciadas:

- ☞ Herramientas de operaciones en bocetos.
- ☞ Herramienta de rosca.
- ☞ Herramientas para modificaciones adyacentes (chaflanes, empalmes, ángulos de desmolde).
- ☞ Herramientas para la ayuda en el diseño (patrones).
- ☞ Herramientas de trabajo (se crean planos, ejes, etc, que se pueden usar para definir otras operaciones en el modelo).
- ☞ Herramientas para insertar piezas del catálogo.

Se compone de ocho herramientas que se explican a continuación:



**Extrusión.** Se debe señalar un perfil para la extrusión desde la ventana de dibujo. Se puede realizar la extrusión de más de un perfil a la vez, pero con las mismas características de extrusión en los dos. Para deseleccionar un perfil que no se quiere extruir, se presiona ctrl y se pica con el ratón encima de dicho perfil. Existe también la posibilidad de hacer dos extrusiones con un mismo boceto pero no es algo que aparezca por defecto. Para llevarlo a cabo, se deberá activar desde el explorador la opción de "compartir boceto".

Dentro de la extrusión pueden hacerse varios tipos de operaciones. En primer lugar está la unión, en la que se crea material a partir de ese contorno. En segundo lugar está el corte, en el que se elimina material creado a través de otra operación anterior. También está el caso de la intersección, en donde se crea una nueva pieza como resultado de la intersección de una pieza anterior y de esta última extrusión. Como última opción de extrusión se encuentra la de extrusión en superficie, que genera una superficie tridimensional. 



**Revolución.** Al igual que en la extrusión, para la revolución también partes de un boceto que has creado haciendo uso de las herramientas correspondientes. En este caso es necesario señalar un perfil, y además un eje alrededor del que va a tener lugar tal revolución. El eje seleccionado no tiene por qué ser un eje creado para tal fin, sino que puede ser una línea normal o una de construcción. Lo que sí ha de cumplirse es que el eje y el perfil seleccionados pertenezcan al mismo plano para poder aplicar revolución.

La revolución creada puede ser total o simplemente que esté comprendida en un cierto ángulo. Para medir tal ángulo, se puede dar un valor numérico o marcarlo directamente desde el dibujo, señalando en el mismo hasta dónde queremos que llegue esa revolución parcial. Estas especificaciones pueden elegirse en la ventana que aparece al utilizar este tipo de herramienta. 



**Agujero.** Esta herramienta crea agujeros que pueden ser lisos a la entrada (taladrado normal) o con muesca, ya sea ésta inclinada o recta.



**Agujero Taladrado:** Los agujeros están a nivel con la cara plana y tienen un diámetro especificado.



**Agujero Escariado:** Los agujeros tienen una profundidad de escariado, un diámetro de escariado y un diámetro específico.



**Agujero Avellanado:** Los agujeros tienen una profundidad de avellanado, un diámetro de avellanado y un diámetro específico.

Los agujeros creados pueden variar mucho según las especificaciones que introduzcamos en cuanto a diámetros y dimensiones. Todo ello se puede elegir desde la ventana de diálogo que aparece cuando esta ventana está activa.

Antes de situar un agujero en el dibujo, habrá que haber situado previamente un centro de agujero mediante la barra de herramientas de boceto; se sitúa el punto, se restringe dimensionalmente y después ya se puede proceder a usar la herramienta "agujero".

La ventana de diálogo de esta herramienta es muy avanzada, y desde ella podemos además modificar dimensiones. También se puede crear más de un agujero de una vez, simplemente seleccionando todos los que se quiera que intervengan. Por tanto, para mayor eficacia, conviene crear todos los centros de agujero en el boceto para aplicar sólo una vez la herramienta "agujero" a todos ellos. 

Vamos a explicar las secciones que aparecen en la ventana de esta herramienta:

-  **Tipo.** A través de ella definimos cómo queremos que sea la forma del agujero, si con muesca a la entra o sin ella. Asimismo definimos su longitud para que sea pasante o ciego, y las distintas dimensiones que se incluyan en él. Además, desde aquí se seleccionan los centros que nosotros queremos que pasen a ser agujeros.
  -  **Roscas.** Por defecto no habrá rosca. Para conseguirla habrá que activar la casilla correspondiente. Una vez activada, existe la opción de tener la rosca en toda la extensión del agujero o sólo de una forma parcial. Aquí se selecciona también el tipo de rosca normalizada que se quiere tener, además de definir el sentido de giro de la rosca que por defecto será de derecha.
  -  **Tamaño.** Aquí se define el tamaño nominal, el paso, la clase y el diámetro. Tendremos unos valores estándares entre los que elegir que diferirán dependiendo de si estamos en sistema métrico o en el sistema de unidades inglesas.
  -  **Opciones.** Define el ángulo de la punta del taladro, la terminación de los agujeros ciegos, diferenciando entre plana e inclinada un cierto ángulo, a elección del usuario.
-

Vaciado. Esta herramienta elimina material de una pieza, creando una cavidad con unas paredes



cuyo espesor viene especificado por el usuario. Ese espesor de las paredes no es sólo lateral, sino también se considera ese espesor para el fondo de la pieza.

En la ventana de diálogo de esta herramienta aparecen varios parámetros para definir el vaciado que se va a realizar.

El primero de ellos es "caras a eliminar". Aquí se seleccionan las caras en las que se quiere proceder al vaciado. Pueden ser dos caras contiguas. Para deseleccionar una cara ya señalada, se pica en ella con el botón izquierdo del ratón a la vez que se presiona la tecla Ctrl.

Otro de los parámetros sobre el que podemos actuar es la dirección. Ésta puede ser interior, exterior o ambas. Interior hace un vaciado de forma que las paredes externas de la pieza son las paredes externas de esta operación. En cambio, exterior hace que la pared externa de la pieza original sea la interna del vaciado. Ésto significa que la pieza queda aparentemente reducida en las caras donde se aplica el vaciado. El último caso es el que se produzcan las dos acciones a la vez, tanto vaciado externo como interno.

El último de los parámetros que nos ayudan a especificar esta operación es el espesor, del que ya se ha hablado en el primer párrafo. Se trata de un espesor uniforme en todas las paredes. Existe una ventana de despliegue en este parámetro que permite medir una distancia para definir el espesor del vaciado y que también muestra unos valores para aconsejar qué espesor considerar. Estos valores son el resultado del almacenamiento de los más comunes y se muestran como asesoramiento a la hora de elegir uno.

Existe también la posibilidad de dar distinto espesor a las paredes, aunque por defecto sea la opción uniforme la que esté activada. Para ello se ha de picar en el botón "<<" para desplegarlo e ir seleccionando un espesor para cada cara según se requiera.



Nervio. Se trata de un tipo especial de extrusión creada a partir de un contorno abierto del boceto. Esta operación añade material de un espesor especificado en una dirección también especificada entre el contorno y la pieza existente. Para poder ejecutarla hace falta un boceto creado anteriormente.



Solevación. Se trata de una herramienta par aunir dos o más perfiles integrados en planos de trabajo o caras de planos distintos. Normalmente estos planos que se unen suelen ser paralelos, pero no tienen por qué serlos.



Barrido. Consiste en una herramienta que crea una figura moviendo un perfil o perfiles hechos en un boceto a lo largo de un recorrido plano, el cual será, a su vez, otro boceto. Por lo tanto, necesita al menos dos bocetos, un perfil y un recorrido, que deberán estar en planos que se intersecten.

Se eligen uno o más perfiles a barrer a lo largo de un camino especificado. Estos perfiles no tienen por qué intersectar. Para elegir varios perfiles, mantenemos pulsada la tecla Ctrl.

