

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

DISEÑO CAD MECÁNICO

SOLIDWORKS 2020

Modelado 3D: Rosca Interna, Codo de
un Tubo (Asistente para Taladro)

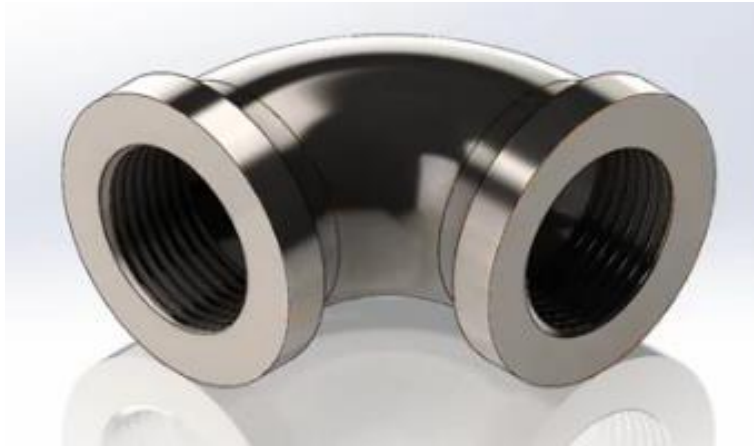
Contenido

Pieza 3D: Rosca Interna, Codo de Tubo (Asistente de Taladro)	2
1) Archivo: Nuevo	2
2) Archivo: Pieza	2
3) Área de Trabajo	3
4) Pieza: Medidas	3
Creación de Croquis:	3
5) Croquis: Croquis	3
Pasos para Crear una Figura en SolidWorks:	6
Bosquejo de la Figura	6
6) Croquis: Croquis	6
7) Croquis: Línea	7
8) Propiedades: Hacer Vertical	7
9) Propiedades: Hacer Igual	7
10) Croquis: Cota Inteligente	8
11) Croquis: Redondeo de Croquis	9
Controles de Visualización SolidWorks:.....	10
12) Controles Teclado	10
Modelado 3D de la Figura	11
13) Operaciones: Saliente/Base Barrido	11
14) Operaciones: Vaciado	12
15) Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis	14
16) Croquis: Círculo	15
17) Croquis: Convertir Entidades	16
18) Operaciones: Extruir Saliente/Base	17
19) Propiedades: Hacer Concéntrico	18
20) Operaciones: Asistente para Taladro → Rosca (Rosca Interna)	19
21) Space Bar: Actualizar las Vistas Estándar	24
Referencias:	25

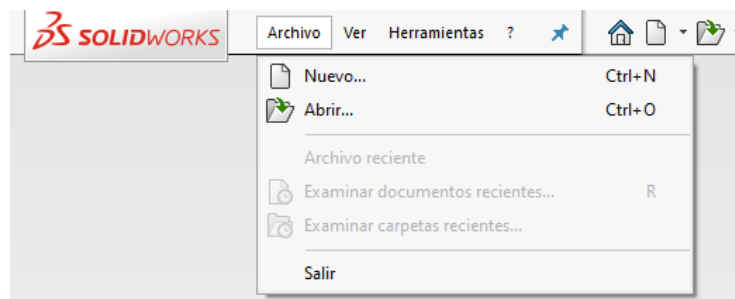


Pieza 3D: Rosca Interna, Codo de Tubo (Asistente de Taladro)

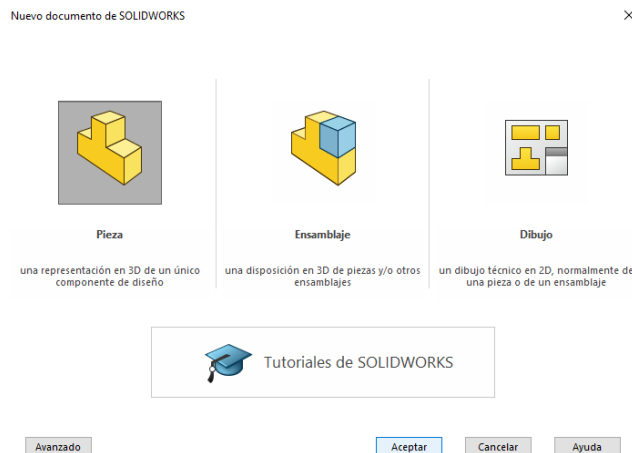
En este caso vamos a crear la siguiente figura utilizando el programa SolidWorks, tomando en cuenta a los 3 planos **XY** (Alzado, osea visto desde en frente), **XZ** (Planta, osea visto desde arriba) y **ZY** (Vista Lateral). Crearemos la rosca interna de nuestra figura haciendo uso de la herramienta de Asistente de taladro y el codo se hará con la herramienta Saliente/Base barrido.



- 1) **Archivo: Nuevo...:** Primero que nada, debemos introducirnos al software de SolidWorks y dar clic donde dice Archivo → Nuevo...



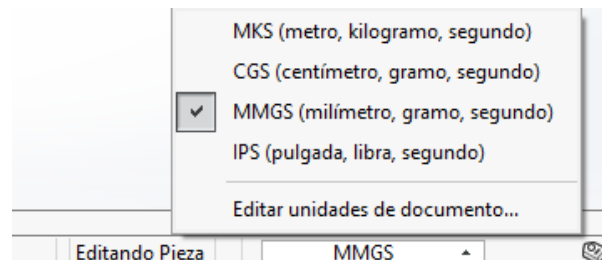
- 2) **Archivo: Pieza:** Aquí es donde seleccionaremos el tipo de estructura que queremos crear, ya sea una sola pieza individual (Pieza), ensamblar varias piezas individuales (Ensamblaje) o crear un plano (Dibujo).



- 3) **Área de Trabajo:** Ya que haya elegido la opción de Pieza para crear una figura individual en la interfaz aparecerá el área de trabajo donde puedo empezar a crearla.



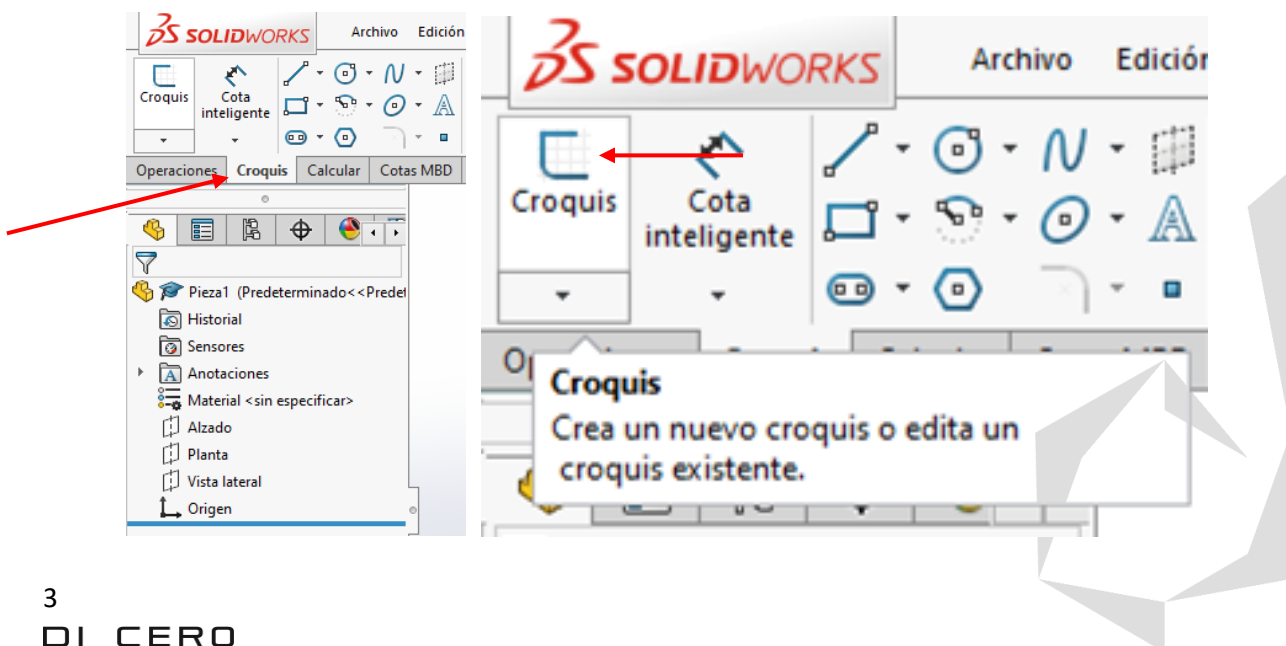
- 4) **Pieza: Medidas:** En la parte inferior derecha del área de trabajo donde dice MMGS podemos seleccionar las unidades de dimensión, peso y tiempo que queremos usar para modelar nuestra figura y posteriormente simular alguno de sus comportamientos.



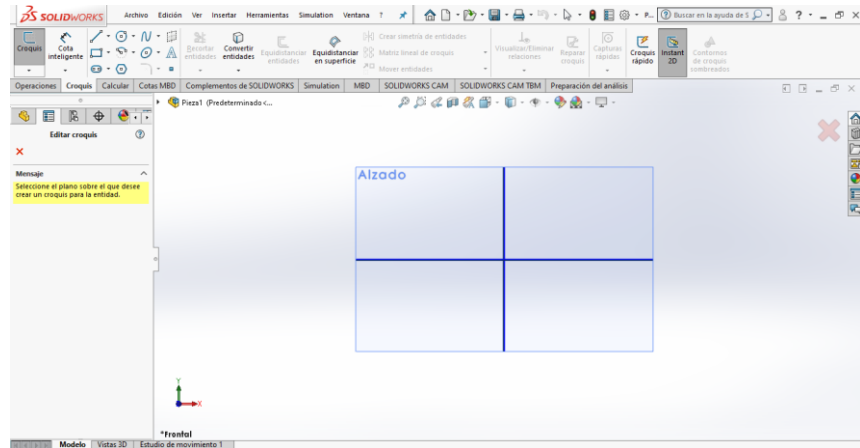
En este caso vamos a dejar las unidades en milímetros.

Creación de Croquis:

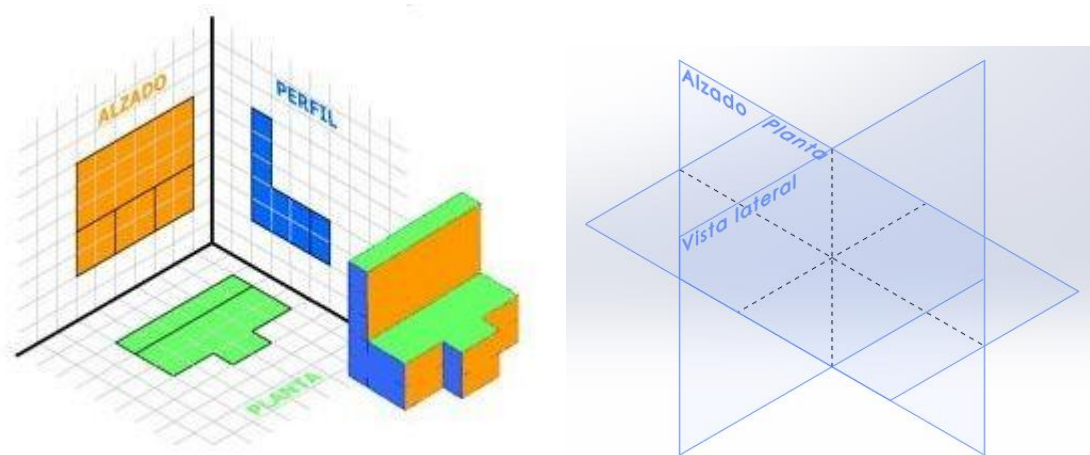
- 5) **Croquis:** Para poder empezar a crear nuestra figura nos debemos situar en la parte donde dice Croquis de nuestro menú y luego dar clic en el botón que dice Croquis.



Ya que haya hecho esto aparecerá en la pantalla un cuadro con la palabra Alzado.



Esta parte de alzado se refiere al plano x, y, z en el que quiero empezar a modelar mi figura.



En SolidWorks el Alzado, la Planta y la Vista Lateral (también llamado Perfil) corresponden a los siguientes planos:

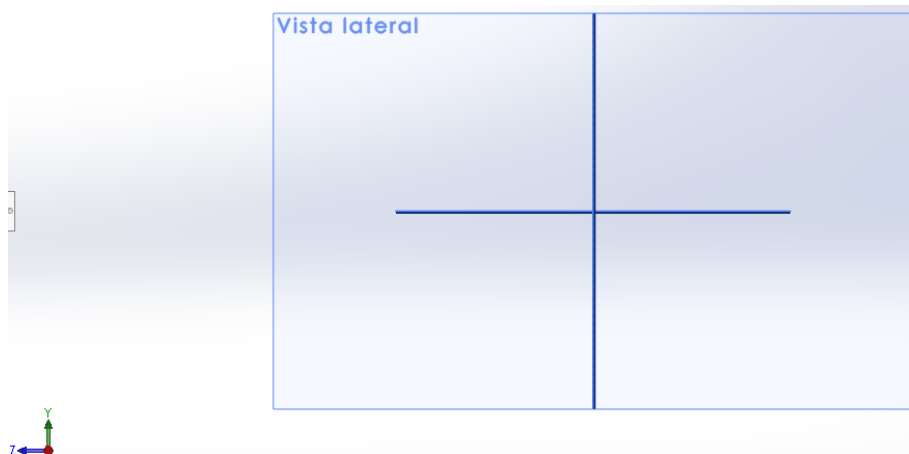
- Alzado: Es el plano XY, osea visto desde en frente.



