

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI\_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

DISEÑO CAD MECÁNICO

SOLIDWORKS 2020

Croquis Básico: Figura  
Colocada en su Centroide 2D  
y Extrusión 3D

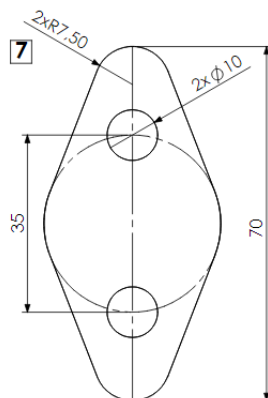
## Contenido

<b>Pieza 3D: Figura con Origen en su Centroide .....</b>	<b>2</b>
<b>1) Archivo: Nuevo.....</b>	<b>2</b>
<b>2) Archivo: Pieza .....</b>	<b>2</b>
<b>3) Área de Trabajo.....</b>	<b>3</b>
<b>4) Pieza: Medidas.....</b>	<b>3</b>
<b>Creación de Croquis: .....</b>	<b>3</b>
<b>5) Croquis: Croquis.....</b>	<b>3</b>
Pasos para Crear una Figura en SolidWorks: .....	6
<b>Bosquejo de la Figura .....</b>	<b>6</b>
<b>6) Croquis: Línea .....</b>	<b>6</b>
<b>7) Propiedades: Para Construcción .....</b>	<b>7</b>
<b>8) Propiedades: Hacer Vertical .....</b>	<b>7</b>
<b>9) Croquis: Círculo.....</b>	<b>8</b>
Controles de Visualización SolidWorks: .....	9
<b>10) Controles Teclado.....</b>	<b>9</b>
<b>11) Propiedades: Hacer Igual.....</b>	<b>11</b>
<b>12) Croquis: Línea .....</b>	<b>12</b>
<b>13) Propiedades: Hacer Tangente .....</b>	<b>13</b>
<b>14) Croquis: Cota Inteligente .....</b>	<b>13</b>
<b>15) Croquis: Recortar Entidades .....</b>	<b>14</b>
<b>16) Croquis: Círculo.....</b>	<b>15</b>
<b>17) Operaciones: Extruir Saliente/Base .....</b>	<b>16</b>
<b>Referencias: .....</b>	<b>18</b>

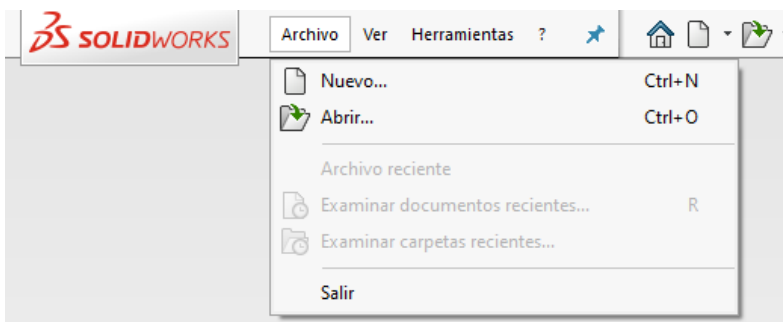


# Pieza 3D: Figura con Origen en su Centroide

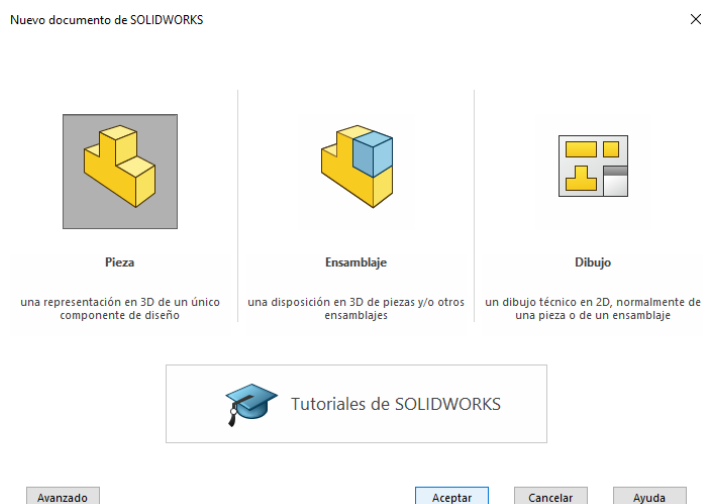
En este caso vamos a crear la siguiente figura utilizando el programa SolidWorks y se hará de la siguiente manera:



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



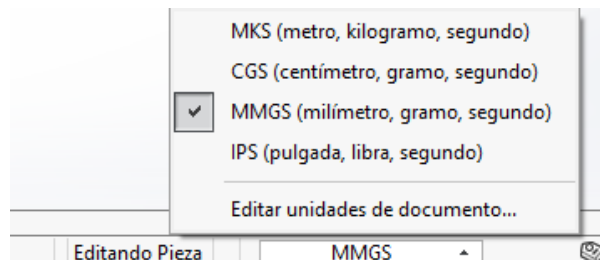
- 2) **Archivo: Pieza:** Aquí es donde seleccionaremos el tipo de estructura que queremos crear, ya sea una sola pieza individual (Pieza), ensamblar varias piezas individuales (Ensamblaje) o crear un plano (Dibujo).



- 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.



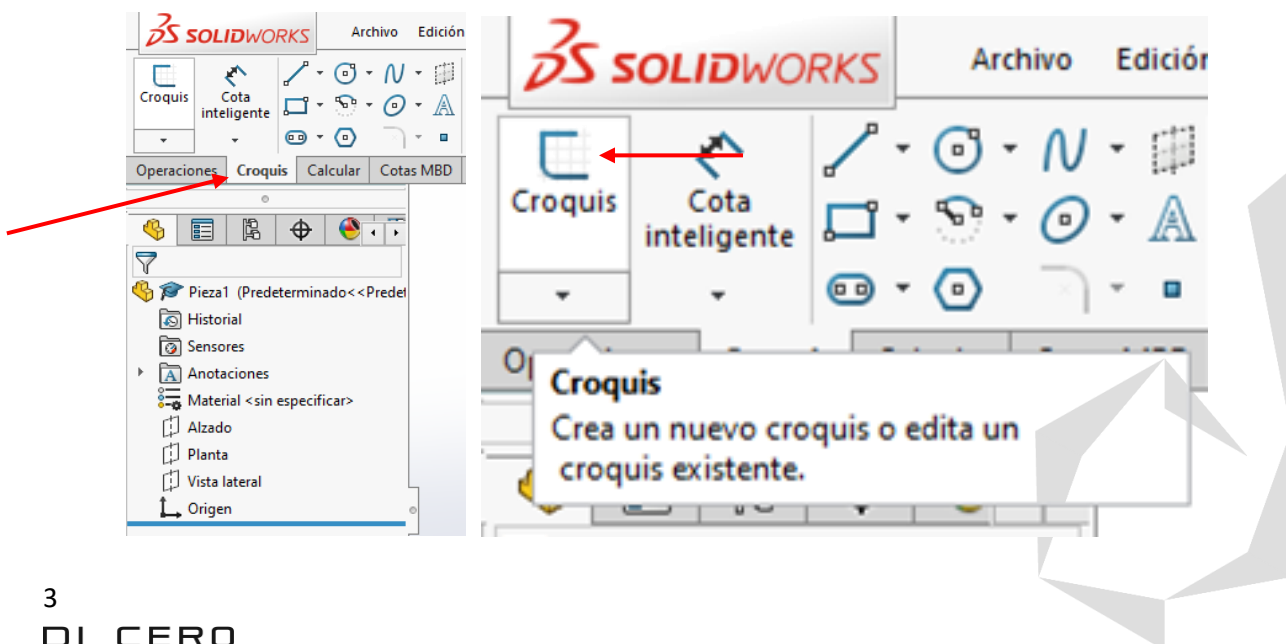
- 4) **Pieza: Medidas:** En la parte inferior derecha del área de trabajo donde dice MMGS podemos seleccionar las unidades de dimensión, peso y tiempo que queremos usar para modelar nuestra figura y posteriormente simular alguno de sus comportamientos.