El recorrido indica la trayectoria y los puntos finales del barrido, y a través de esa trayectoria, se mantendrá perpendicular al perfil.



Espira. Esta herramienta se utiliza para crear espiras. Se ha de partir de un boceto que normalmente es un círculo o un rectángulo, y a partir de él se crea esa espiral. También hace falta definir un eje alrededor del que se va a desarrollar esta nueva figura.

## HERRAMIENTAS DE ROSCA:

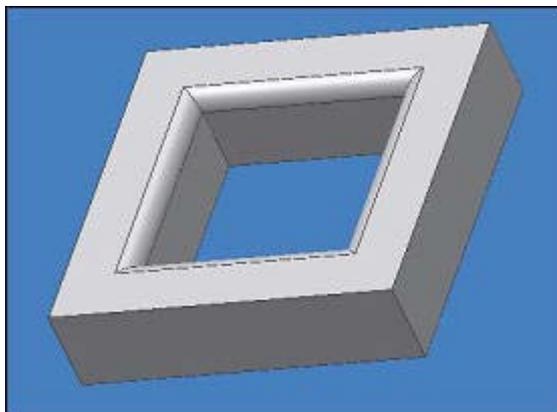
---



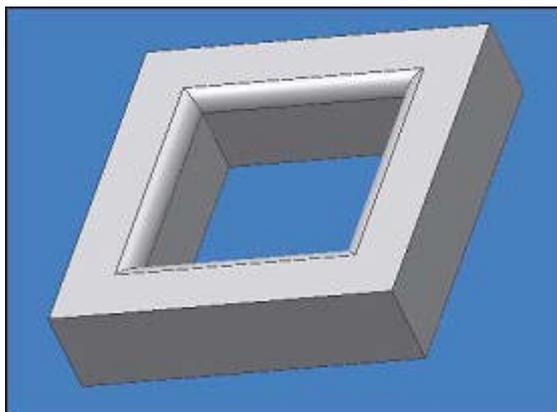
Rosca: con esta herramienta se consigue que una figura cilíndrica se convierta en una figura roscada, parcial o totalmente. Por defecto, la rosca se hace sobre la longitud total, y para conseguir un roscado parcial habrá que desactivar esta opción. El roscado parcial empezará en el extremo más cercano al punto donde picamos, pudiendo a su vez, empezar con una cierto desfase respecto a esa cara señalada. Todas estas opciones se pueden ir viendo antes de ser ejecutada la orden definitivamente. 

---

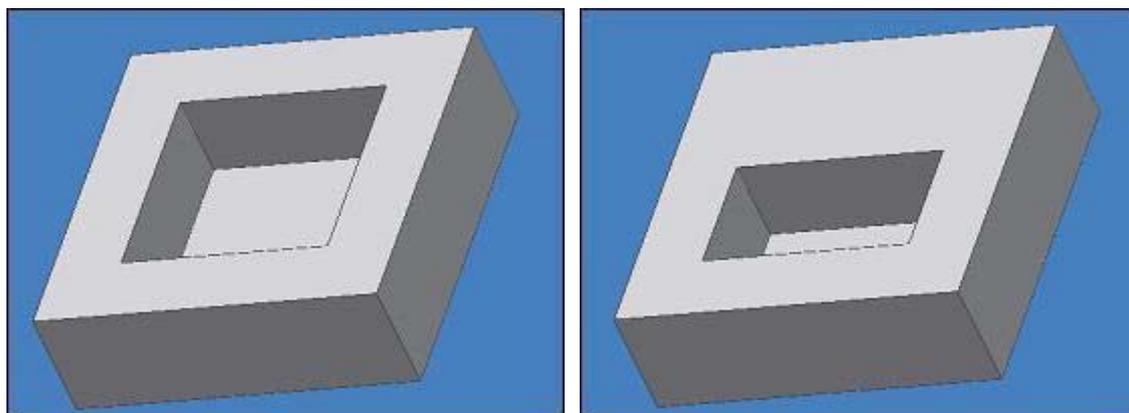
 Empalme: consiste en una herramienta que permite hacer redondeos en las aristas de las piezas para que el paso de una cara a la siguiente sea menos brusco. Al seleccionar una arista, si ésta está unida a otra de forma tangencial, automáticamente se seleccionan todas las aristas continuas que tengan esta restricción. Para elegir una sola de las aristas, sin seleccionar las tangentes a ella, habrá que desactivar la opción que aparece por defecto en el menú desplegable de esta herramienta, que es la referente a aristas encadenadas de forma automática.  



 Chablán: se trata de un caso similar al redondeo, ya que trata de suavizar aristas. Se elimina la arista viva para crear un plano inclinado de paso de una cara a la otra, para conseguir así una transición más gradual.  

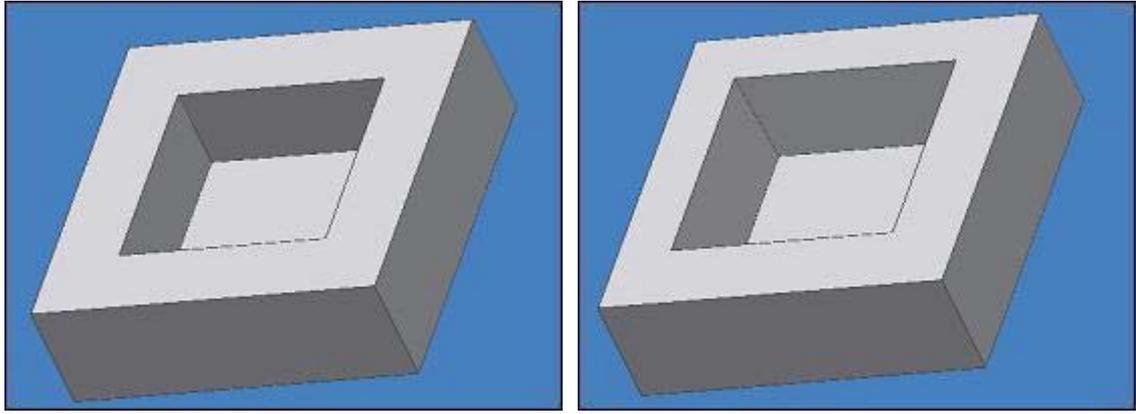


 Desplazar cara: desplaza una o más caras en un sólido por una distancia y dirección especificadas, o por un desplazamiento plano en coordenadas específicas.  



