

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

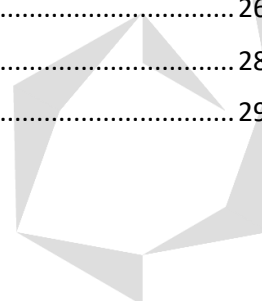
DISEÑO CAD MECÁNICO

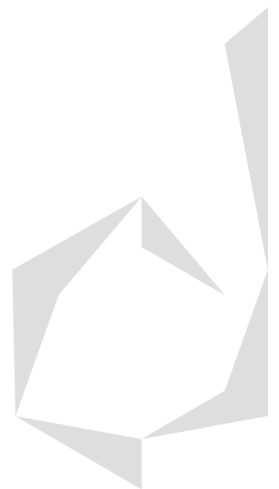
SOLIDWORKS 2020

Modelado 3D: Arco Rectangular c/ Partes
Circulares (Editar la Apariencia)

Contenido

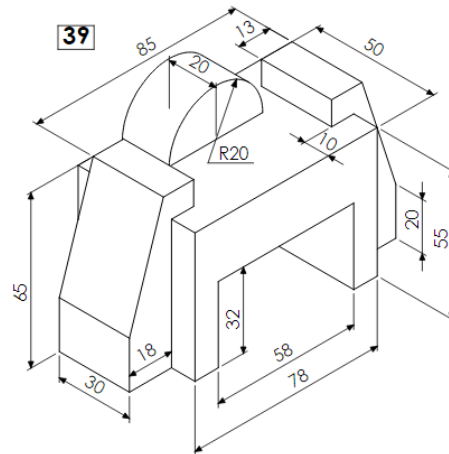
Pieza 3D: Arco Rectangular c/ Partes Circulares (Editar la Apariencia).....	3
1) Archivo: Nuevo.....	3
2) Archivo: Pieza	3
3) Área de Trabajo.....	4
4) Pieza: Medidas.....	4
Creación de Croquis:	4
5) Croquis: Croquis.....	4
Pasos para Crear una Figura en SolidWorks:	7
Bosquejo de la Figura	7
6) Croquis: Croquis.....	7
7) Croquis: Rectángulo de Centro	8
8) Croquis: Rectángulo.....	9
9) Croquis: Recortar Entidades	9
10) Croquis: Cota Inteligente	10
11) Propiedades: Hacer Vertical	11
Controles de Visualización SolidWorks:.....	12
12) Controles Teclado	12
Modelado 3D de la Figura	13
13) Operaciones: Extruir Saliente/Base	13
14) Clic Sobre un Plano Estándar: Croquis	15
15) Croquis: Línea	17
16) Propiedades: Para Construcción.....	17
17) Croquis: Línea	18
18) Croquis: Simetría de Entidades.....	19
19) Operaciones: Extruir Saliente/Base	21
20) Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis	22
21) Croquis: Círculo	23
22) Croquis: Recortar Entidades	24
23) Operaciones: Extruir Saliente/Base	26
24) Menú Sobre la Pieza: Editar la Apariencia	28
Referencias:	29



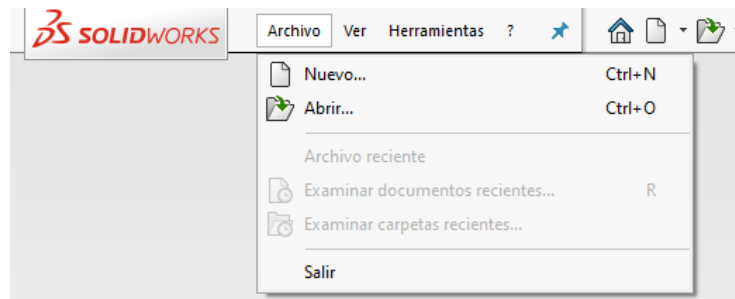


Pieza 3D: Arco Rectangular c/ Partes Circulares (Editar la Apariencia)