- Planta: Es el plano XZ, osea visto desde arriba.



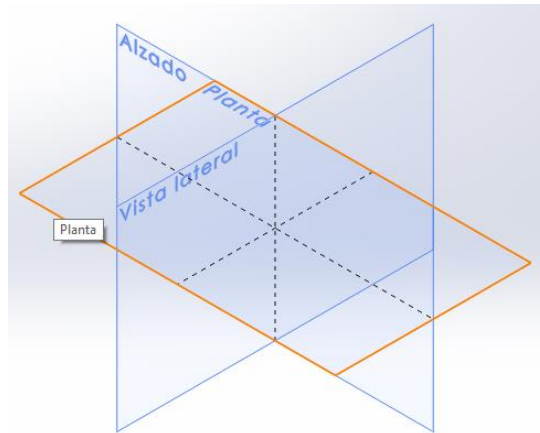
- Vista Lateral: Es el plano ZY, osea visto de lado.



Si me equivoqué en el plano elegido para empezar a modelar mi figura lo que debo hacer es volver a dar clic en el botón de Croquis que ahora se debe llamar Salir del croquis.



Para luego volver a dar clic en el botón de croquis y ahora si elegir desde qué plano quiero empezar a modelar mi figura.



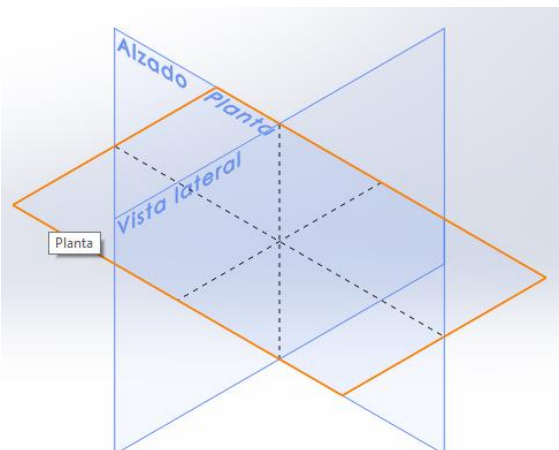
En este caso nosotros empezaremos a modelar desde la Planta.

Pasos para Crear una Figura en SolidWorks:

1. **Dibujar al tanteo la figura:** Esto se hace con las herramientas de línea, círculo, esquinas curvadas, óvalos (ranura recta), rectángulos, etc.
2. **Agregar cotas inteligentes:** Cota se refiere a la medida que tendrá cada línea, círculo, curva o ángulo de la figura. *Primero se agregan las cotas inteligentes porque si no se puede causar un error porque una relación esté en conflicto con una cota.*
3. **Agregar las relaciones pertinentes:** Ya sea hacer que dos cosas sean iguales, paralelas, tangentes, que coincidan, etc. Todo este tipo de cosas añaden un simbolito verde al modelo de SolidWorks.
4. **Extruir la figura:** Hacer que pase de ser un modelo 2D a ser uno 3D.

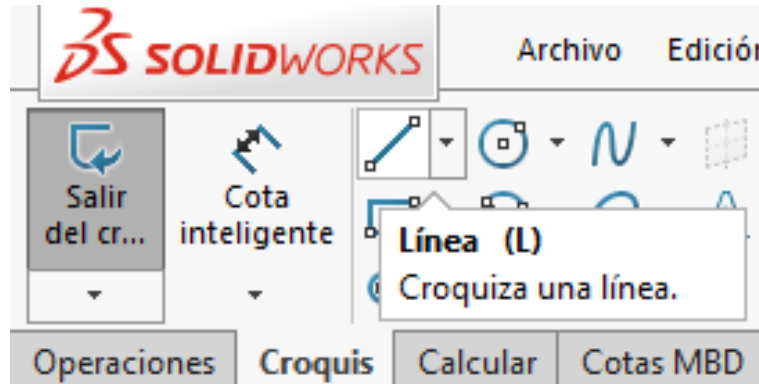
Bosquejo de la Figura

- 6) **Croquis:** Como vamos a crear el codo en forma 3D, que es una figura cilíndrica, debo crear en la Planta (que es la vista superior de la figura) la curva alrededor de donde se creará el cilindro.

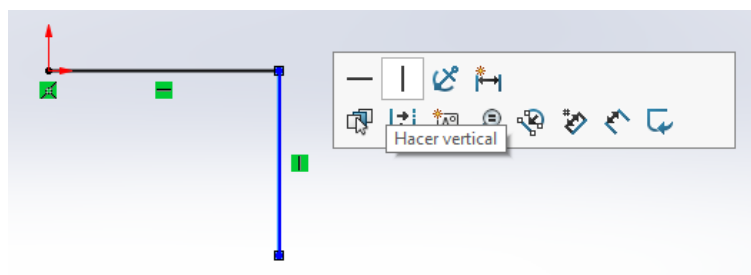


Para crear la recta usaré la herramienta de Línea y de redondeo 2D.

- 7) **Croquis: Línea:** Después como nuestra figura tiene algunas paredes rectas lo que vamos a hacer es elegir la herramienta Línea y veremos que sea recta con la relación de Hacer vertical.

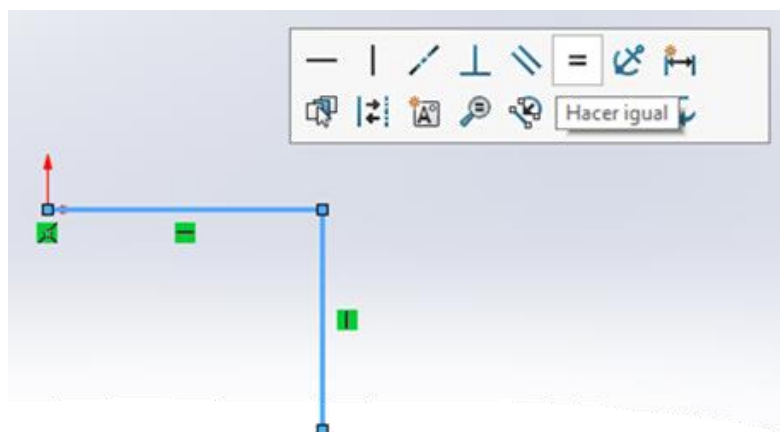


- 8) **Propiedades: Hacer Vertical:** La propiedad de Hacer vertical sirve para alinear dos puntos, primero seleccionando uno, presionando la tecla CTRL, seleccionando el otro y eligiendo la opción de Hacer vertical, aunque además puede servir para simplemente indicar que una recta se encuentre de forma 100% vertical, sin ningún tipo de inclinación.



- 9) **Propiedades: Hacer Igual:** Ahora como dos o más elementos en la figura son iguales, vamos a agregar la relación de Hacer igual. Esto lo podremos hacer dando clic sobre un elemento, presionando la tecla de CTRL, dando clic en el segundo elemento y eligiendo la opción de Hacer igual.

Las dos rectas dibujadas deben ser iguales, por lo que debo agregar la relación de Hacer igual.



10) **Croquis: Cota Inteligente:** Ahora para acotar (dar dimensiones) a las líneas de mi figura voy a seleccionar la opción de Cota inteligente.

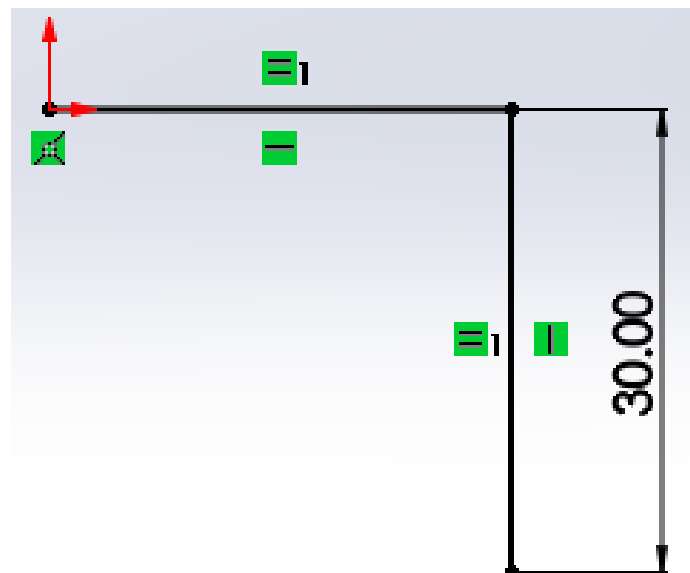


Con esta herramienta podré indicar cuánto debe valer de longitud de cada uno de mis elementos en la ventana emergente que dice Modificar (esta sale automáticamente cuando ponga una cota inteligente o si doy doble clic en la cota inteligente).

La cota inteligente puede ser usada:

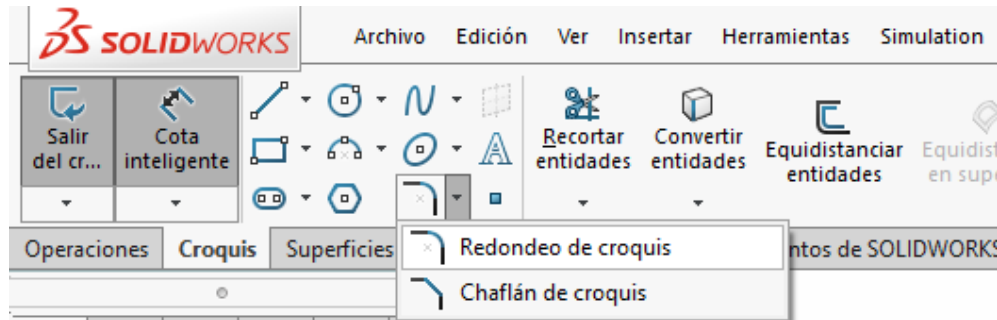
- Para obtener la longitud de una sola línea.
- Para obtener la distancia de un nodo a otro.
- Para obtener la distancia de una línea a otra.
- Para obtener la distancia de un nodo a una línea.
- Para obtener el radio de un arco o círculo (seleccionando su perímetro).
- Para obtener el ángulo entre dos líneas.

En este caso no importan tanto las dimensiones, así que le pondré un valor cualquiera (en este caso ese valor es de 30 mm).

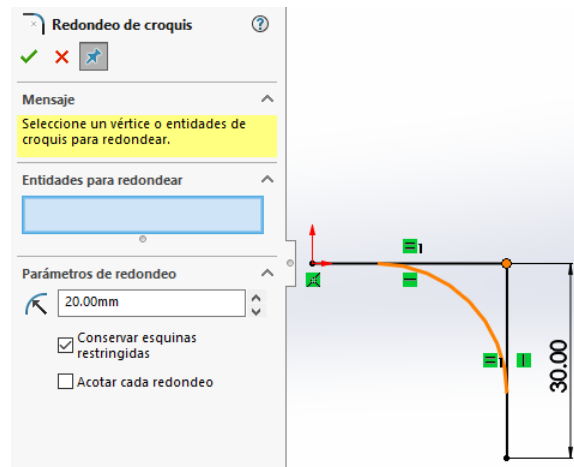


Cuando una recta se encuentre totalmente de negro, es porque está completamente delimitada por cotas y/o relaciones.