Ángulo de desmoldeo: esta herramienta añade material a caras rectas de una pieza de forma que la nueva cara tenga una pequeña inclinación. Para crear esta nueva inclinación, se calcula a partir de un

... para crear una pequeña abertura en el borde de una figura ya existente. 🤖👁️



- División: consiste en crear dos piezas

---

- Eliminar cara

---

- Superficie de contorno

---

- Coser superficie

---

- Reemplazar cara

---

- Engrosado / Desfase

---

- Repujado

---

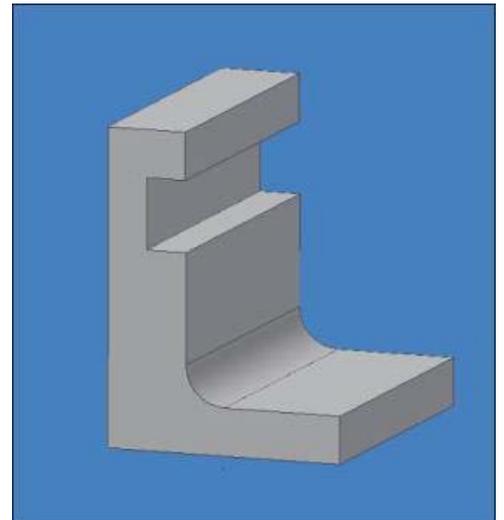
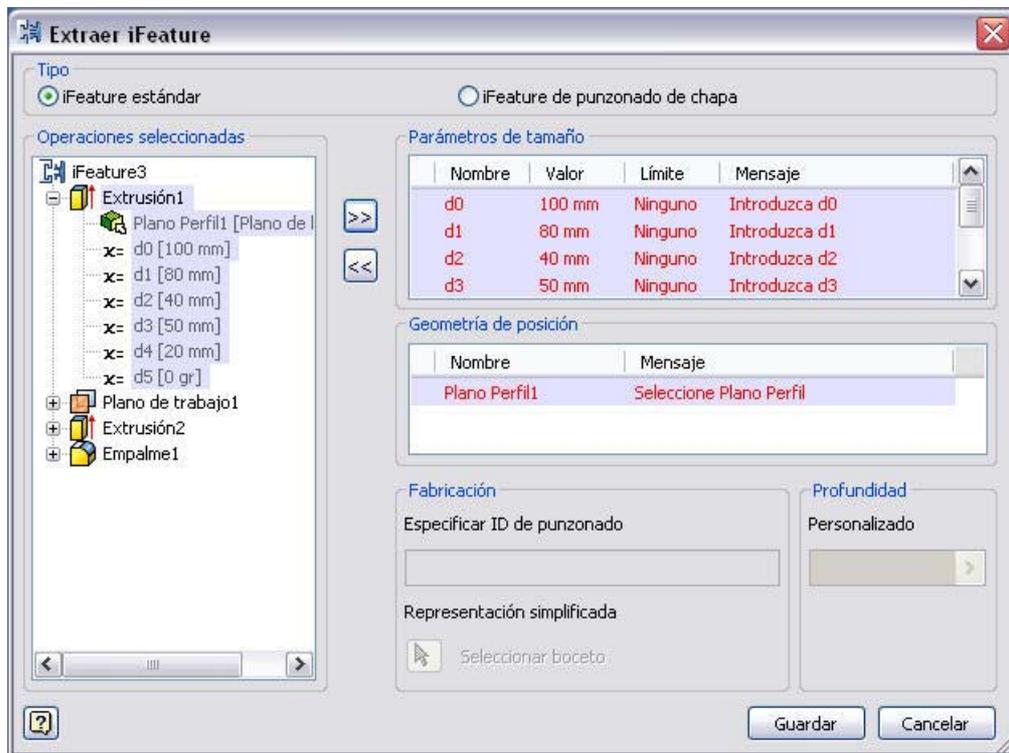
- Calcomanía

---

EJERCICIOS SOBRE HERRAMIENTAS DE OPERACIONES EN BOCETOS:

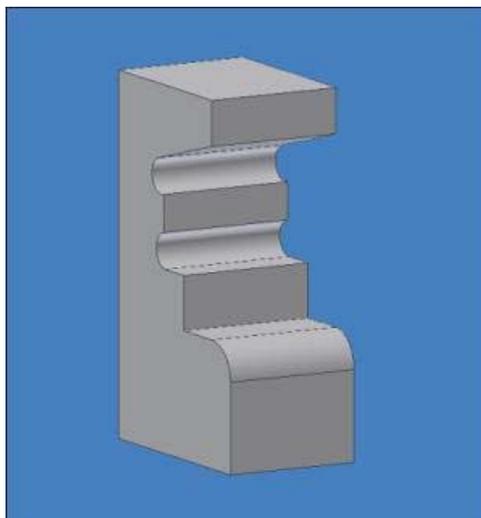
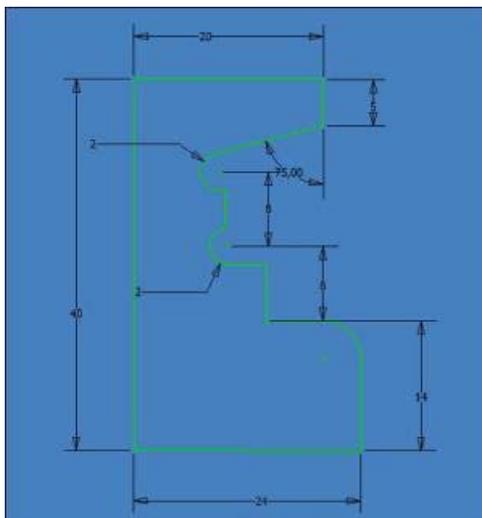
EJERCICIO 1

Abrir un fichero "normal.ipt" y en él crear el siguiente boceto. Una vez realizado, realizar una extrusión con una longitud de 40 mm.



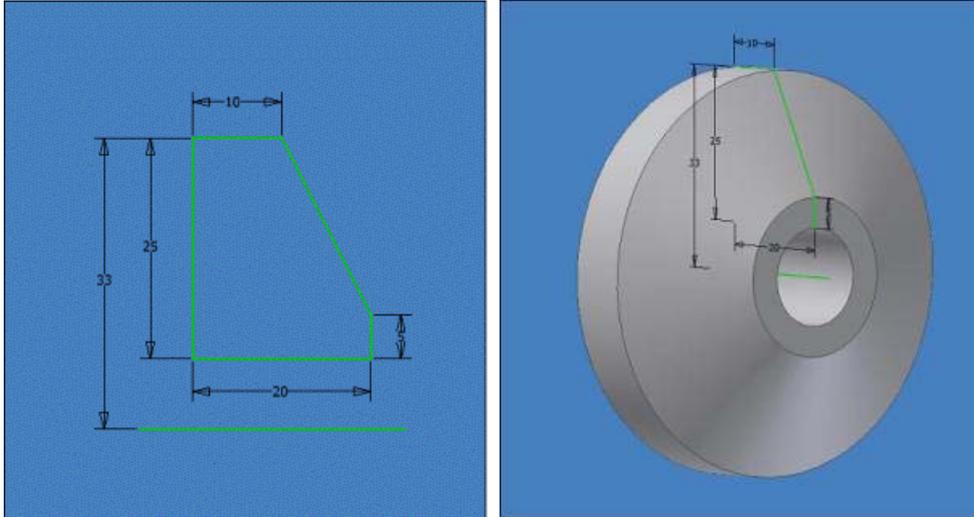
EJERCICIO 2

Crear el boceto siguiente y realizar una extrusión de 15 mm a cada lado del boceto creado.