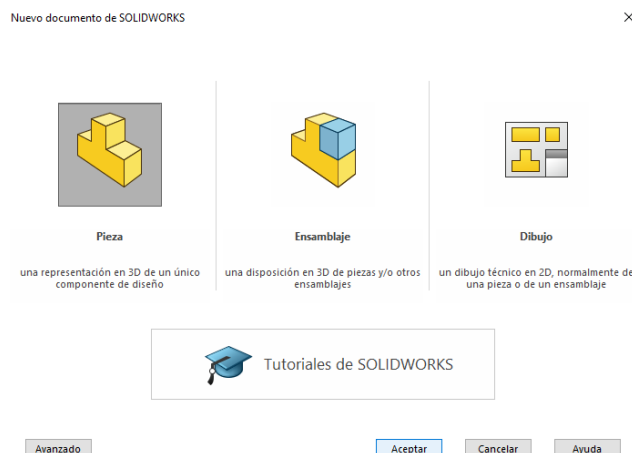
En este caso vamos a crear la siguiente figura utilizando el programa SolidWorks, tomando en cuenta a los 3 planos **XY** (Alzado, osea visto desde en frente), **XZ** (Planta, osea visto desde arriba) y **ZY** (Vista Lateral). Crearemos la figura de una forma 3D y le daremos color con la herramienta de Editar apariencia.



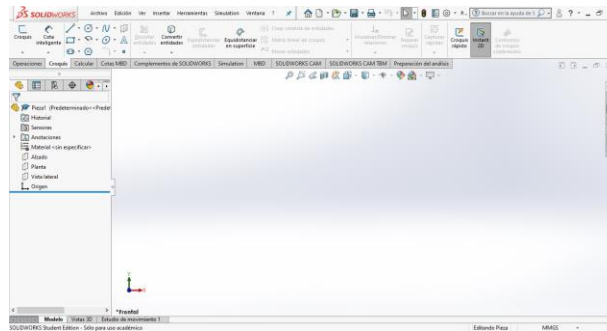
- 1) **Archivo: Nuevo...:** Primero que nada, debemos introducirnos al software de SolidWorks y dar clic donde dice Archivo → Nuevo...



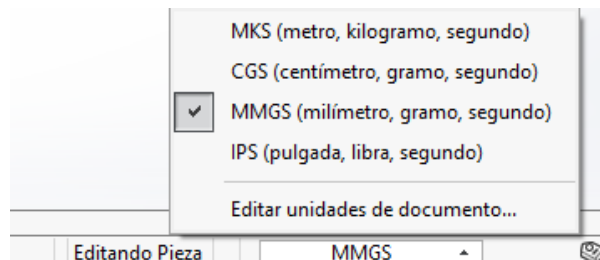
- 2) **Archivo: Pieza:** Aquí es donde seleccionaremos el tipo de estructura que queremos crear, ya sea una sola pieza individual (Pieza), ensamblar varias piezas individuales (Ensamblaje) o crear un plano (Dibujo).



- 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.



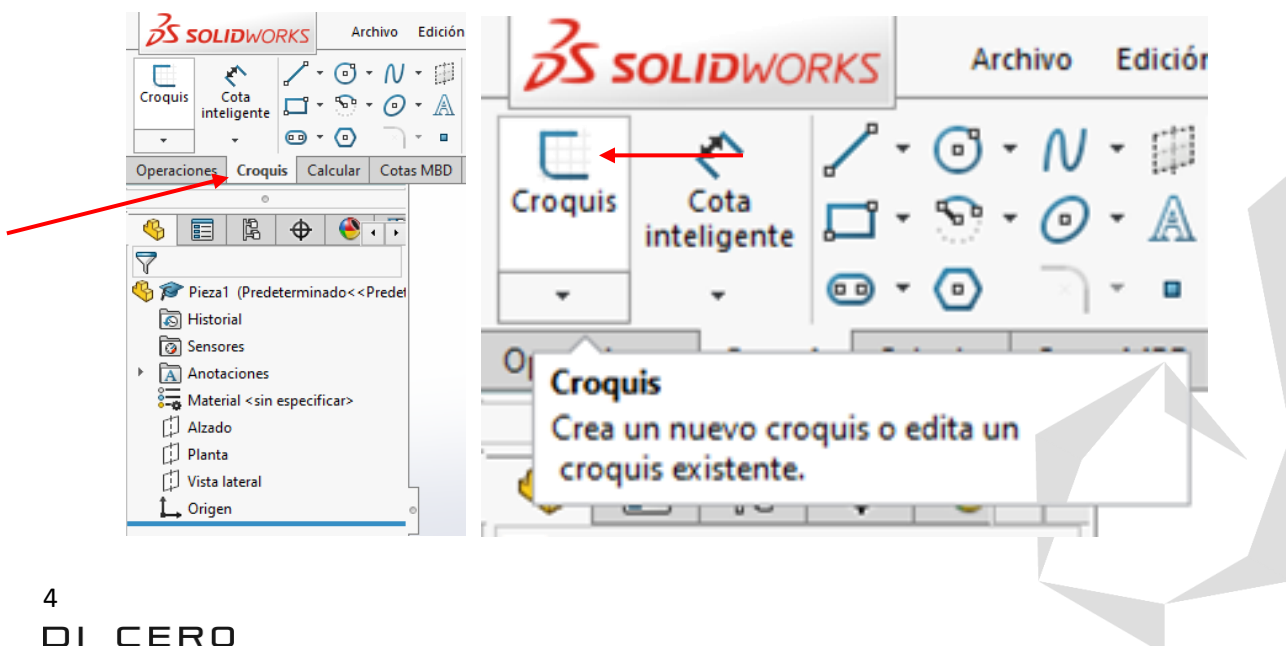
- 4) **Pieza: Medidas:** En la parte inferior derecha del área de trabajo donde dice MMGS podemos seleccionar las unidades de dimensión, peso y tiempo que queremos usar para modelar nuestra figura y posteriormente simular alguno de sus comportamientos.