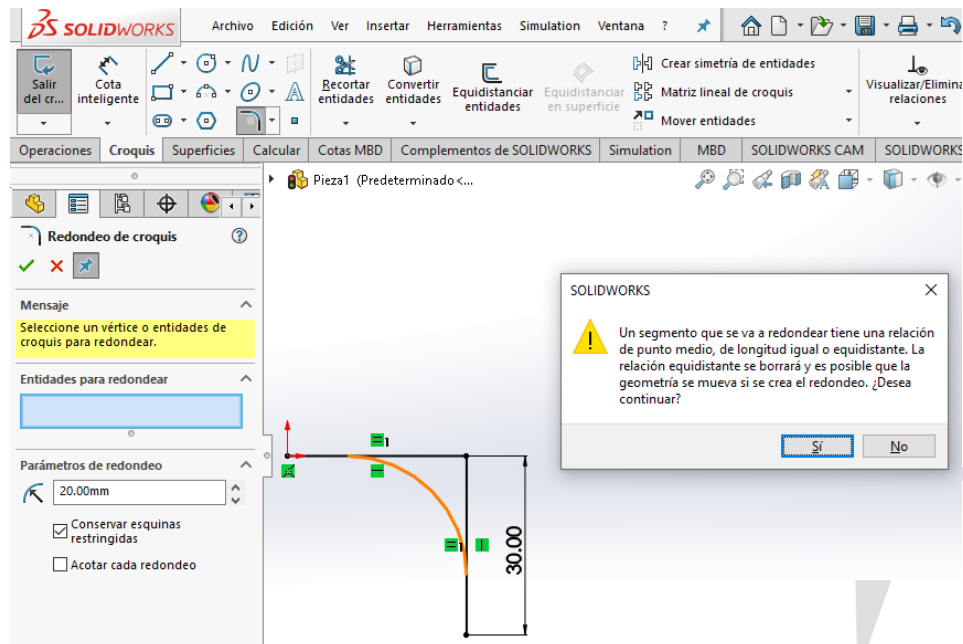
11) **Croquis: Redondeo de Croquis:** Ahora agregaré un redondeo para poder obtener el radio de la esquina de mi codo.



El redondeo será de 20 mm y esto se indica en el menú de la izquierda donde dice Parámetros de redondeo y dar clic en la esquina donde quiero que se aplique.



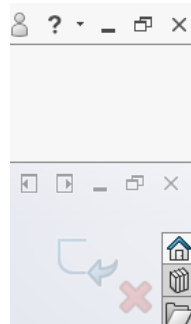
Daré clic en la flechita verde, luego en el botón de Sí y con eso se creará la curva de mi codo.



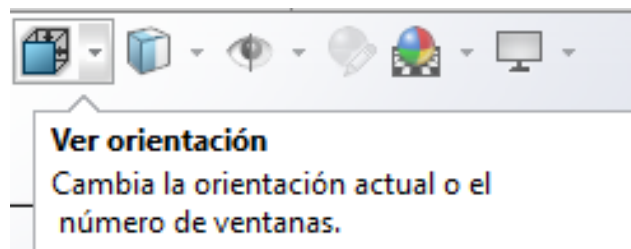
Controles de Visualización SolidWorks:

12) Controles Teclado: Estos son algunos de los controles que puedo usar para ver y controlar de distintas formas mi figura.

- **Dejar de utilizar cualquier herramienta:** Presionando la tecla de escape “ESC”.
- **Volver a utilizar la última herramienta seleccionada después de haber presionado la tecla ESC para dejar de usarla:** Dando clic a la tecla “Enter”.
- **Hacer que aparezca un menú con las herramientas sobre el área de trabajo:** Dando clic a la tecla “s”.
- **Hacer que la pantalla se centre en nuestra figura:** Dando clic a la tecla “f”.
- **Alejar la vista de mi figura:** con la letra “z” o jalando hacia mí la bolita del mouse o haciendo lo mismo con los dos dedos en la laptop.
- **Acercar la vista de mi figura:** presionando “CTRL + z” o empujando hacia delante la bolita del mouse o haciendo lo mismo con los dos dedos en la laptop.
- **Mover horizontalmente la vista de mi figura:** presionando “CTRL + presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente” o “CTRL + mover los dos dedos en el mouse de la laptop”.
- **Duplicar mi figura:** presionando “CTRL + clic del mouse sobre mi figura”.
- **Salir del croquis:** Esto se hace para que aparezca solo la silueta de mi figura sin ninguna cota ni simbología de relación y se hace dando doble clic sobre el área de trabajo o dando clic en el símbolo de flecha azul en la esquina superior derecha. Volvemos a meternos al croquis seleccionando el botón de croquis.

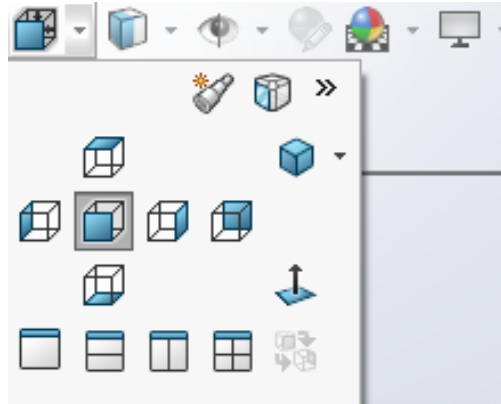


- **Rotar la vista de mi figura:** presionando “presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente” o “mover horizontalmente los dos dedos en el mouse de la laptop”.
- **Ver alguna de las caras de nuestra figura:** Para ello selecciono el botón de ver orientación, el logo es una pequeña caja azul que se encuentra justo encima de mi figura en el área de trabajo.



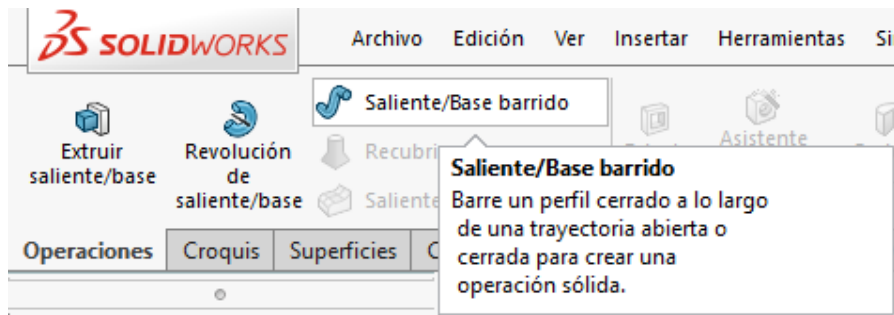
- Dando clic en este botón me saldrán distintas opciones para que pueda visualizar desde arriba, abajo, de un lado, del otro o en frente a mi figura. Todo puesto muy intuitivamente de forma gráfica para que sea entendible.

- Todas estas vistas pueden ser accedidas rápidamente presionando CTRL+1, CTRL+2, CTRL+3, CTRL+4, CTRL+5, CTRL+6, CTRL+7 y CTRL+8.

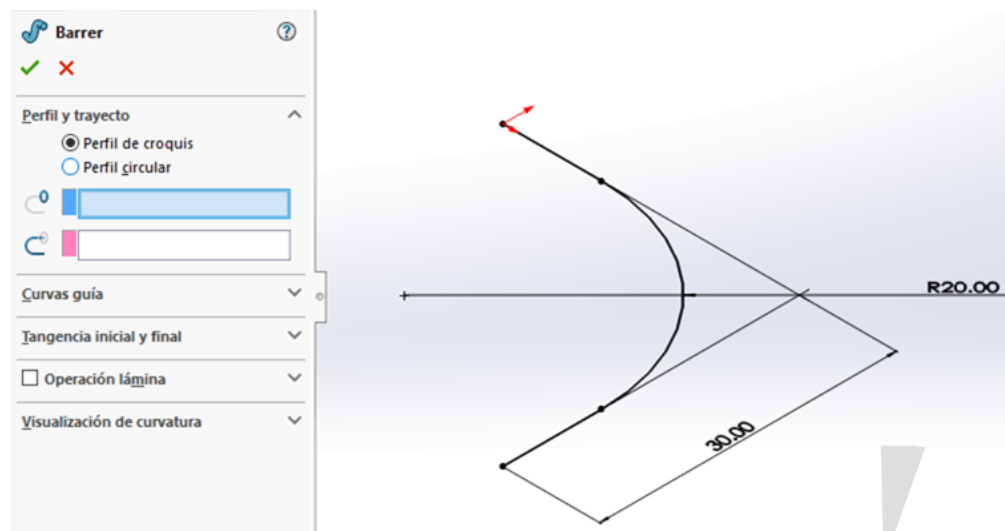


Modelado 3D de la Figura

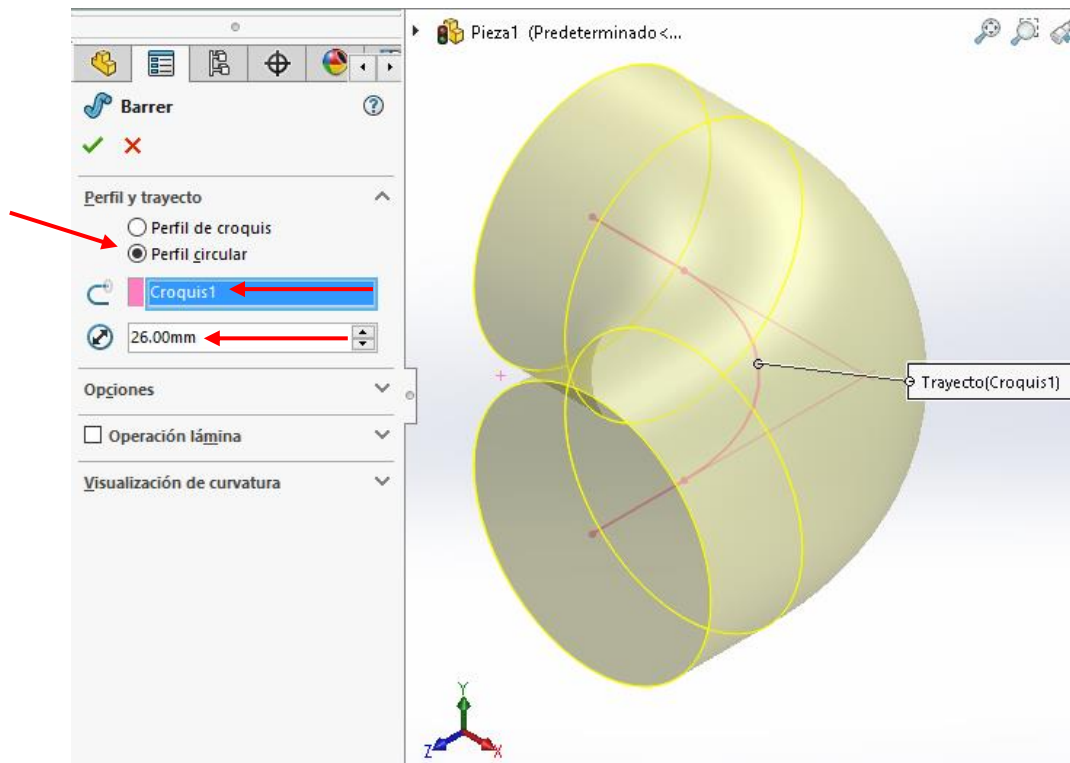
- 13) **Operaciones: Saliente/Base Barrido:** Ahora ya vamos a extruir la pieza, pero en esta ocasión la extrusión se hará alrededor de la curva creada en forma cilíndrica, para ello debo meterme a Operaciones → Saliente/Base barrido...



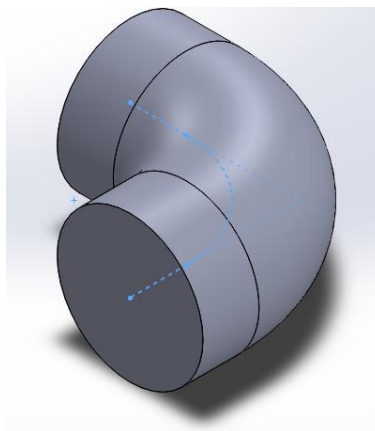
Para hacer una extrusión cilíndrica primero debo presionar CTRL + 7 para ver la figura de forma isométrica y luego debo dar clic en el radio button de Perfil circular.



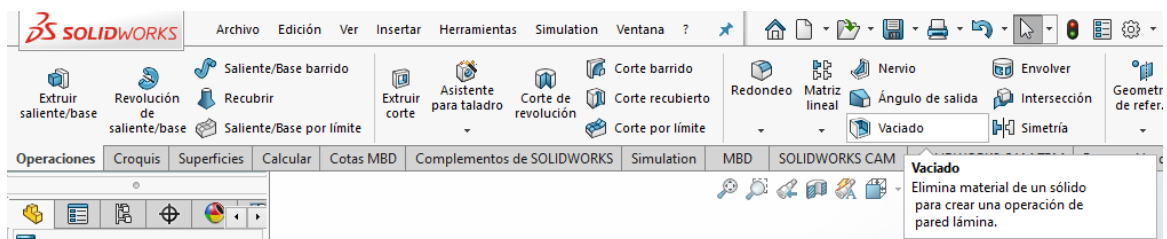
Ahora debo seleccionar la curva alrededor de donde quiero que se extruya cilíndricamente mi figura y el radio de extrusión, que en este caso será de 26 mm.