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.

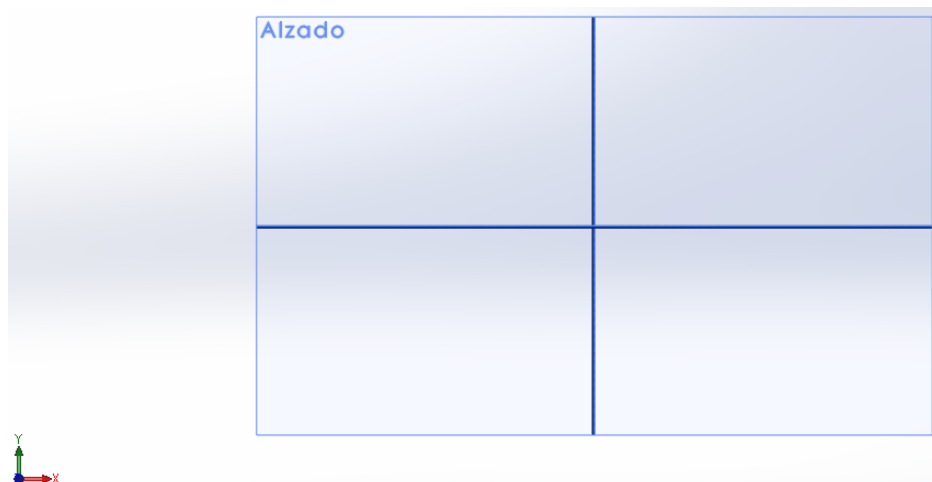


Esta parte de alzado se refiere al plano x, y, z en el que quiero empezar a modelar mi figura.



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

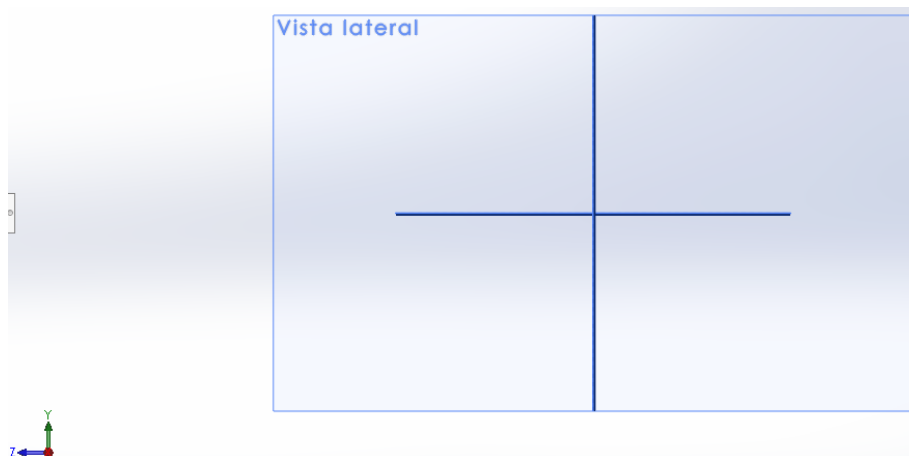
- Alzado: Es el plano XY, osea visto desde en frente.



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



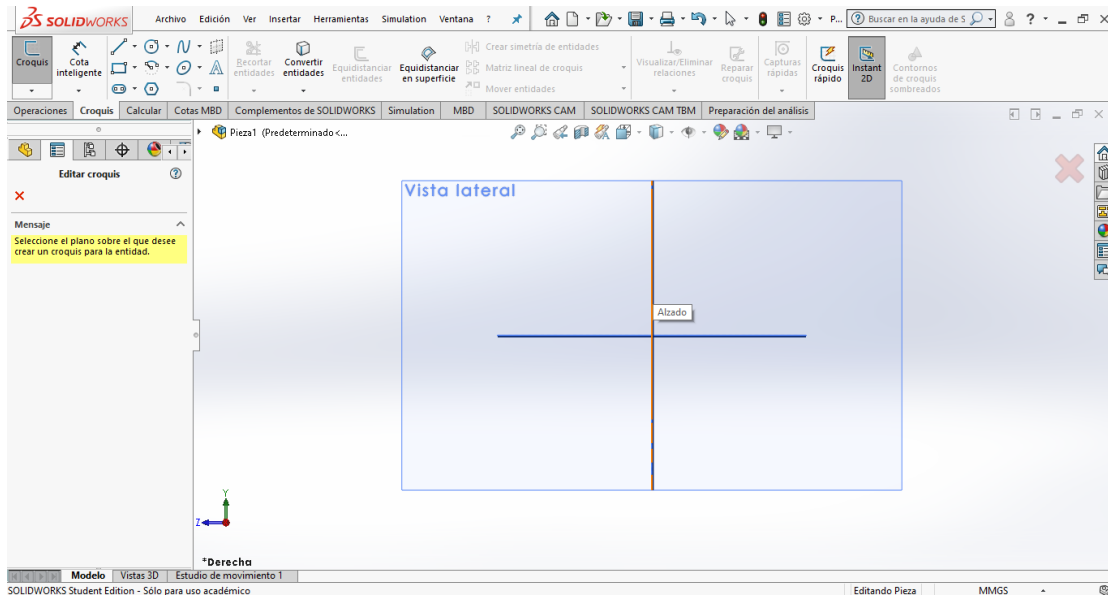
- Vista Lateral: Es el plano ZY, osea visto de lado.



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.