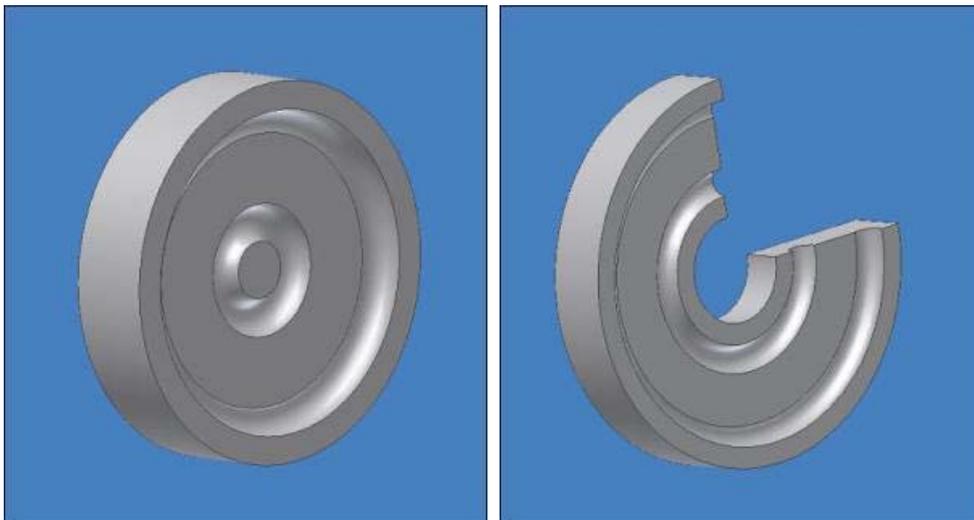
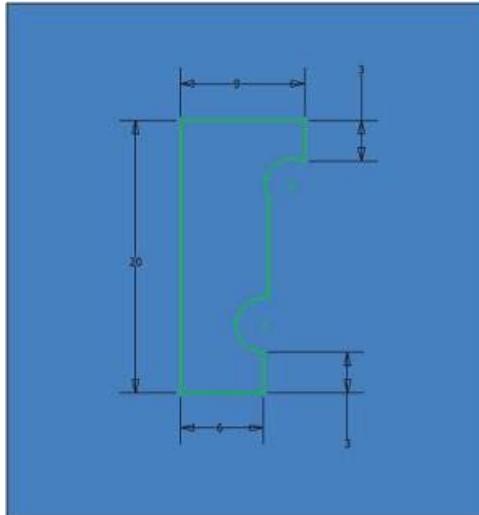
EJERCICIO 3

Realizar este boceto y aplicar revolución para crear la rueda.



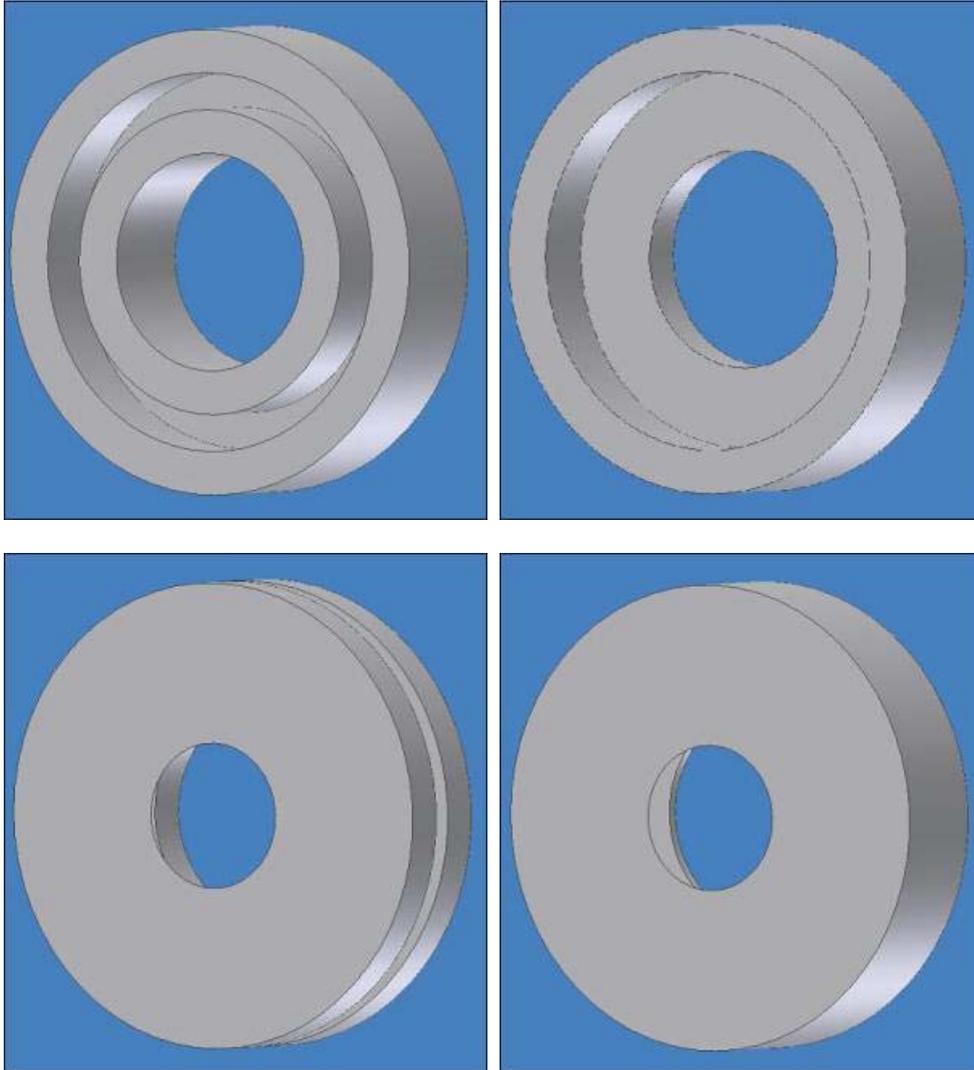
#### EJERCICIO 4

Crear el boceto indicado en la figura, y generar las revoluciones indicadas, sabiendo que en la segunda el agujero del centro tiene 15 mm de diámetro.



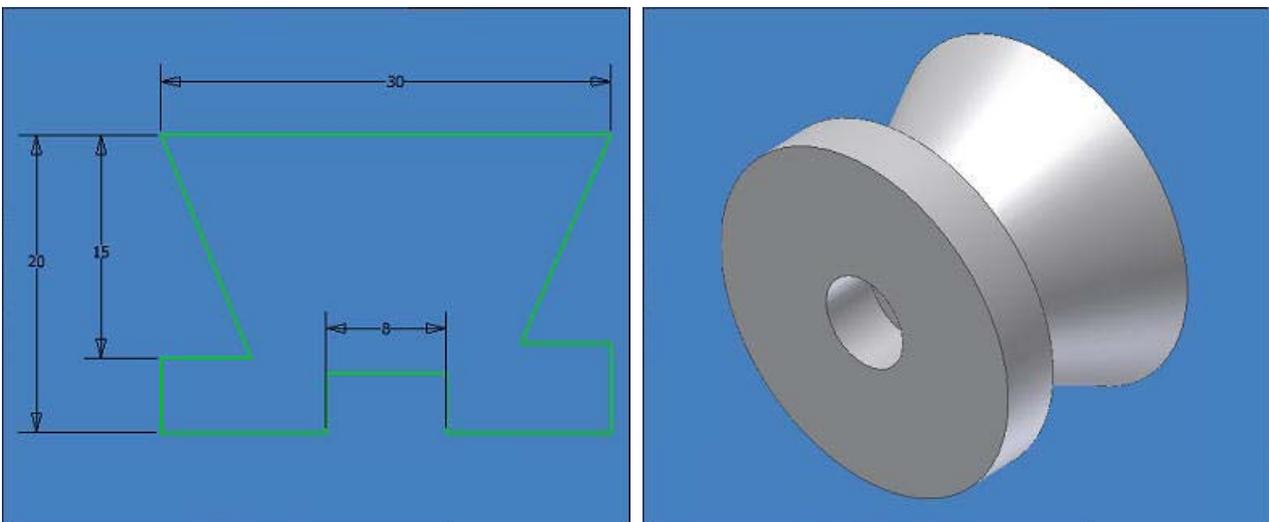
#### EJERCICIO 5

Dibujar la rueda que aparece a continuación, la cual tiene un grosor de 10 mm y sobre la que se aplican vaciados de 4 mm en varias de sus caras. Jugar con las herramientas para conseguir las ruedas siguientes.