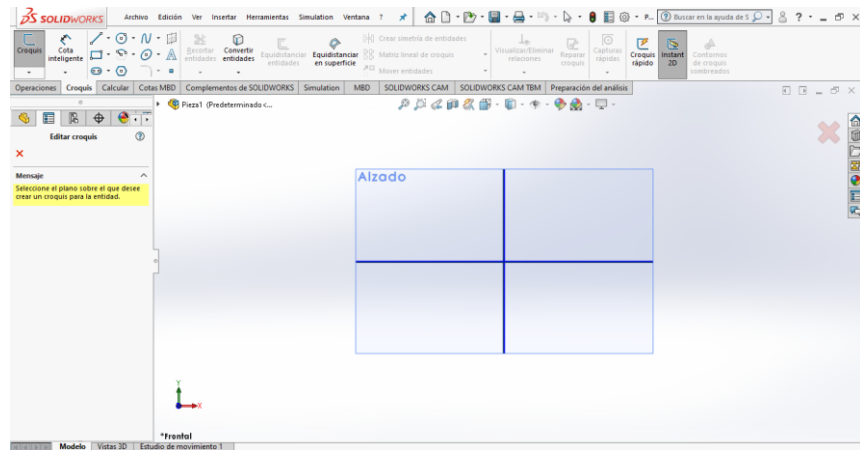
En este caso vamos a dejar las unidades en milímetros.

Creación de Croquis:

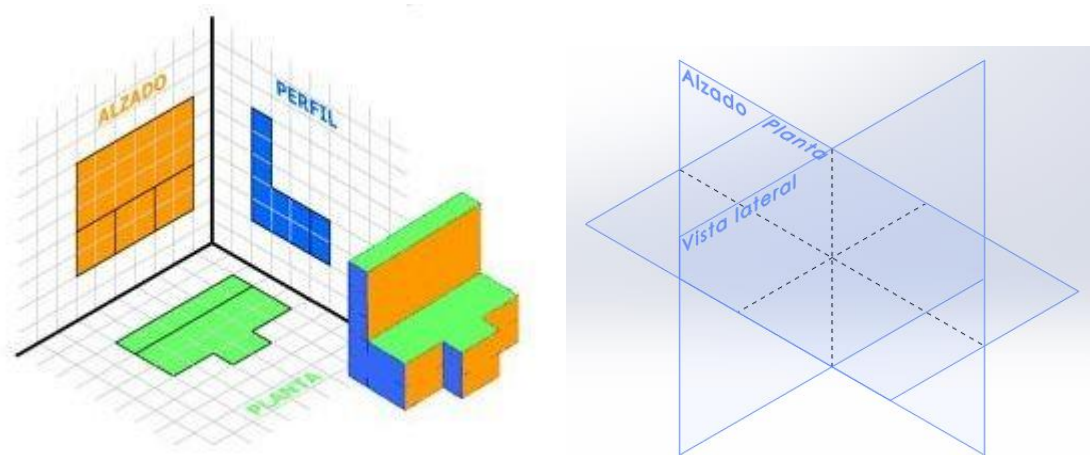
- 5) **Croquis:** Para poder empezar a crear nuestra figura nos debemos situar en la parte donde dice Croquis de nuestro menú y luego dar clic en el botón que dice Croquis.