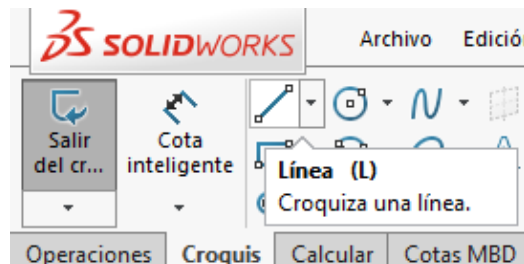
En este caso nosotros empezaremos a modelar desde el Alzado.

### 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: Línea:** En este caso vamos a hacer algo diferente, ya que siempre situábamos nuestras figuras en el diagrama de cuerpo libre desde alguna esquina, en este ejemplo para que el origen coordenado de la figura esté situado en su centroide vamos a crear una línea punteada con la herramienta de Línea.

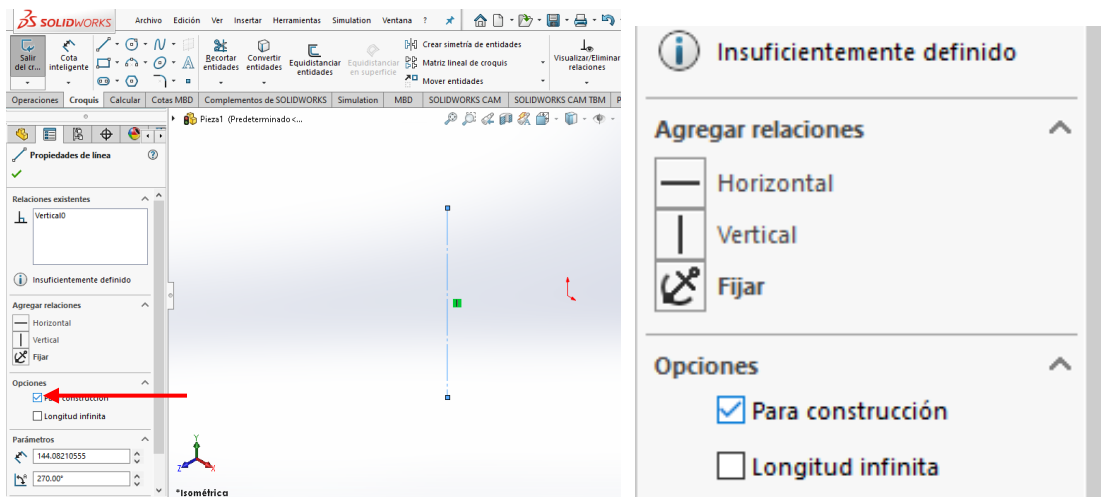


Primero vamos a crear una línea horizontal y punteada, las líneas punteadas se usan para guiarnos en la construcción y no son parte de la figura en sí.

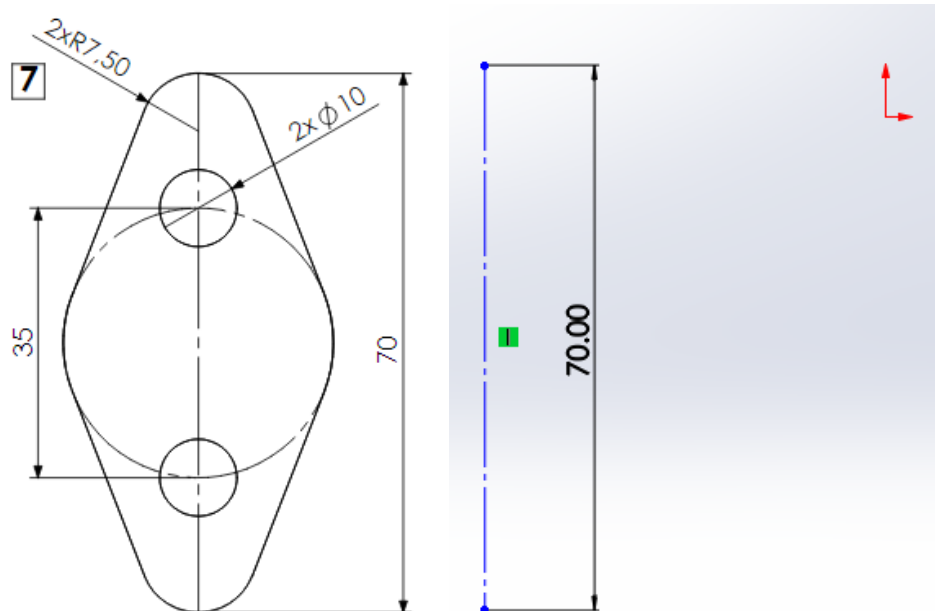
- 7) **Propiedades: Para Construcción:** Sirve para volver cualquier círculo, línea, curva, etc. en algo de construcción, lo cual está conformado de un trazo punteado y no afecta a la forma de la figura, es solo para referencias.

La línea vertical la crearemos en cualquier punto del área de trabajo y posteriormente indicaremos que es Para construcción del lado izquierdo del área de trabajo.

- 8) **Propiedades: Hacer Vertical:** Lo que voy a hacer es dar clic en la recta que quiero volver vertical, apretar la tecla CTRL, al hacer esto me aparecerá el menú de relaciones en donde seleccionaré la opción de Hacer Vertical.

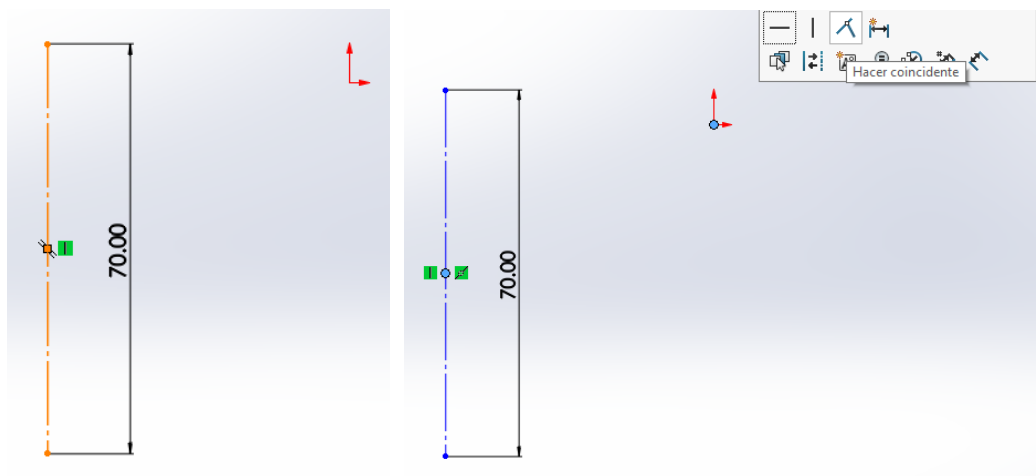


Luego lo que haremos es medirla con la cota inteligente para que tenga la misma longitud que toda la altura de nuestra figura.