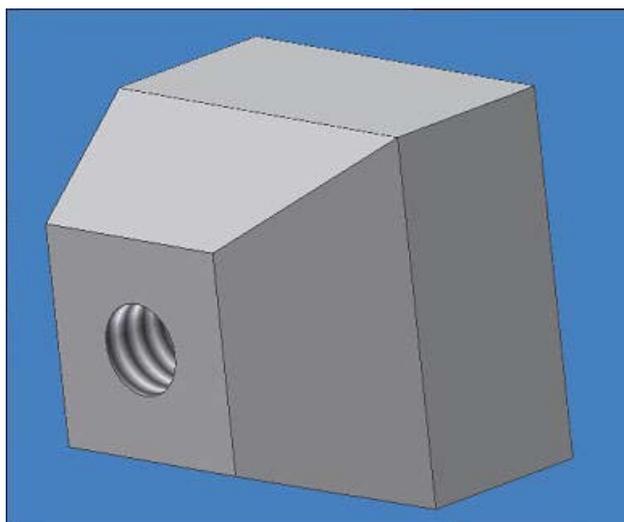
**EJERCICIO 6**

Realizar la siguiente pieza mediante soleación primero y después la extrusión correspondiente (de arriba a abajo)



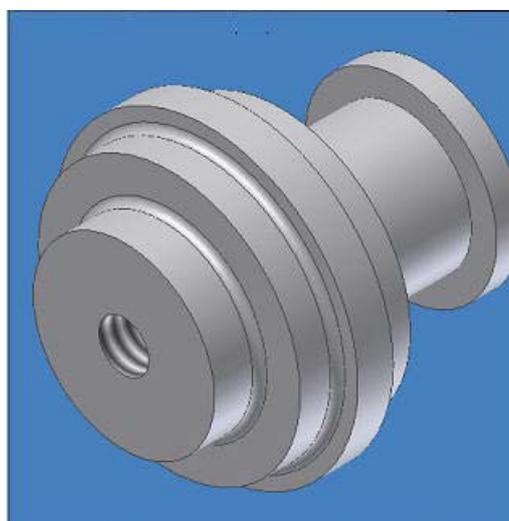
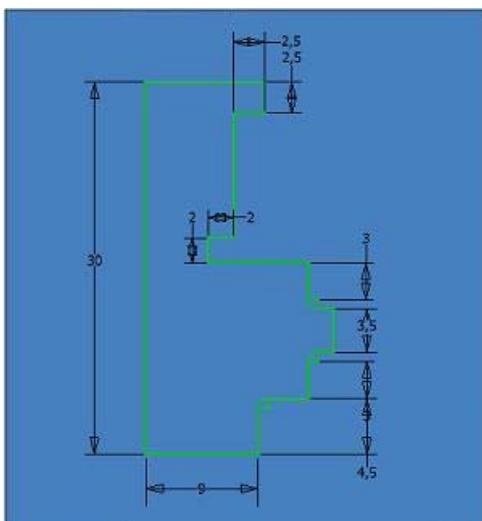
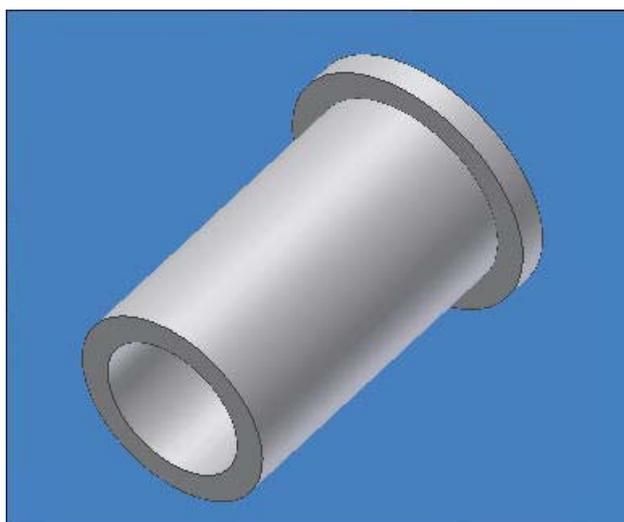
**EJERCICIO 7**

Realizar la siguiente figura a partir de los datos que se dan. El agujero ha de acabar justo donde se consigue la dimensión del cuadrado de la base. Éste deberá ser roscado con un diámetro de 4.5 mm y un paso de 0.25 mm.



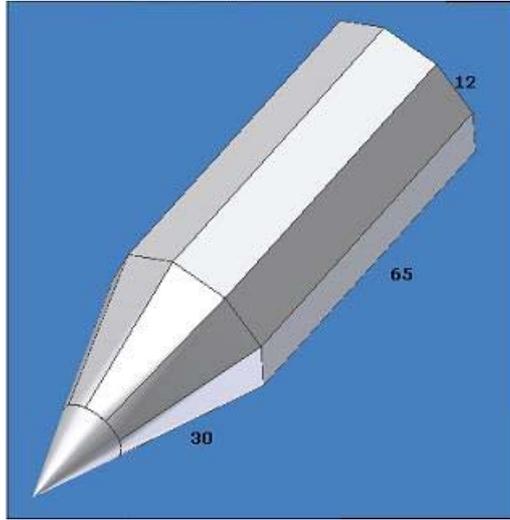
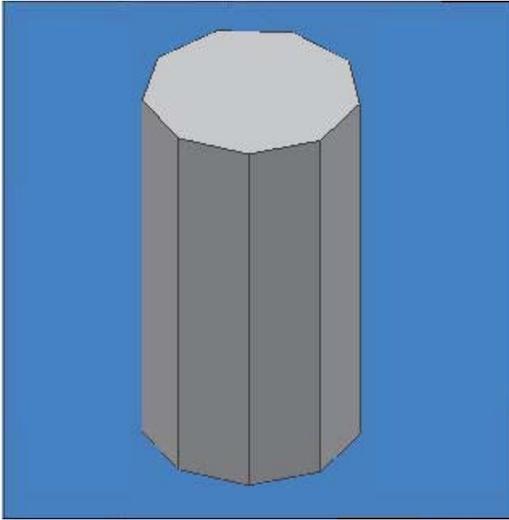
**EJERCICIO 8**

Dibujar un cilindro de 9 mm de radio y 30 mm de altura por medio de una revolución. A continuación, añadir un saliente en el boceto de 2.5x2.5 para que, tras un vaciado, adquiera la forma de la primera figura. Añadir a continuación las nuevas modificaciones del boceto para aplicar dos nuevos vaciados y que el cilindro original adquiera la forma definitiva de la figura.