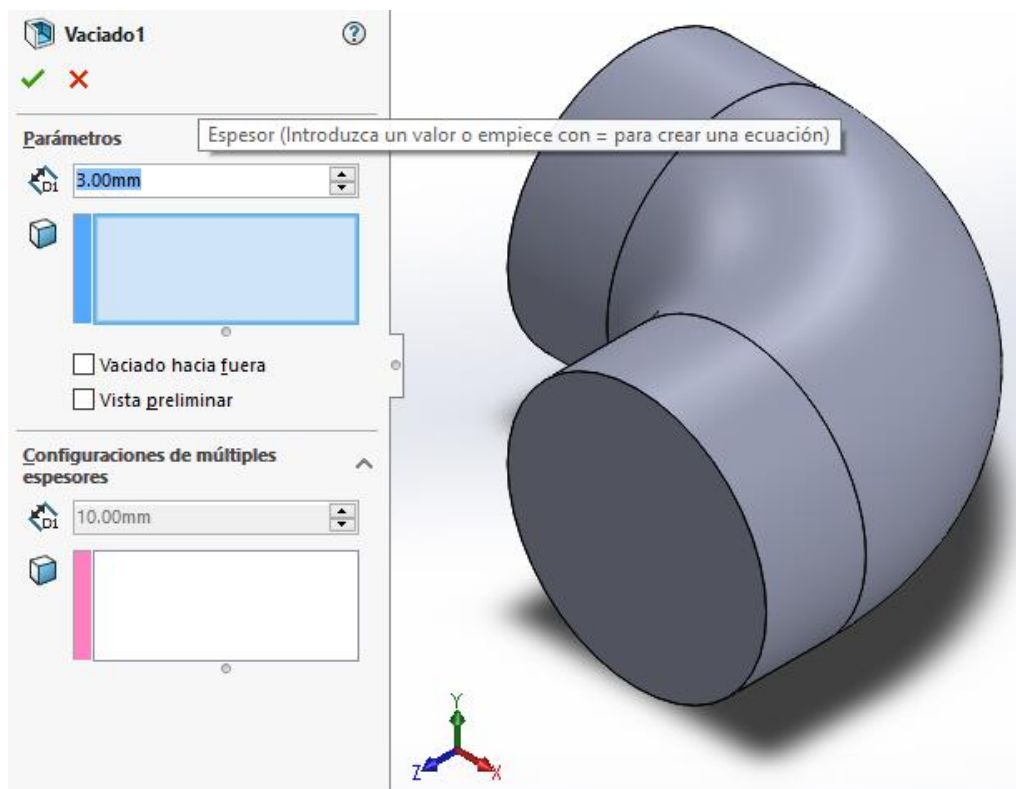
Finalmente daré clic en la flechita verde y se habrá creado mi codo.



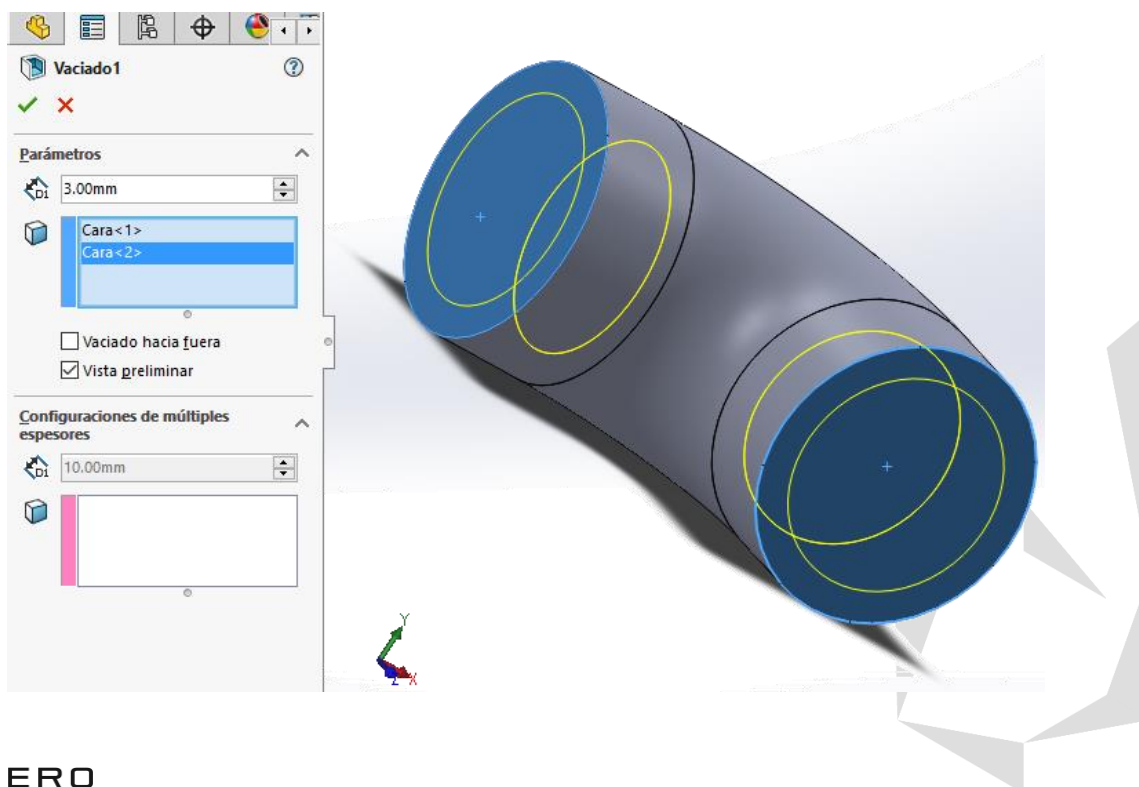
14) Operaciones: Vaciado: Después vamos a usa la herramienta de Operaciones → Vaciado para lograr que el cilindro sea hueco.



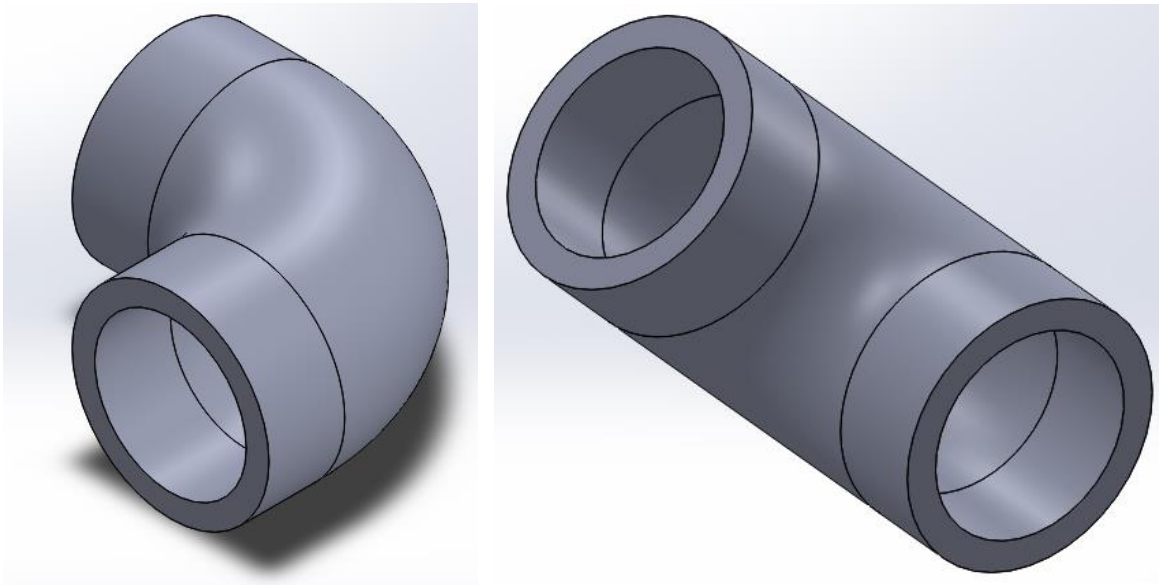
Para ello primero debo indicar el espesor de la pared que quiero que tenga mi figura hueca, en este caso será de 3 mm.



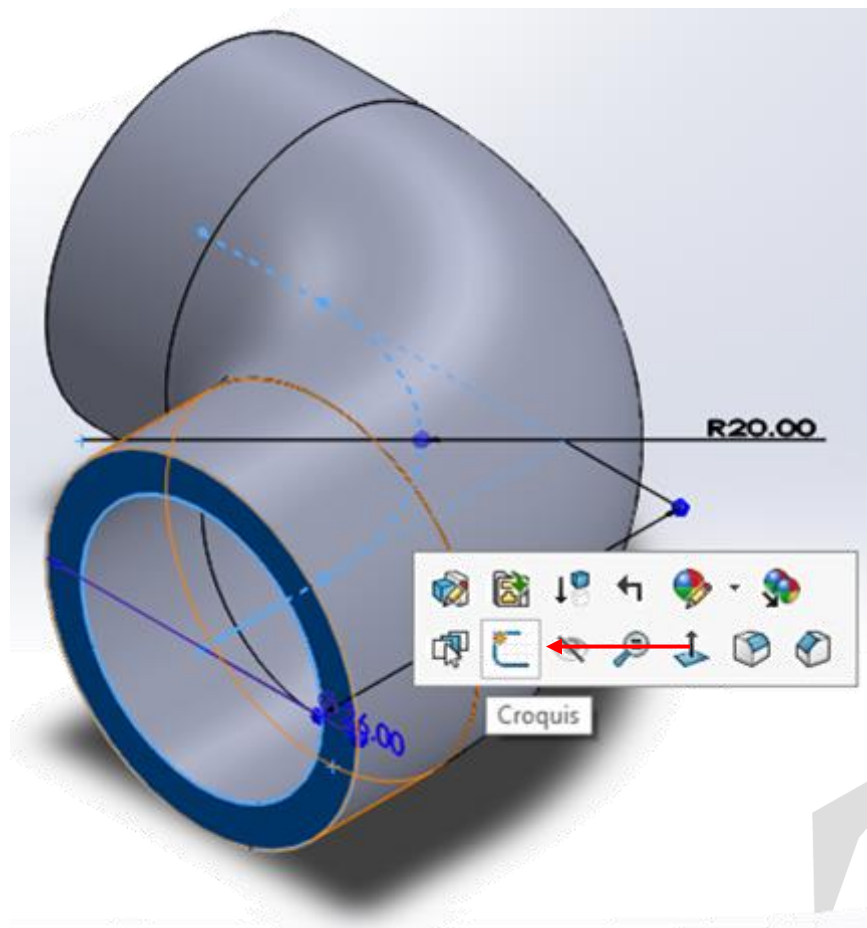
Luego debo seleccionar las áreas de sección transversal a través de donde quiero que se haga el vaciado para que la figura quede hueca y dar clic en el checkbox de Vista preliminar para ver cómo quedará la figura.



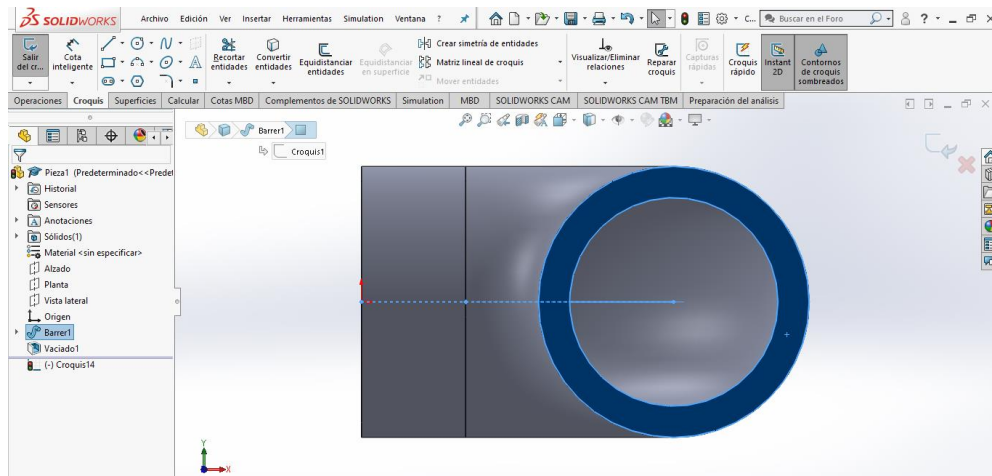
Posteriormente daremos clic en la flechita verde y se creará el agujero del codo.



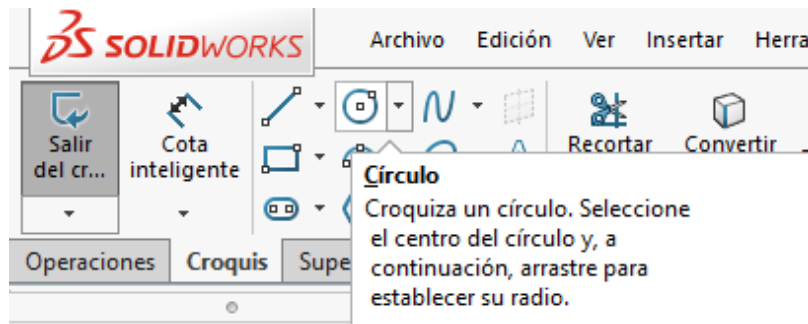
- 15) **Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis:** Ya que haya extruido mi figura, puedo seguir dibujando sobre ella, para hacerlo debo dar clic en alguna de sus caras y después seleccionar la opción de Croquis.