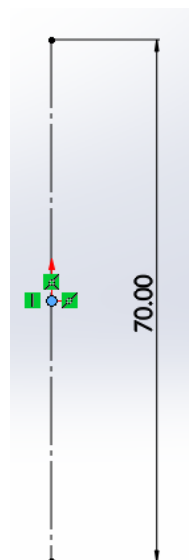




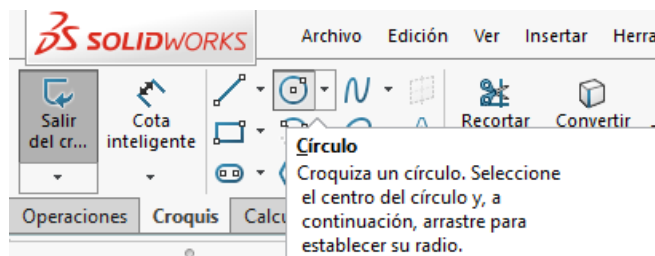
Todo para finalmente situarnos en el centroide de la línea de construcción, darle clic y luego presionar la tecla de CTRL, después situarnos en el centro del eje y dar clic de nuevo para que aparezca el menú de relaciones.



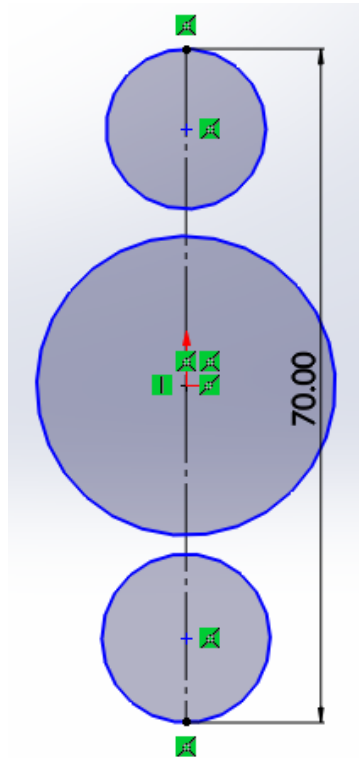
La relación Coincidente lo que hará es mover toda la línea de construcción y poner su centroide en el origen del eje coordenado, así poniendo toda la línea en ese punto.



- 9) **Croquis: Círculo:** Como nuestra figura está compuesta de varias circunferencias lo que vamos a hacer es elegir la herramienta Círculo para empezar a dibujar desde el origen de coordenadas ya que ahí movimos el centroide de toda nuestra figura.

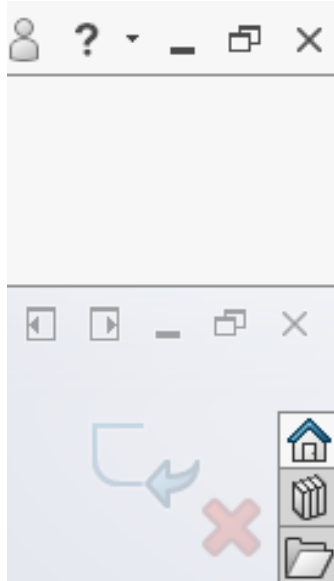


En un inicio lo que vamos a bosquejar la figura intentando que se parezca a la forma deseada, para que después la modifiquemos por medio de medidas y propiedades de SolidWorks para que sea exactamente igual a la que mostramos al inicio.

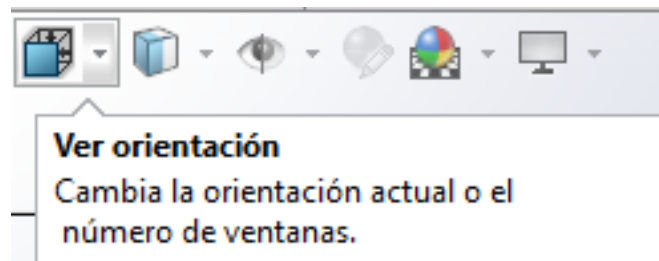


#### Controles de Visualización SolidWorks:

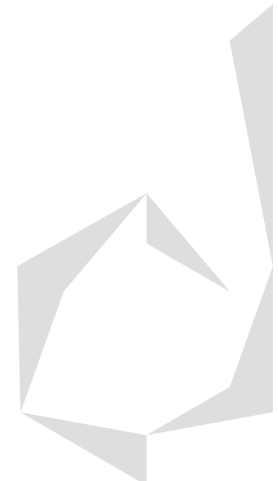
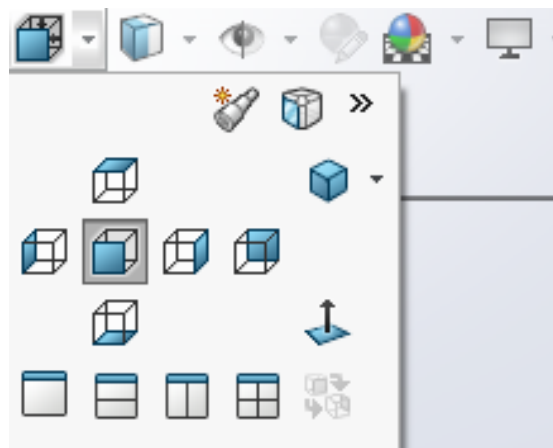
- 10) **Controles Teclado:** Estos son algunos de los controles que puedo usar para ver de distintas formas mi figura.
  - **Dejar de utilizar cualquier herramienta:** Presionando la tecla de escape “ESC”.
  - **Volver a utilizar la última herramienta seleccionada después de haber presionado la tecla 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.



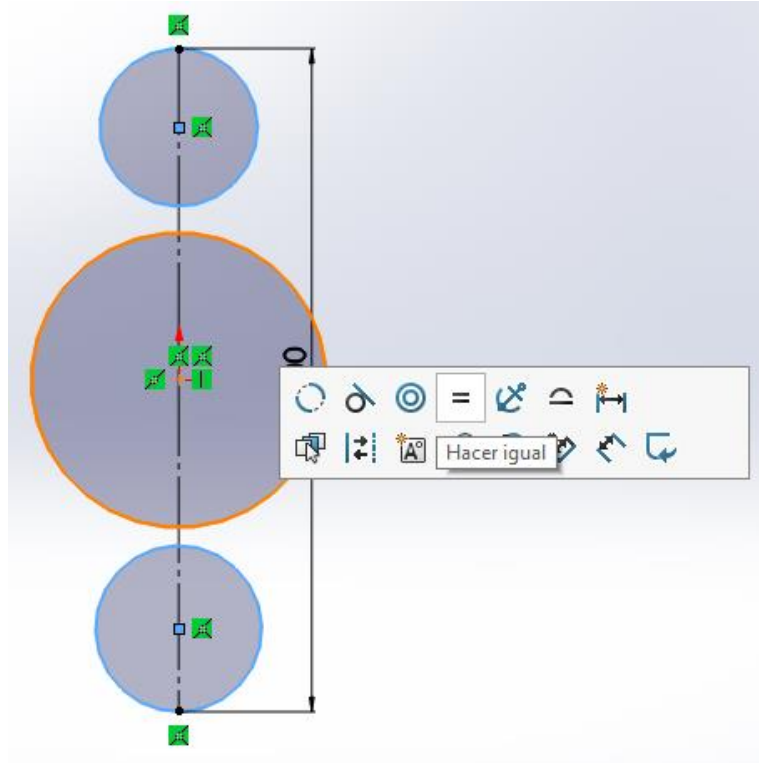
- **Rotar la vista de mi figura:** presionando “presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente” o “mover horizontalmente los dos dedos en el mouse de la laptop”.
- **Ver alguna de las caras de nuestra figura:** Para ello selecciono el botón de ver orientación, el logo es una pequeña caja azul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