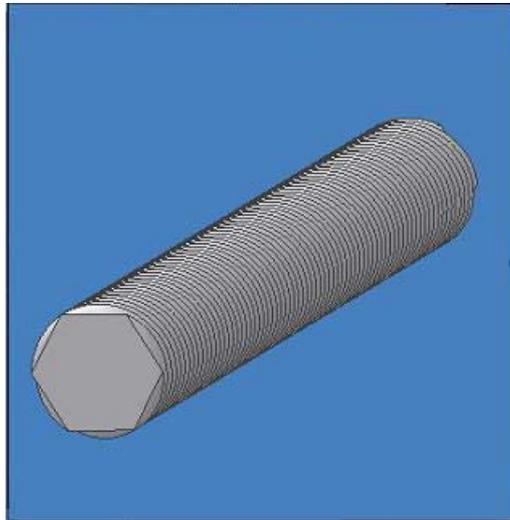
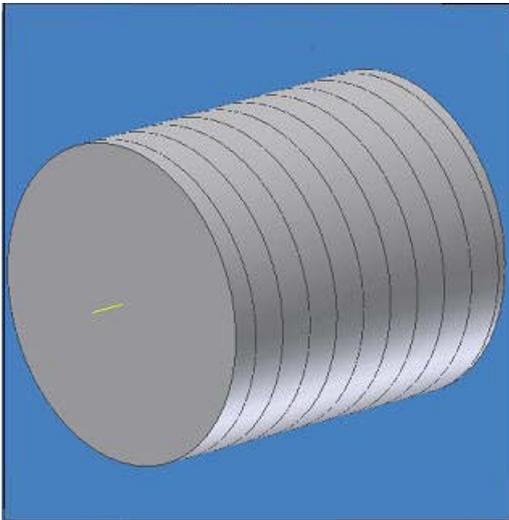
**EJERCICIO 10**

Hacer el siguiente ejercicio partiendo de un eneágono de lado 12 mm y crear a partir de él el prisma de la figura de 65 mm de altura. A continuación, realizar las operaciones necesarias para conseguir la siguiente figura.



EJERCICIO 11

Dados los dos siguientes bocetos, crear las espirales correspondientes. El primero tiene un paso de 2 mm y está compuesto de 10 revoluciones. El segundo tiene un paso de 8 mm y está compuesto por 12 revoluciones.



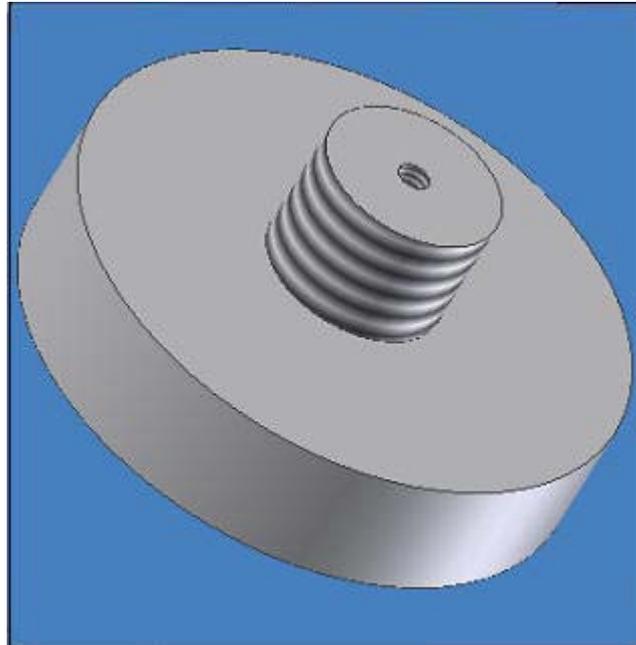
EJERCICIOS DEL TEMA:

EJERCICIOS SOBRE HERRAMIENTAS DE ROSCA:

---

EJERCICIO 1

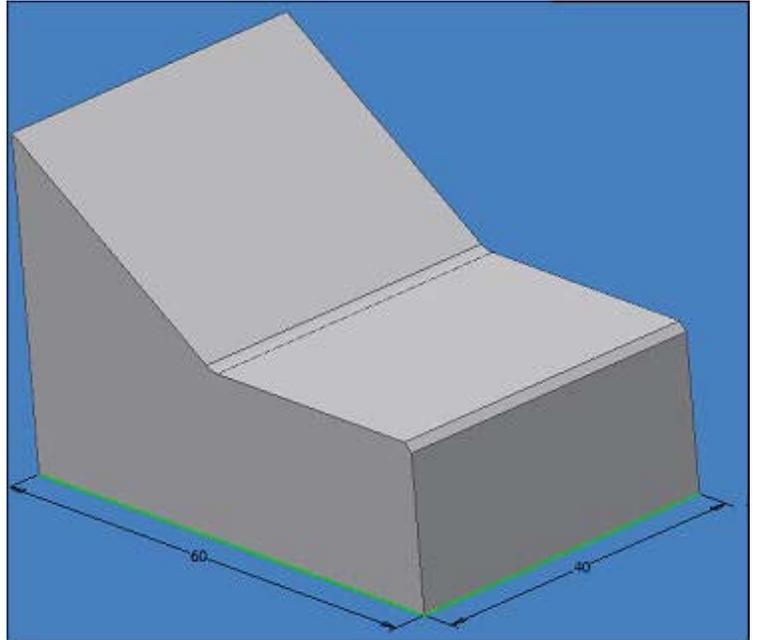
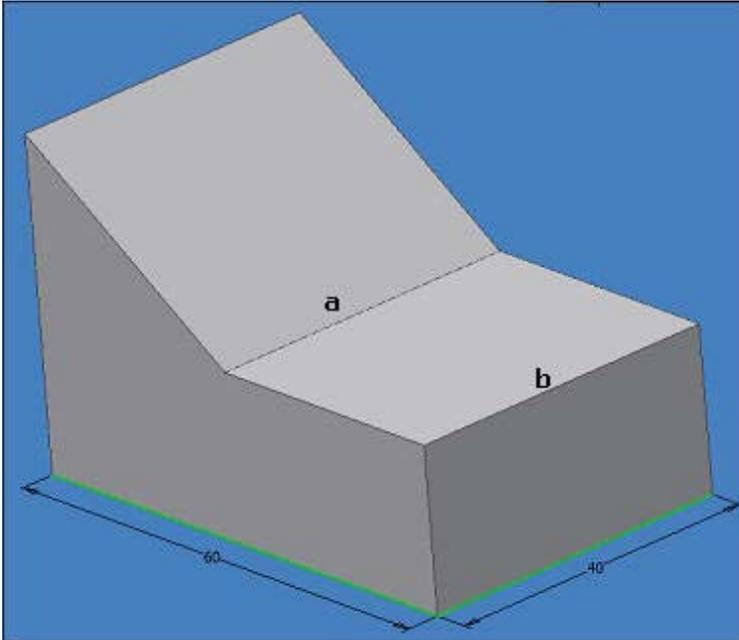
Realizar la siguiente figura, teniendo en cuenta que el cilindro grande tiene un diámetro de 44 mm. y el cilindro pequeño un diámetro de 14 mm. Los dos tienen una altura de 10 mm y hay un agujero roscado de 3 mm de radio y 15 mm de profundidad. Los detalles de la rosca son, en un perfil isométrico, un tamaño nominal de 14 y un paso de 2. La rosca exterior tiene un tamaño nominal de 3 y un paso de 0.3 mm.



EJERCICIOS SOBRE HERRAMIENTAS PARA MODIFICACIONES ADYACENTES:

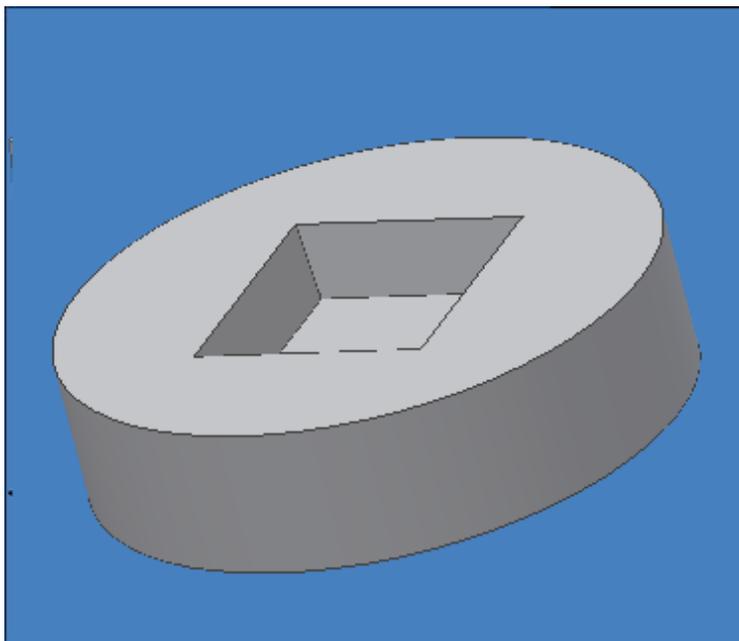
EJERCICIO 1

Realizar un paralelogramo como el de la figura, de dimensiones 20x40x60 mm. A continuación, añadirle un plano inclinado como el que aparece en la segunda figura. Redondear la arista "a" creada con un redondeo de 3 mm y crear un chaflán en la arista "b" de 1 mm, para llegar a la tercera figura.