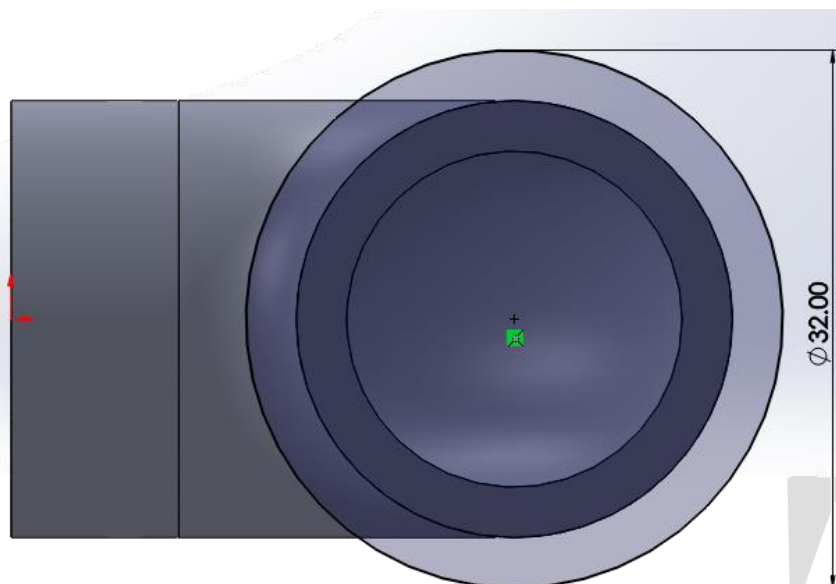
Ya que haya oprimido el botón de Croquis deberá presionar CTRL + 1,2,3,4,5,6,7 u 8 para ver mi figura de una forma que me permita visualizar mejor la cara donde quiero seguir dibujando. En este caso para ver la Vista Lateral (vista desde alado) dimos clic en CTRL + 8.



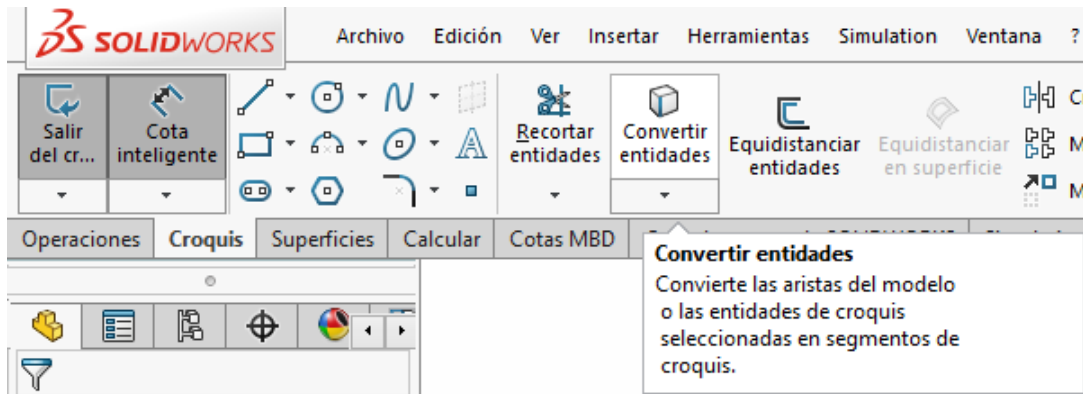
16) Croquis: Círculo: Ahora debo crear el extremo del codo usando la herramienta de Croquis → Círculo en el Croquis creado.



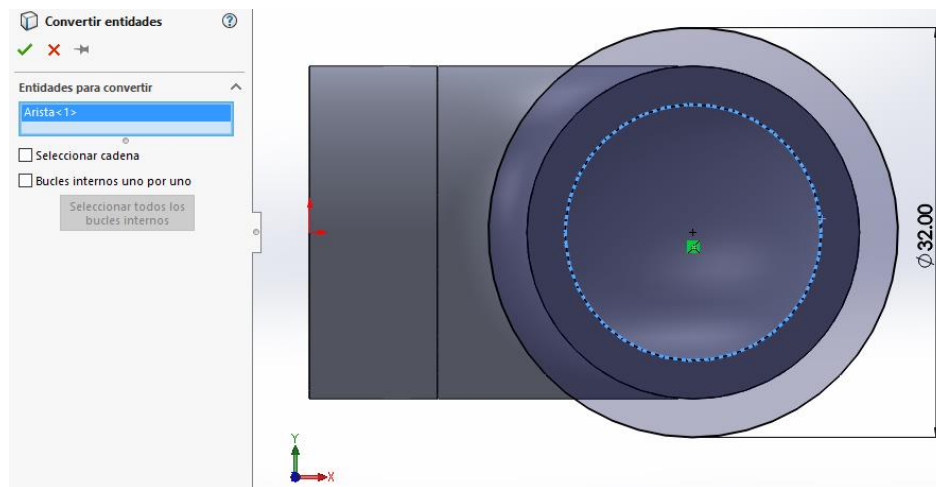
El círculo debe ser concéntrico al diámetro interior del codo y su diámetro es de 32 mm.



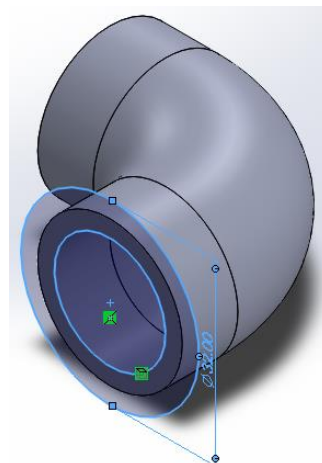
- 17) **Croquis: Convertir Entidades:** Posteriormente para que podamos extruir solo la parte externa del extremo del codo, debemos añadir el diámetro interior del codo al Croquis actual, eso se hace con la herramienta de Croquis → Convertir entidades.



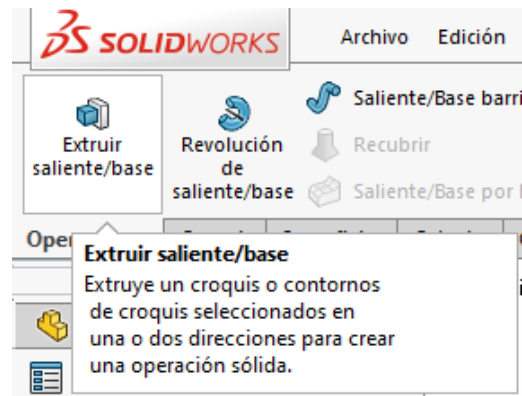
Después de haber seleccionado la herramienta debemos dar clic sobre el diámetro interior y notaremos que ya está incluido en el croquis cuando aparezca un símbolo verde con un cubo en ese círculo.



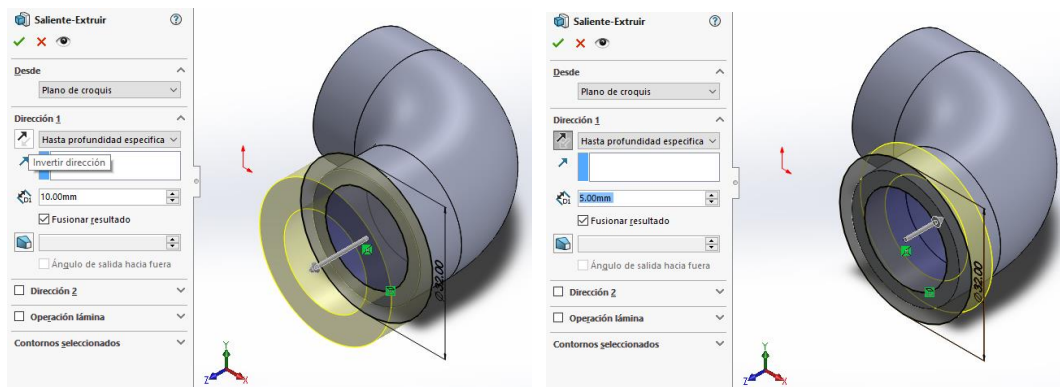
Ahora para que podamos copiar estas operaciones del otro lado vamos a seleccionar estas dos circunferencias y dar clic en CTRL + C.



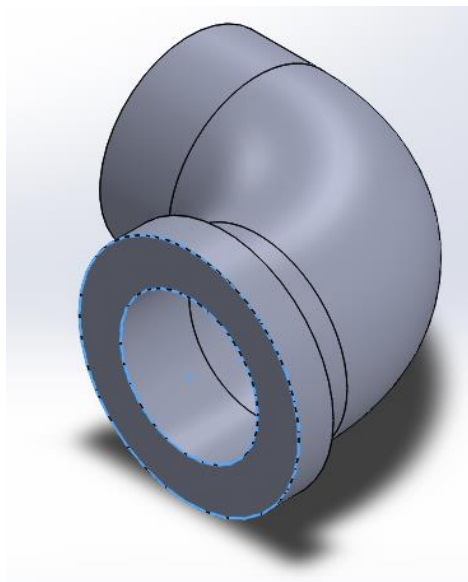
18) **Operaciones:** Extruir Saliente/Base: Luego vamos a extruir esta parte con la herramienta de Operaciones → Extruir saliente/base.



Donde primero vamos a invertir la dirección, luego vamos a extruir una distancia de 5 mm.

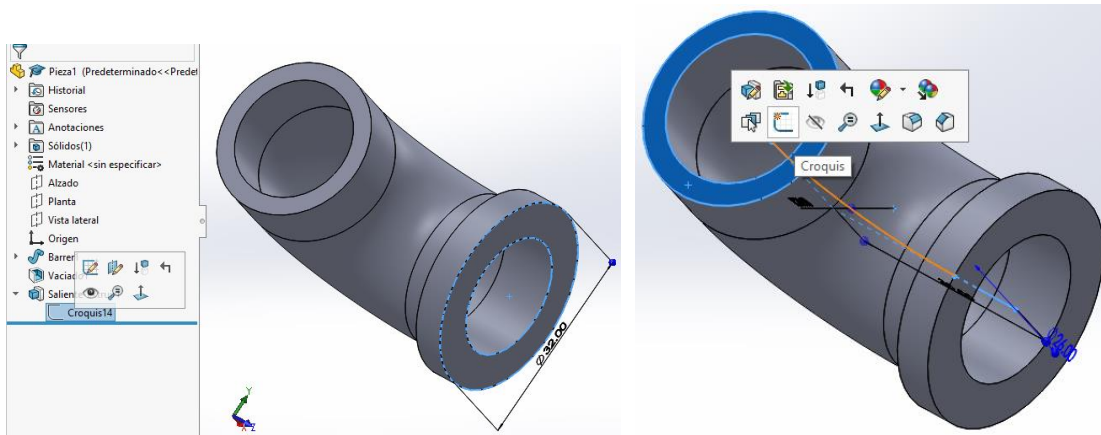


Para finalmente dar clic en la flechita verde y de esta manera se creará el extremo del codo.

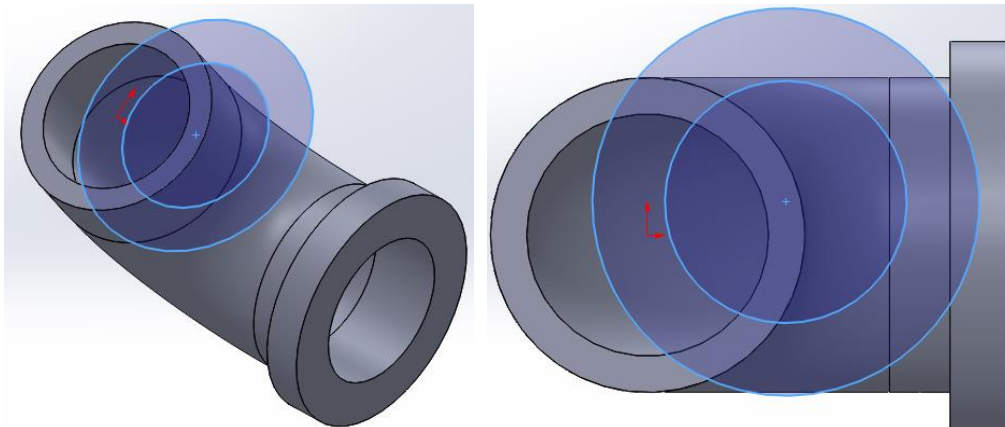


Una vez terminado esto, vamos a hacer lo mismo del otro lado, para ello primero vamos a introducirnos al croquis donde anteriormente habíamos hecho el extremo del codo y daremos clic a las teclas CTR + C,

luego crearemos otro croquis en el extremo opuesto del codo y vamos a pegar lo que habíamos copiado antes, dando clic en CTRL + V.