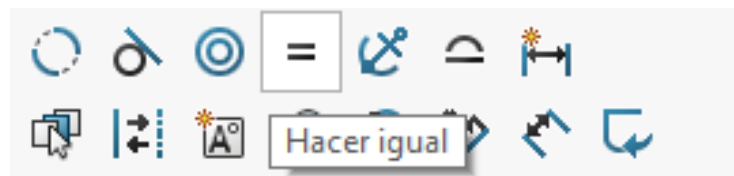
- Dando clic en este botón me saldrán distintas opciones para que pueda visualizar desde arriba, abajo, de un lado, del otro o en frente a mi figura. Todo puesto muy intuitivamente de forma gráfica para que sea entendible.
  - Todas estas vistas pueden ser accedidas rápidamente presionando CTRL+1, CTRL+2, CTRL+3, CTRL+4, CTRL+5, CTRL+6, CTRL+7 y CTRL+8.



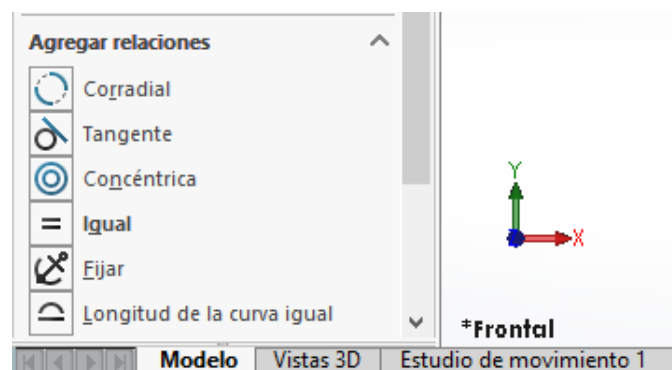
- 11) **Propiedades: Hacer Igual:** Como los círculos de nuestra figura deben ser iguales lo que voy a hacer es dar clic sobre el primer círculo, apretar la tecla CTRL y dar clic sobre el segundo círculo, al hacer esto me aparecerá el menú de relaciones que se usa para relacionar dos objetos de alguna manera:



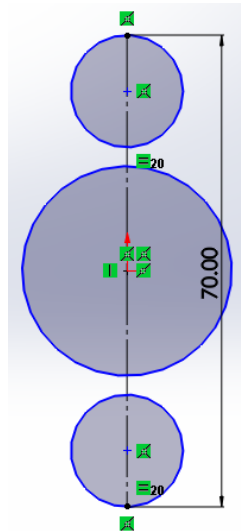
En este menú debo seleccionar la opción de Hacer igual para que ambos círculos tengan las mismas dimensiones.



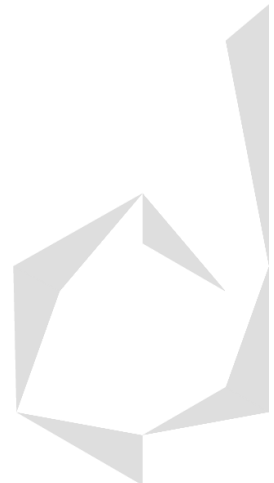
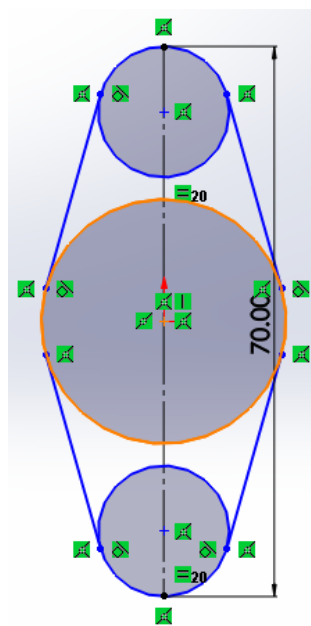
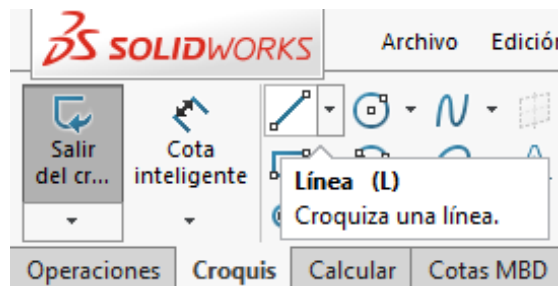
Si es que este menú por cualquier cosa desaparece, estas mismas opciones se encuentran a la izquierda en la parte donde dice Agregar relaciones.



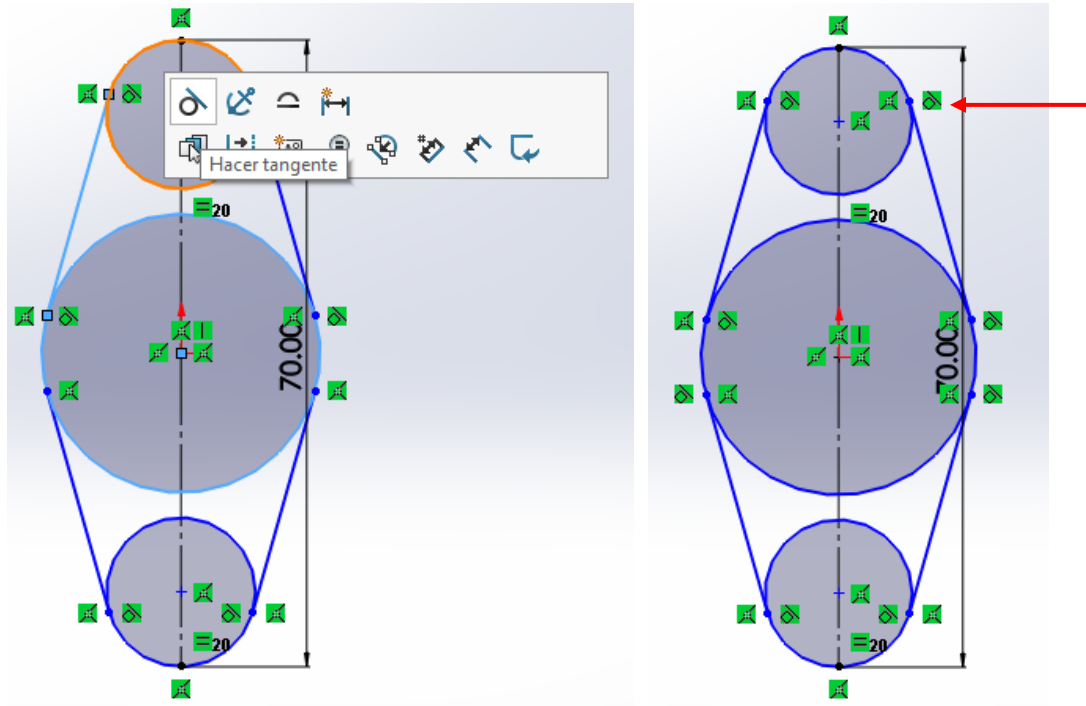
Ahora cuando edite las dimensiones de uno de los círculos el otro adoptará el mismo cambio, además es importante notar que en ambos círculos aparece un símbolo verde de igual para indicar su relación entre sí ya que ambos tienen el mismo número.