EJERCICIO 2

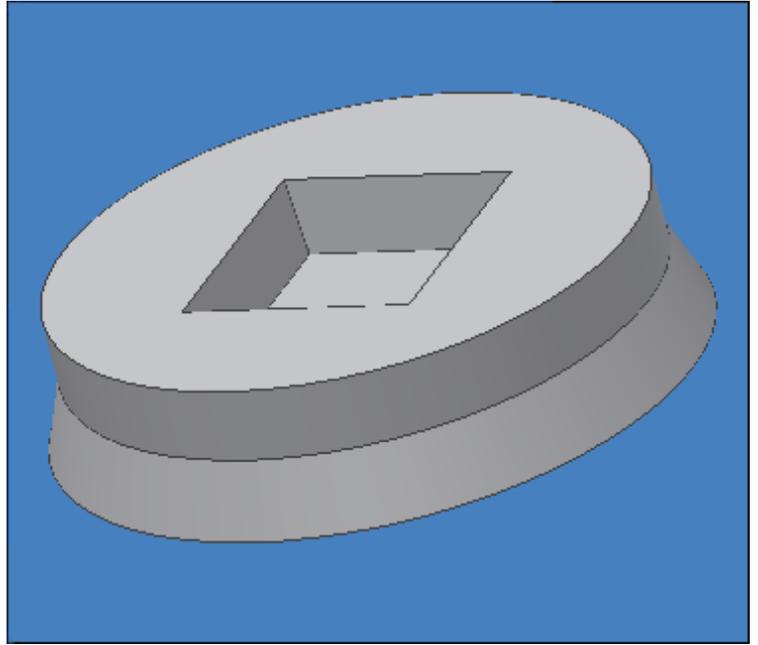
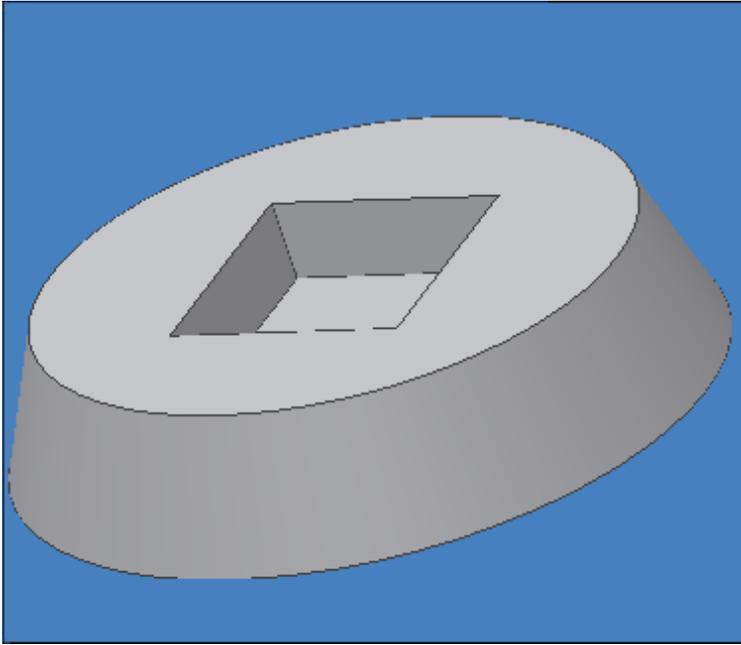
Realizar un cilindro de 100 mm de altura y 40 mm de diámetro. En su centro, situar un cuadrado de 16 mm de lado para crear a partir de él una cavidad de 5 mm de profundidad. Una vez realizada ésta, aplicar un ángulo de desmolde de 10° en todas sus caras.



EJERCICIO 3

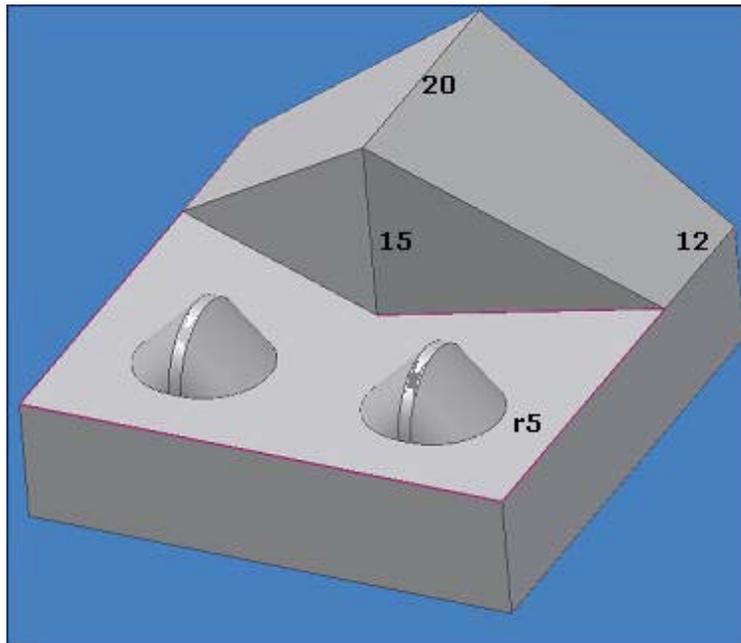
Partiendo del ejercicio anterior, aplicar ángulo de desmolde sobre la cara exterior del cilindro de 20°. Después, volver a la situación original y hacer una división de toda la superficie exterior en 2 mitades y aplicar ángulo de desmolde sobre la mitad inferior para

original, y hacer una división de toda la superficie exterior en 2 mitades y aplicar ángulo de desmoldo sobre la mitad interior para obtener el aspecto de la segunda figura.