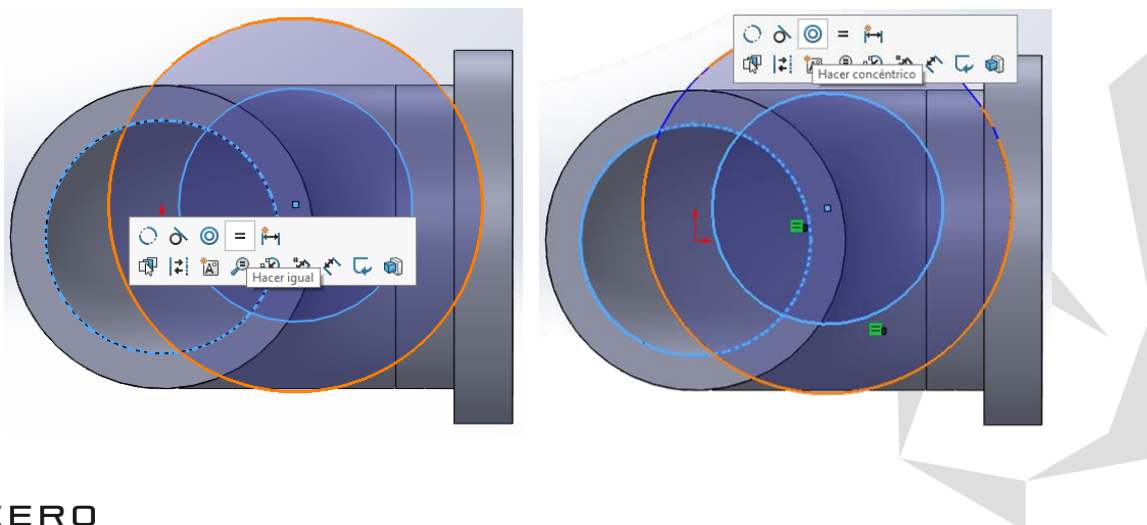


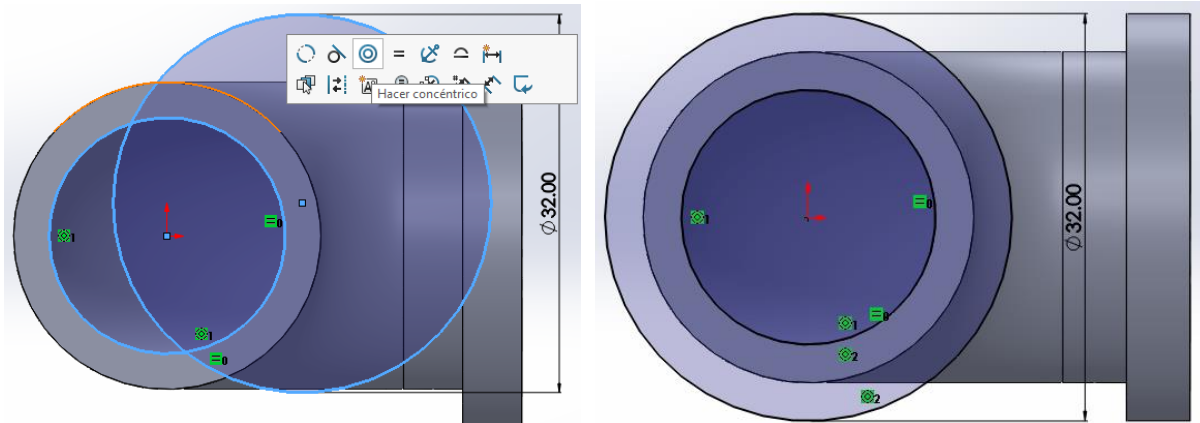
Cuando hagamos eso, se creará lo copiado en el croquis actual.



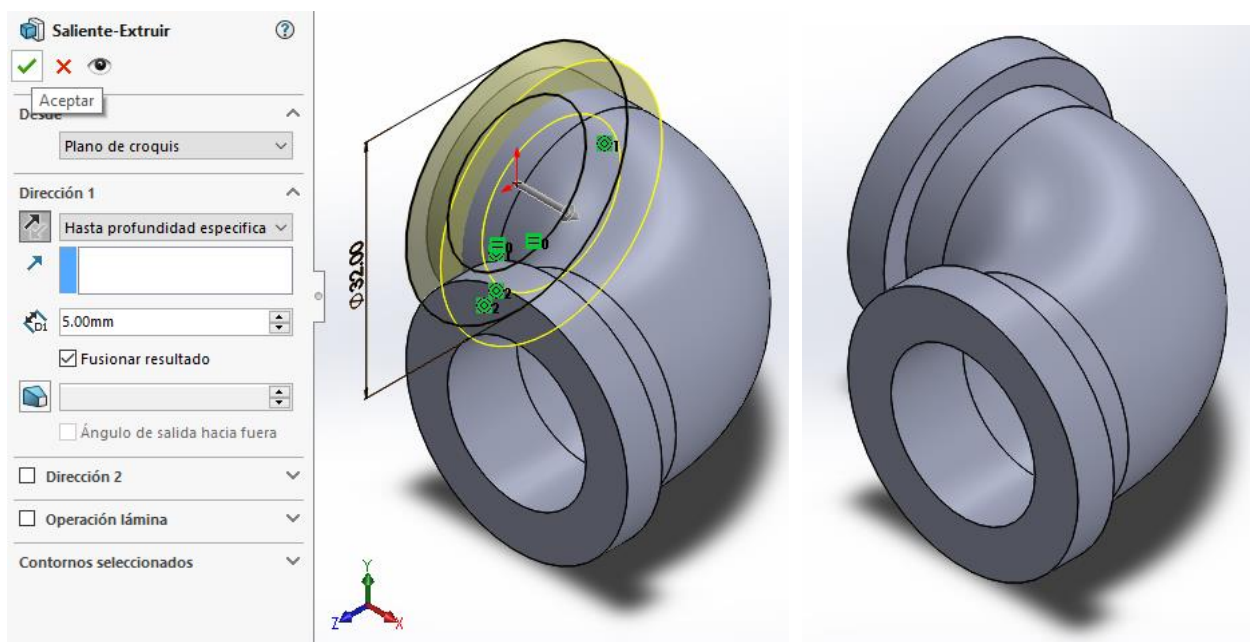
- 19) Propiedades: Hacer Concéntrico:** Para hacer círculos concéntricos, primero debo seleccionar el perímetro del primer círculo, presionar la tecla CTRL, dar clic en el perímetro del segundo círculo y elegir la opción de Hacer concéntrico para que ambos círculos estén alineados.

Ya solo deberé acotar, hacer concéntricos ambos círculos y hacer iguales al círculo interior con el que ya estaba en el codo.

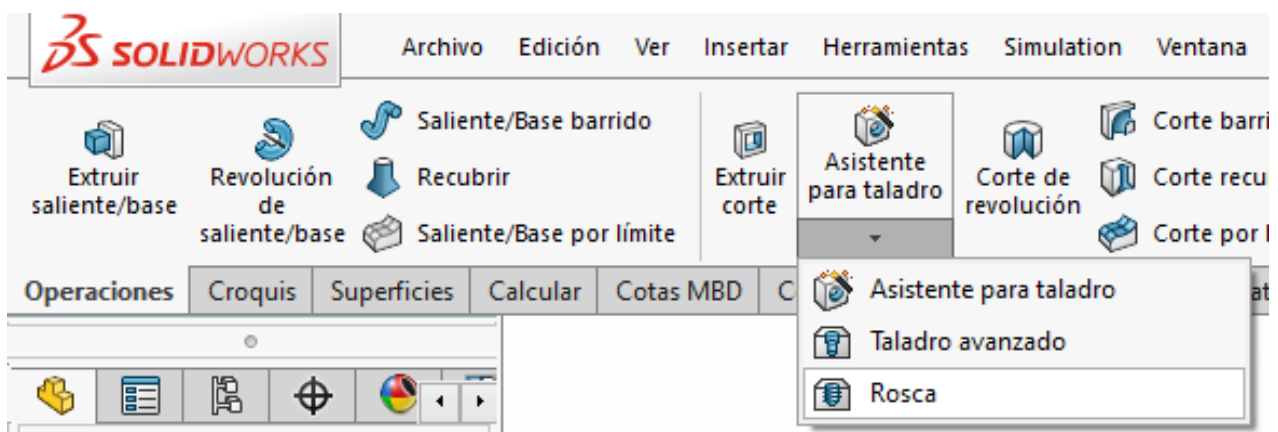




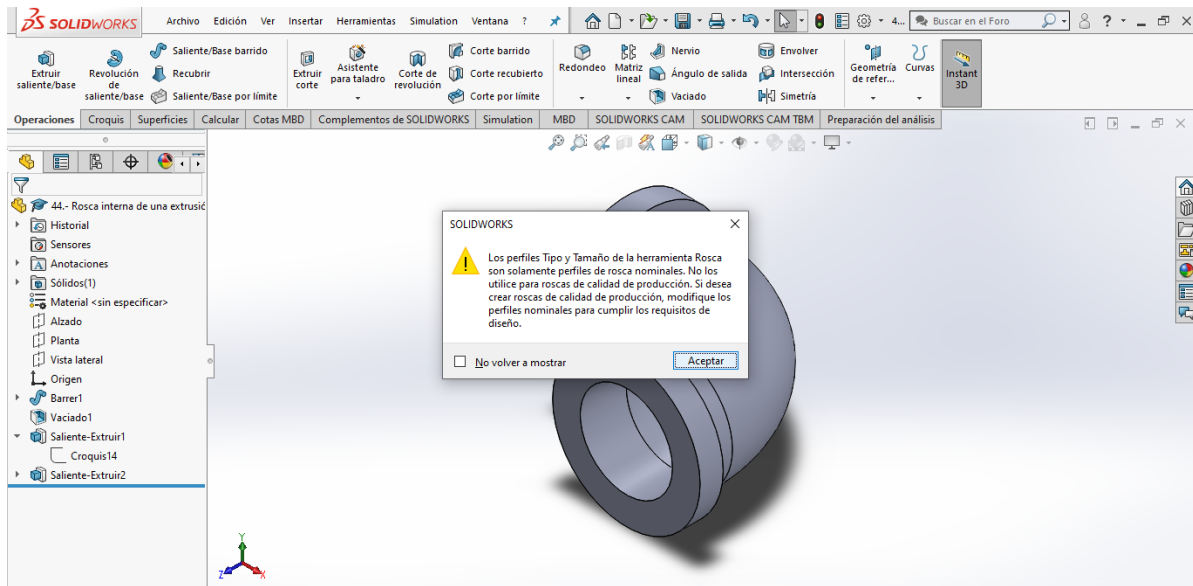
Y también lo extruiremos 5 mm hacia adentro.



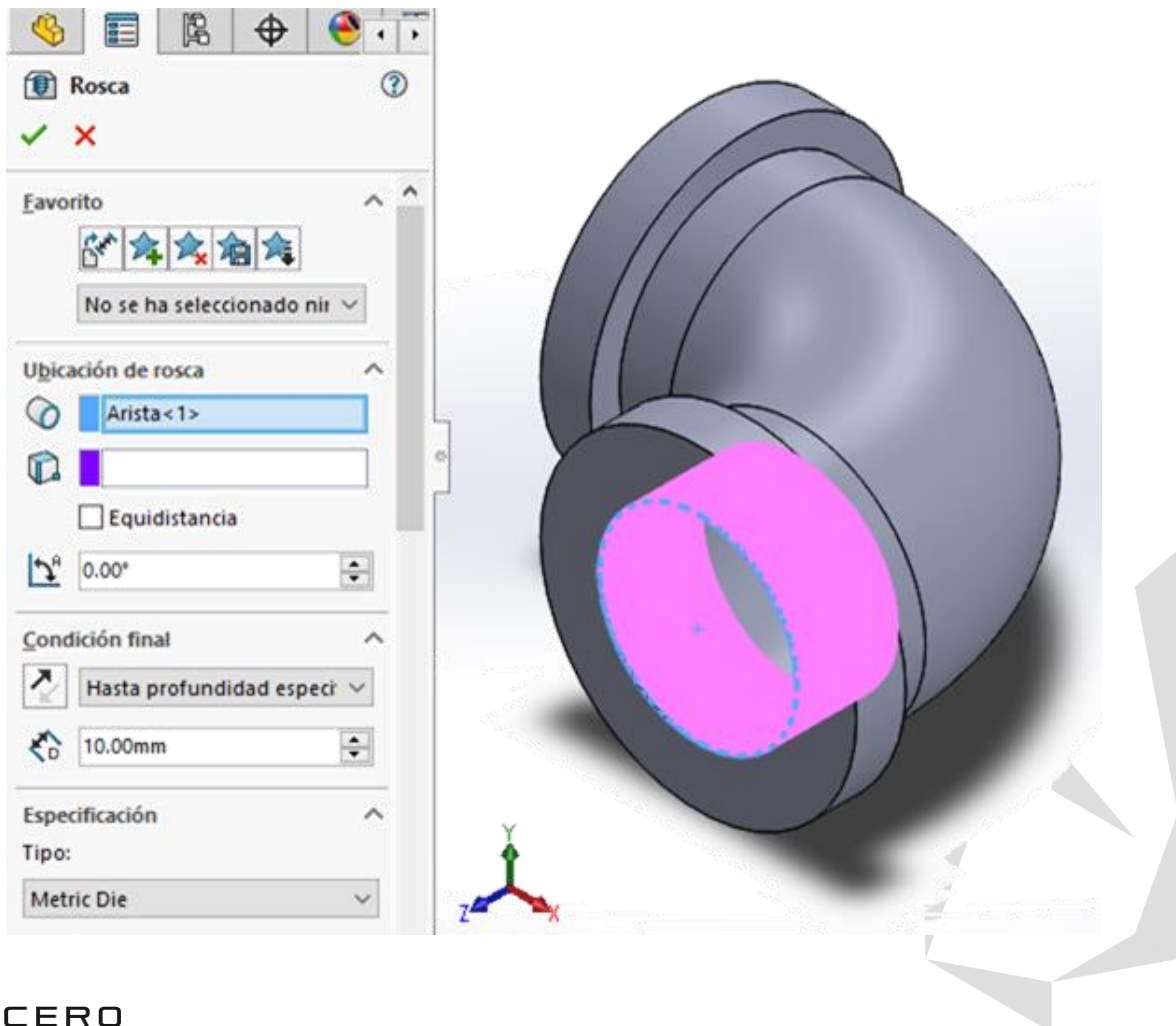
20) Operaciones: Asistente para Taladro → Rosca (Rosca Interna): Ahora si para crear la rosca interna debo meterme a la opción de Operaciones → Asistente para taladro → Rosca.