- 12) **Croquis: Línea:** Después como nuestra figura tiene algunas partes rectas lo que vamos a hacer es elegir la herramienta Línea y unir ambos círculos.

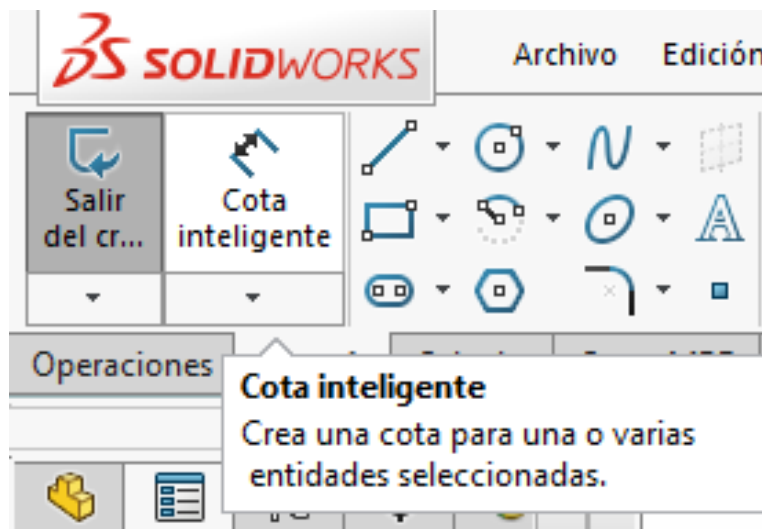


- 13) **Propiedades: Hacer Tangente:** Aquí me debo asegurar que todas las líneas que tocan los círculos sean tangentes, esto lo hago seleccionando la línea, presionando CTRL, dando clic sobre el círculo y agregando la relación de Hacer Tangente, esto lo debo hacer con todas las líneas.



Debo recordar que esto lo puedo ver por el símbolo de un cuadradito con una línea tangente encima.

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

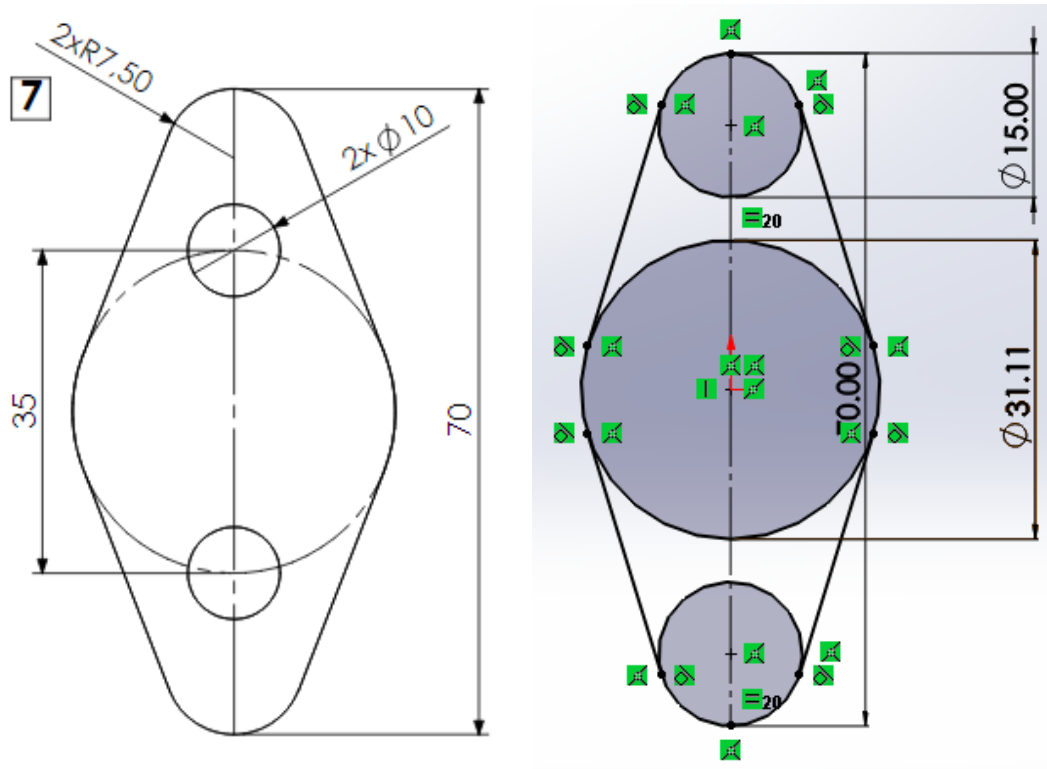


Luego podré indicarle a cada línea cuánto debe valer de longitud en la ventana emergente que dice Modificar (esta sale automáticamente cuando ponga una cota inteligente o si doy doble clic en la cota inteligente).

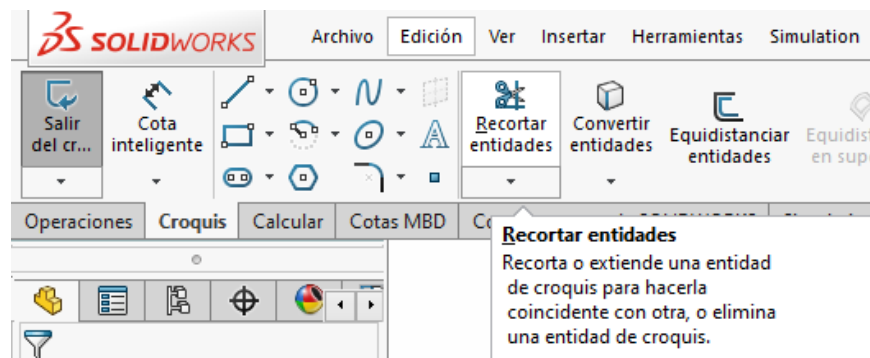
La cota inteligente puede ser usada:

- 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.