#### EJERCICIO 4

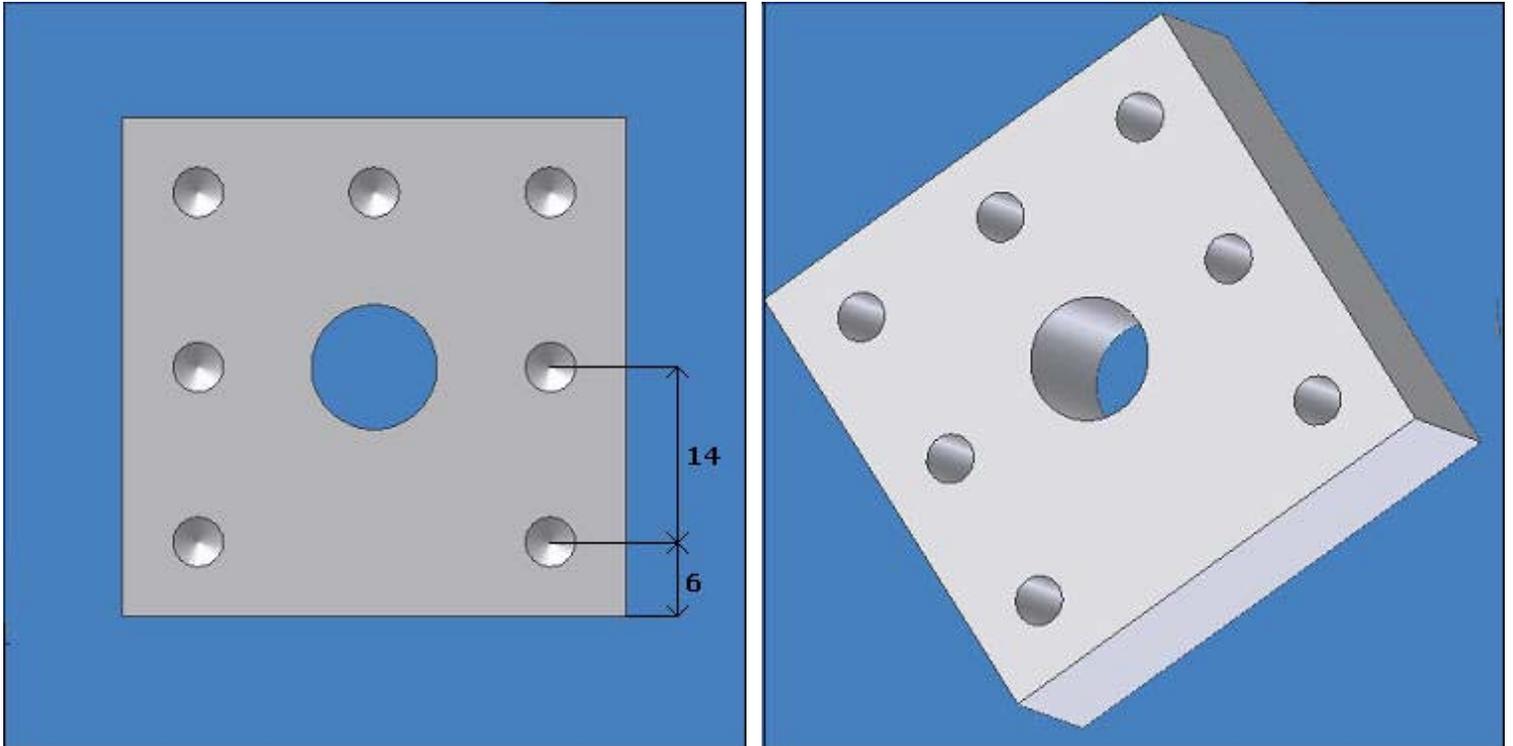
Realizar un paralelogramo de dimensiones 10x40x40 mm. Sobre él, situar la geometría mostrada en la figura. Usar simetría para su definición.



EJERCICIOS SOBRE HERRAMIENTAS PARA AYUDAS EN EL DISEÑO

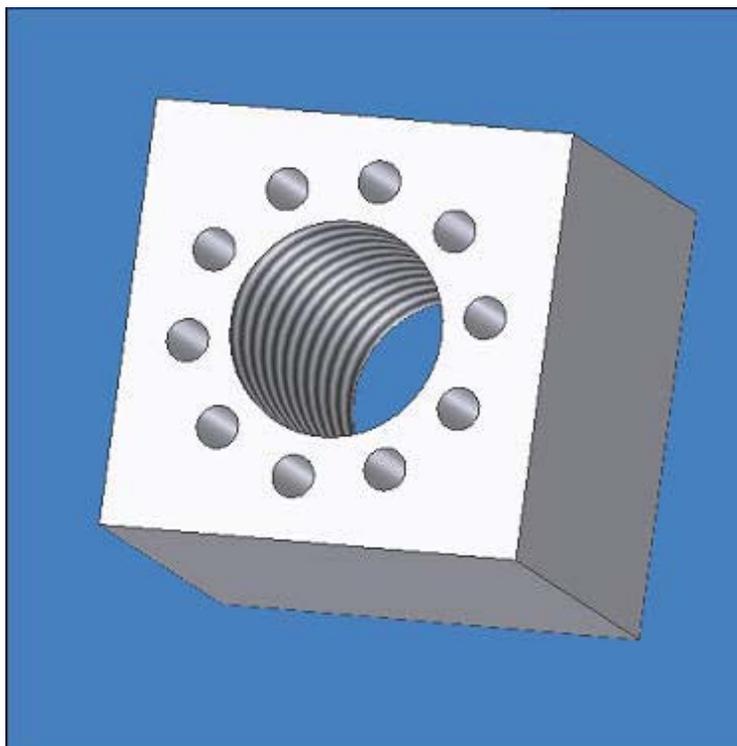
EJERCICIO 1

Crear un boceto con un cuadrado de 40 mm de lado y darle una profundidad de 15 mm. Crear en él un agujero central de 10 mm de diámetro y uno de los agujeros ciegos, según la acotación que se indica en el dibujo. A partir de él, utilizando patrón rectangular, generar el resto de agujeros ciegos, de profundidad 12 mm y 4 mm de diámetro hasta conseguir lo mostrado en la figura.



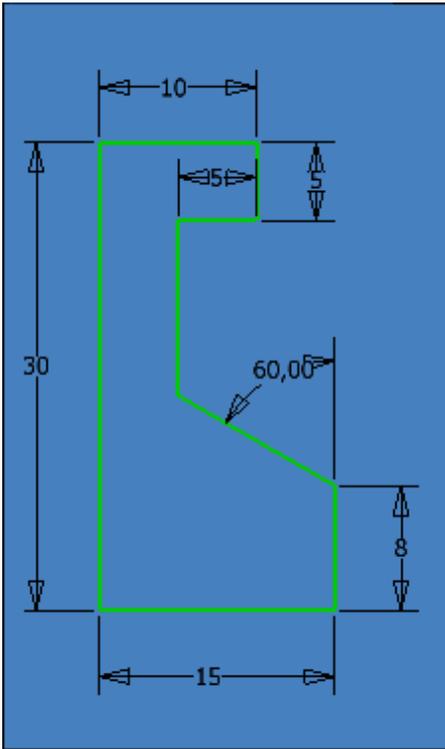
EJERCICIO 2

Crear un cubo de 20 mm de arista y hacer un agujero en el centro de una de sus caras de 10 mm de diámetro, pasante, roscado de tipo isométrico y de paso 1.5. Una vez realizado, situar 10 agujeros pequeños, de 2 mm de diámetro y sin rosca alrededor de él, sabiendo que el más cercano a la esquina tiene una distancia de 6 mm a las aristas del cubo.



### EJERCICIO 3

Realizar la rueda siguiente, cuyo boceto es el indicado y en el que se ha realizado un vaciado de 1 mm de espesor. Además, alrededor de la rueda se hallan dispuestos 12 nervios de 1 mm de espesor.



### EJERCICIO 4

Realizar un paralelogramo de dimensiones 60x60.10mm y dividir su superficie en cuadrados de 20x15 mm, utilizando patrón rectangular para ello. Hacer posteriormente las siguiente extrusiones:

- ☒ 1: 20 mm
- ☒ 2: 10 mm
- ☒ 3: 5 mm
- ☒ 4: 1 mm
- ☒ 5: 5 mm
- ☒ 6: 2 mm.

Aplicarlo a la otra parte de la pieza para conseguir el diseño final.