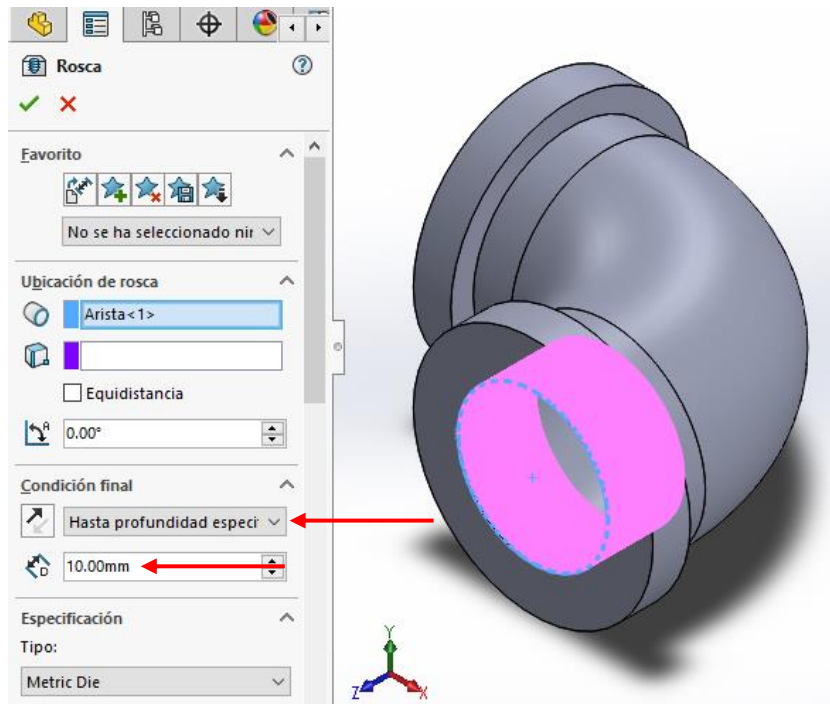
Debo dar clic en aceptar.



Y luego en donde dice Ubicación de rosca debo dar clic en el recuadro azul y seleccionar la circunferencia donde quiero que se cree mi rosca, en este caso como es una rosca interna, seleccionaremos el diámetro interior del codo.



Luego en la parte de Condición final, puedo indicar hasta donde quiero que llegue la rosca, en este caso quiero que abarque solo 10 mm del codo, por lo que la condición final será Hasta la profundidad especificada y esa profundidad será de 10 mm.

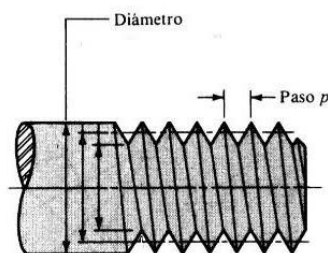


Después en la parte donde dice Especificación → Tipo es donde selecciono si es que quiero que la rosca sea interna o externa (la rosca interna es la que estamos haciendo y rosca externa es la que tienen los tornillos para que una embone con la otra) y su sistema de medición:

- Si selecciono **Tipo** → **Metric Tap**, es una **rosca interna** con **sistema internacional**.
- Si selecciono **Tipo** → **Metric Die**, es una **rosca externa** con **sistema internacional**.
- Si selecciono **Tipo** → **Inch Tap**, es una **rosca interna** con **sistema inglés**.
- Si selecciono **Tipo** → **Inch Die**, es una **rosca externa** con **sistema inglés**.

Por lo que en este caso la rosca será de tipo Metric Tap y luego en el tamaño debo ver que coincida con el diámetro de la circunferencia seleccionada, en **Metric Tap** el tamaño se indica como:

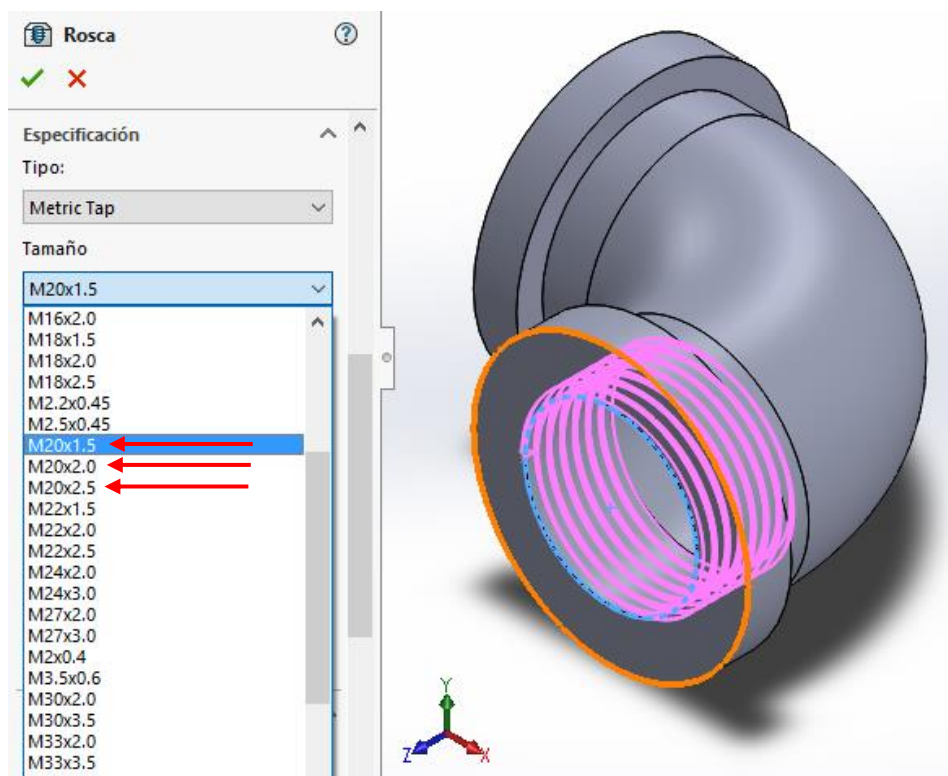
M diámetro_rosca x paso_entre_cuerdas



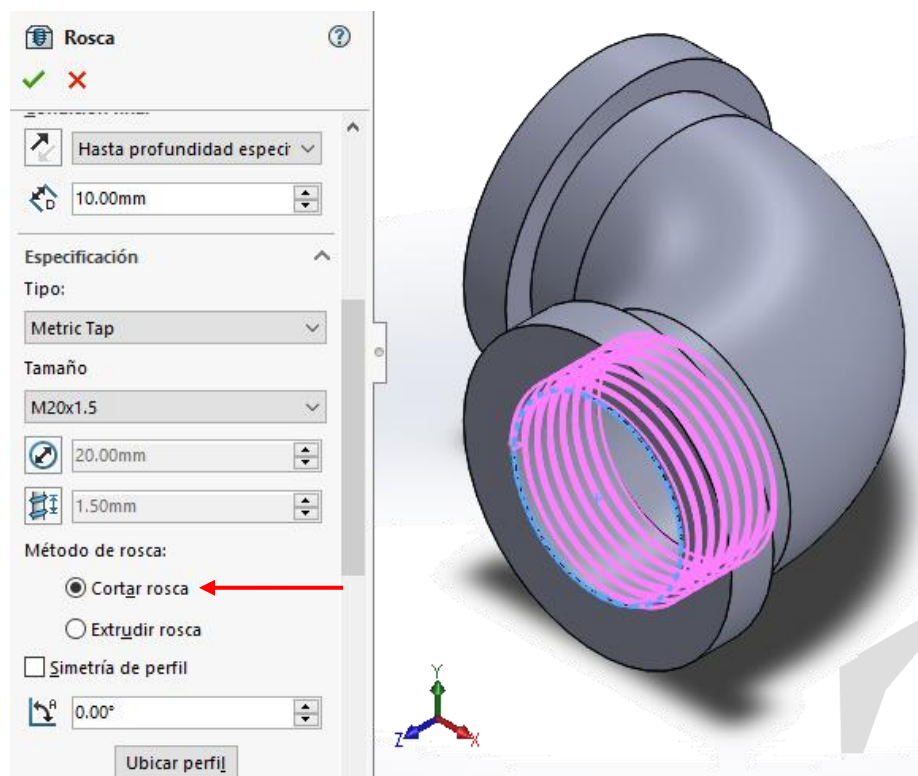
En este caso vamos a elegir que la rosca sea de:

M 20 x 1.5

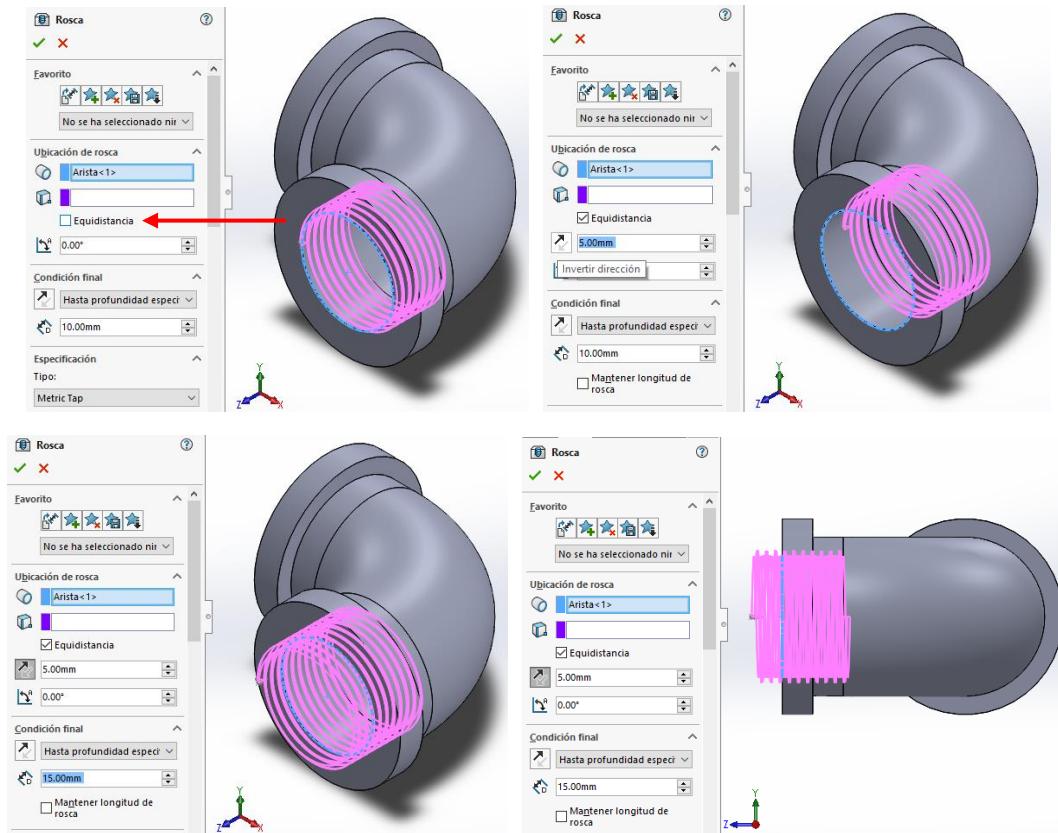
Ya que es la rosca con el paso más fino de las 3 opciones que hay para la rosca de diámetro 20 mm:



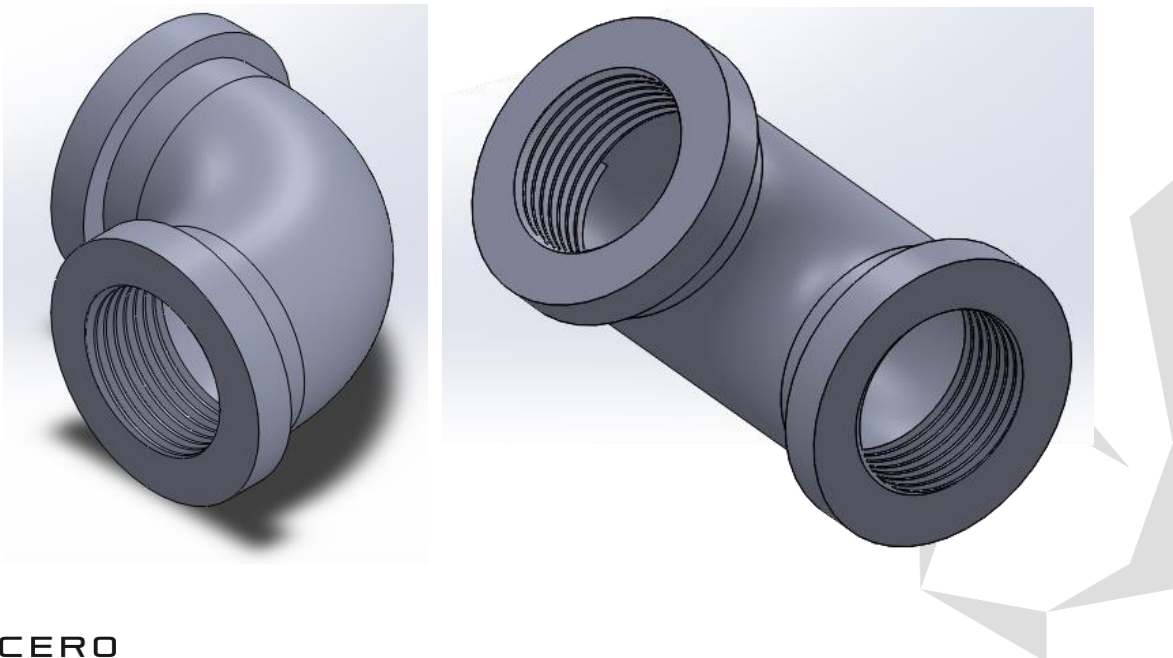
Debe estar seleccionada la opción de cortar rosca, para que la rosca sea un corte en la figura actual y así el diámetro del codo no se vea afectado.



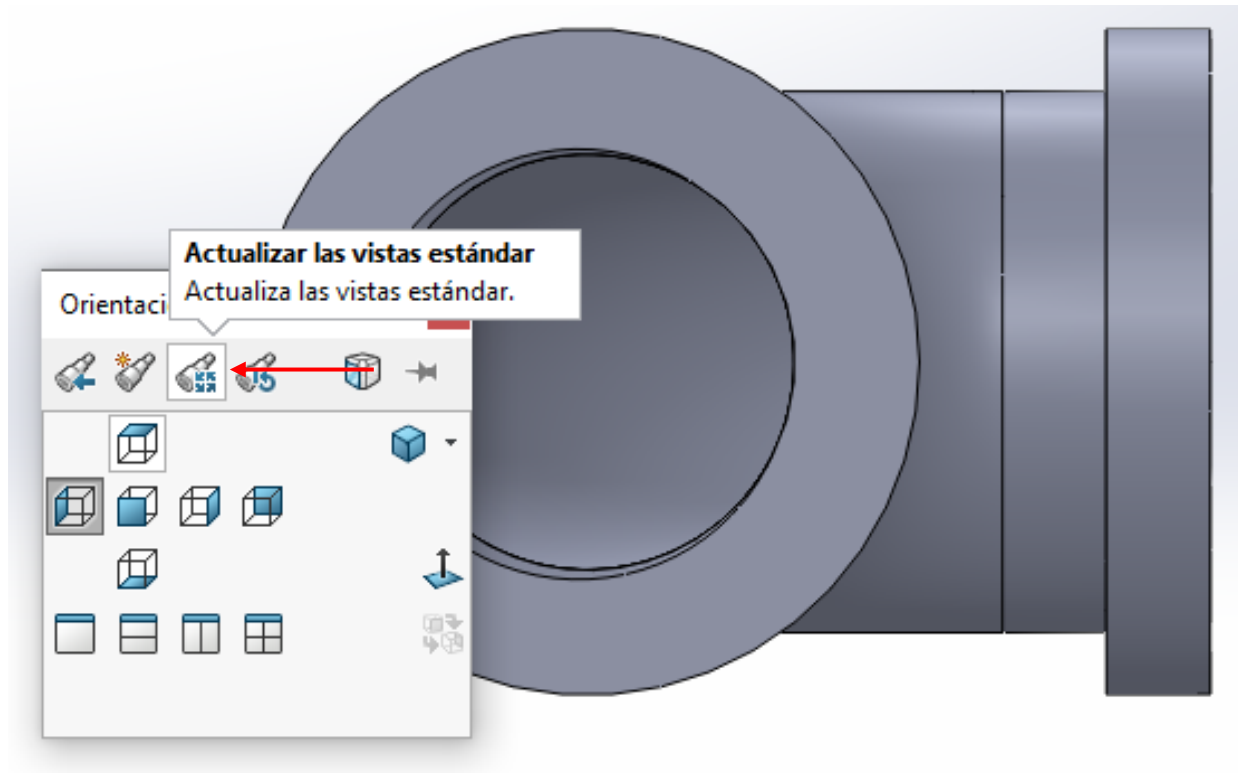
Finalmente, debo dar clic en la checkbox de Equidistancia que se encuentra en la parte superior del menú de Rosca para que la rosca no se cree desde la arista elegida, sino desde antes, para que así la rosca pueda embonar correctamente con un tornillo cualquiera. Primero debo invertir la dirección de la equidistancia y es importante tomar en cuenta esta distancia para que aumente la profundidad de la rosca y no se vea reducida la distancia antes dicha.



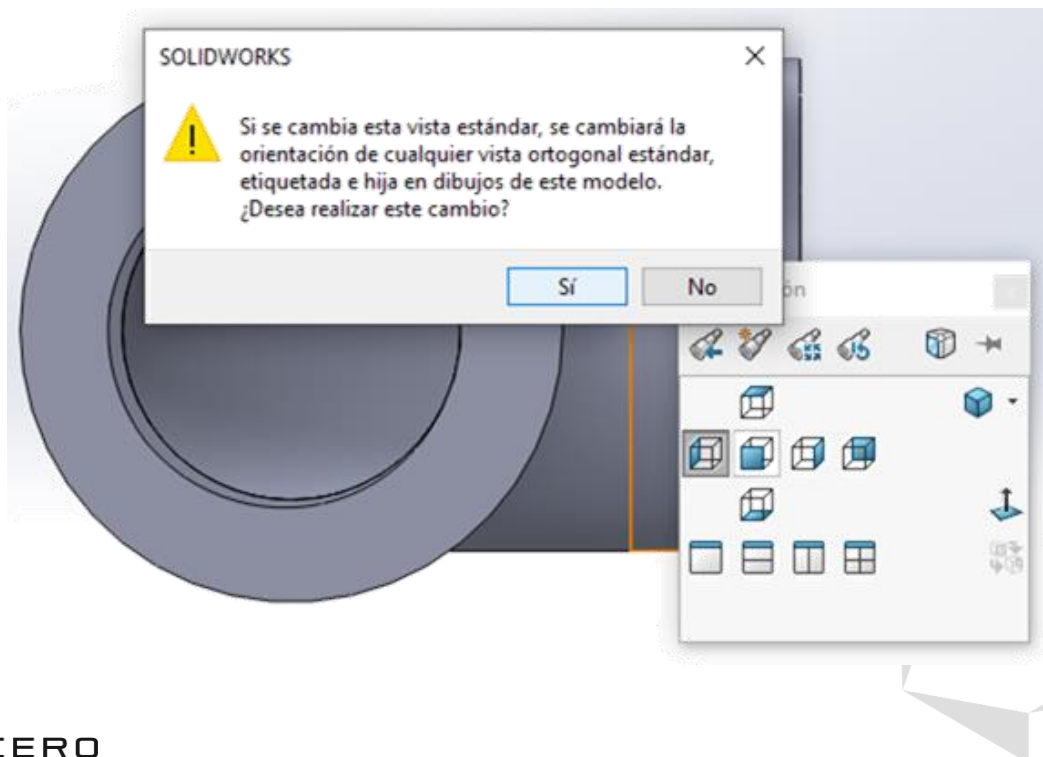
Finalmente seleccionaré la flechita verde y se creará la rosca, este proceso se debe repetir en el otro extremo del codo.



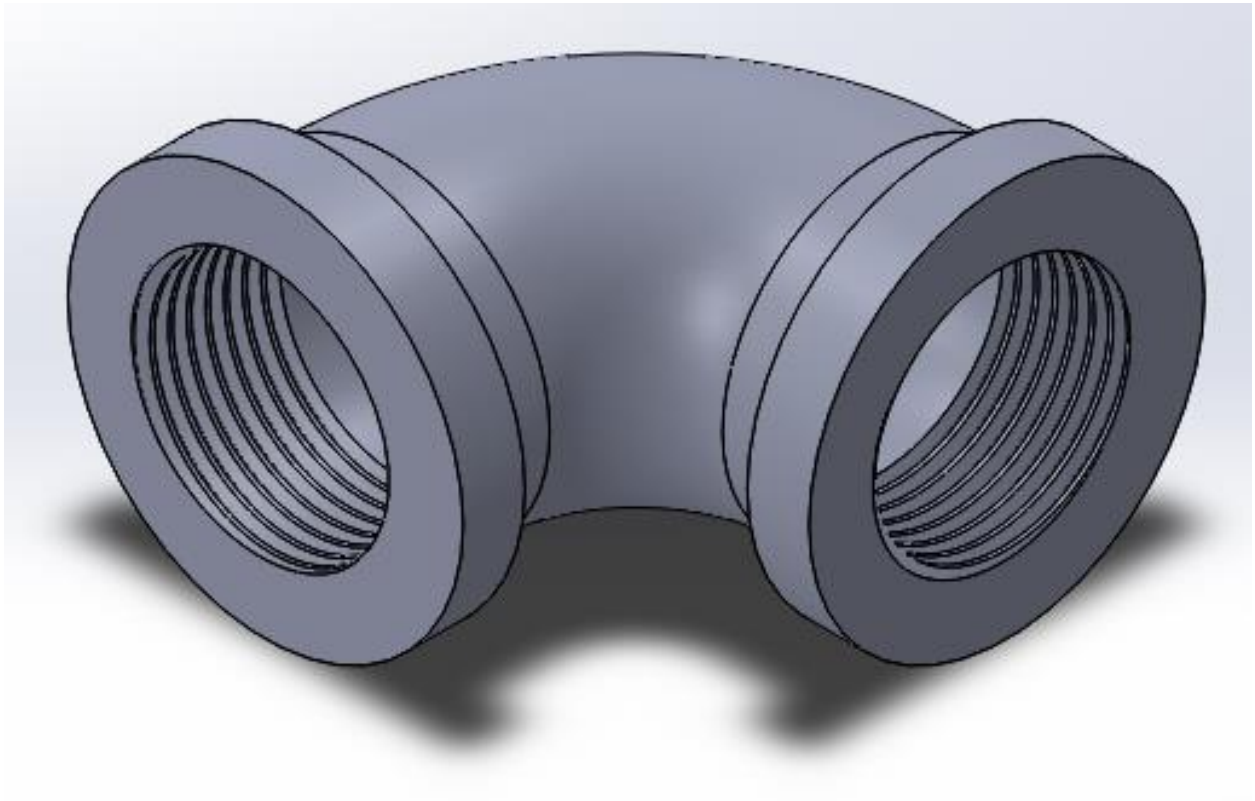
- 21) **Space Bar: Actualizar las Vistas Estándar:** Para cambiar la vista de mi figura y que ésta se vea como se mostró en el inicio cuando dé clic en las teclas CTRL + 7, debo dar clic en CTRL + 3 para que se vea la vista del extremo izquierdo y luego apretar la SPACE BAR para seleccionar la opción de Actualizar las vistas estándar, ya que haya hecho esto, debo indicar que esa vista sea la vista frontal.



Y dar clic en la opción de Sí.



Ya con eso la vista Isométrica es la que se había mostrado en un inicio.



Referencias:

CAD CAM para todos, "tutorial solidworks desde cero", 2022 [Online], Available: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLrcIFMPPhNOr3wX5WQwpFatuX4D9N-7guA>