Todo esto para que quedara la figura que queríamos:

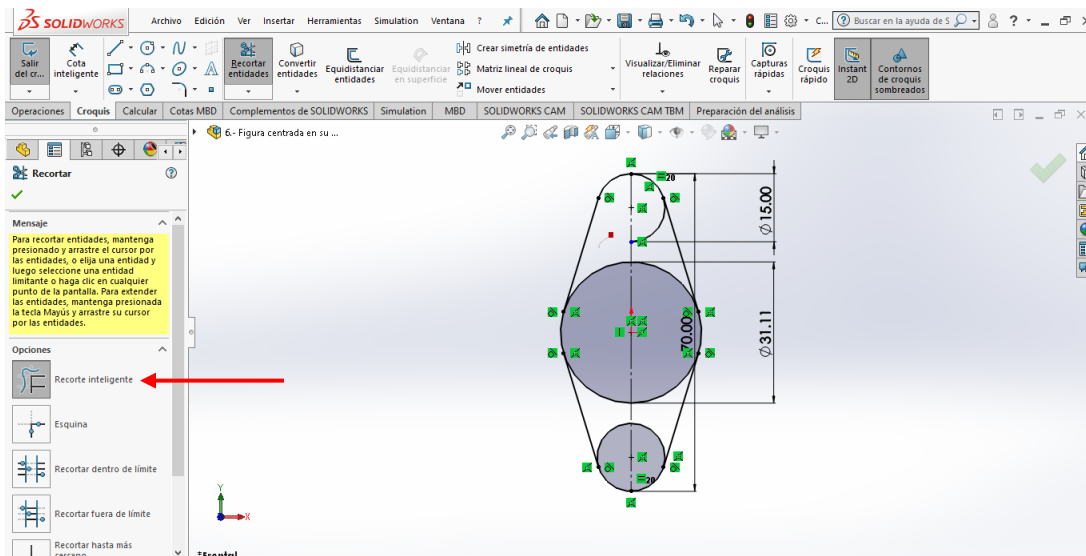


15) **Croquis: Recortar Entidades:** Posteriormente debo eliminar las partes de dentro de los círculos para crear mi figura, esto se hace con la herramienta de Recortar Entidades.

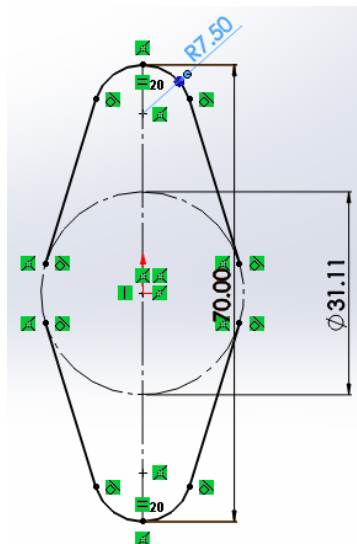


Dejaremos la herramienta en su opción de **Recorte Inteligente** y simplemente presionaremos el clic derecho y lo arrastraremos hacia la parte del círculo que quiero eliminar (al hacer esto se creará una

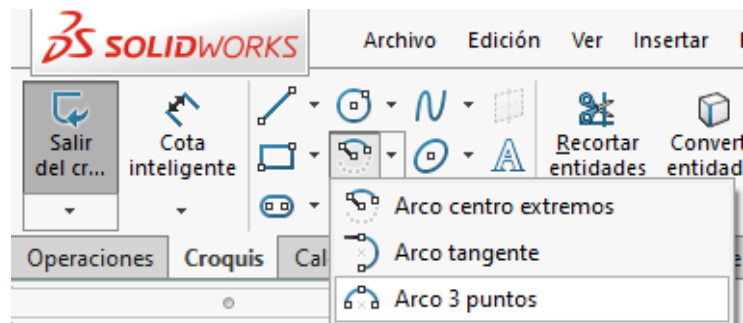
línea que indicará que partes va a cortar la herramienta y al alcanzar una parte se creará un puntito rojo).



Esto lo debo volver a hacer hasta eliminar todas las partes que no me sirven para crear mi figura.

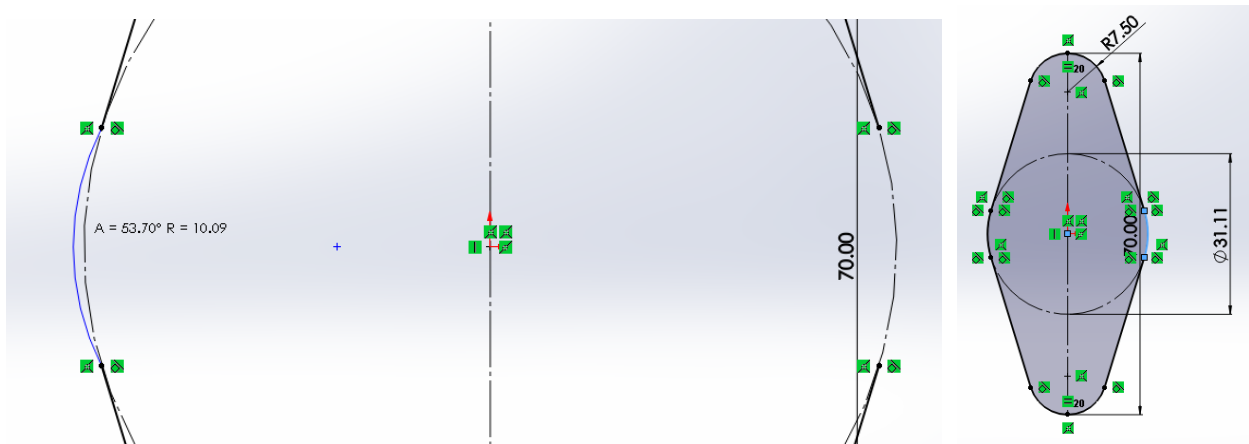


**16) Croquis: Círculo:** Ahora para unir las partes que faltan de la figura (ya que la línea constructiva no se toma como parte de la figura) puedo usar un arco de 3 puntos.

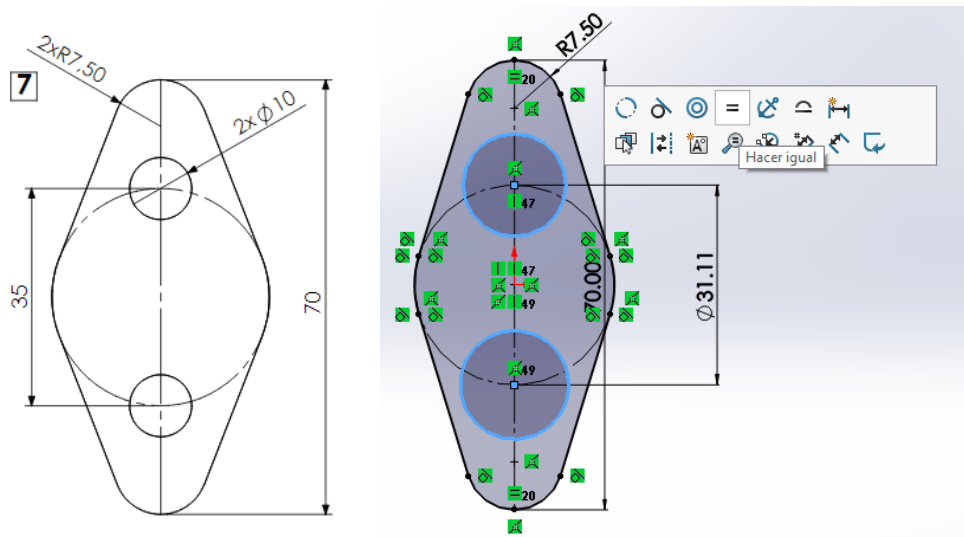




Para usar esta herramienta debo seleccionar los 3 puntos alrededor de donde se crea el arco.

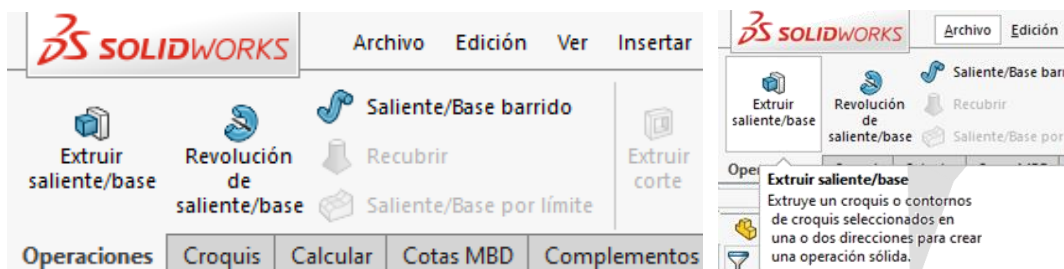


Ahora ya solo faltaría agregar los círculos huecos a la figura y ya estará lista para ser extruida, a estos círculos también les debo agregar la relación de hacer igual ya que en el diagrama se indica con  $2X\varnothing$  por lo que su diámetro debe ser igual.

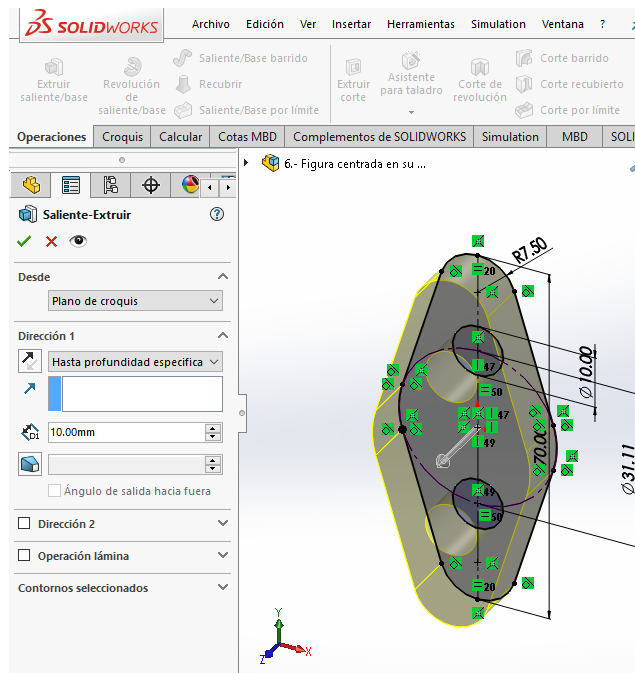


Ya que mi figura esté completamente de color negro es porque ya está completamente delimitada y no habrá manera de moverla de formas indeseables.

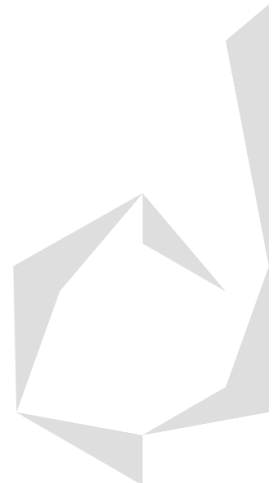
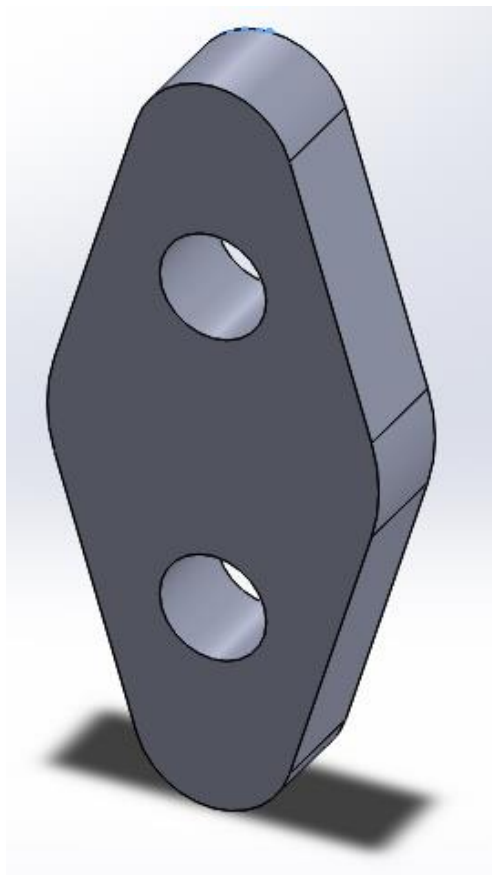
- 17) **Operaciones:** Extruir Saliente/Base: Finalmente vamos a extruir la pieza, esto implica convertir mi figura 2D en un modelo 3D, para ello debo meterme al menú de Operaciones y después dar clic en Extruir saliente/base, Operaciones → Extruir saliente/base...



Al dar clic en ese botón me saldrá un menú donde puedo indicar cuánto quiero que se extruya (saque hacia el plano z) mi figura en 2D.



Por último, solo debo dar clic a la flechita verde ya que haya introducido cuánto se extruirá la figura.



## Referencias:

CAD CAM para todos, "tutorial solidworks desde cero", 2022 [Online], Available:  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLrcIFMPHNO3wX5WQwpFatuX4D9N-7guA>