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

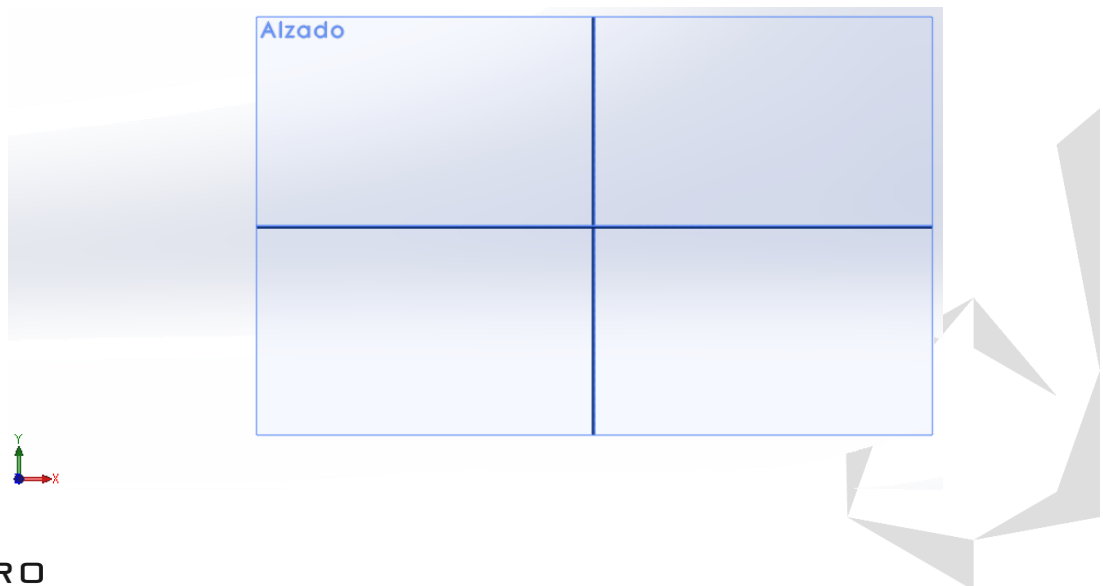


Esta parte de alzado se refiere al plano x, y, z en el que quiero empezar a modelar mi figura.

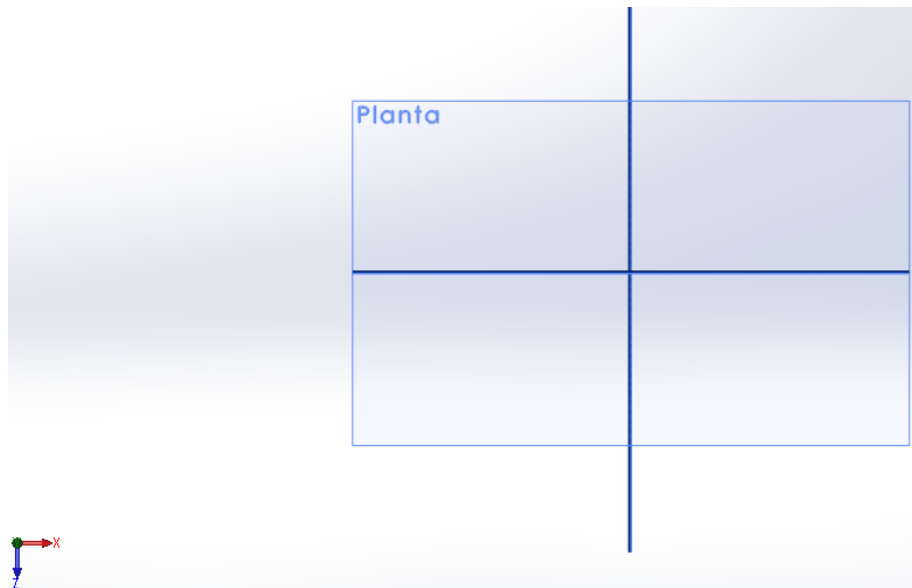


En SolidWorks el Alzado, la Planta y la Vista Lateral (también llamado Perfil) corresponden a los siguientes planos:

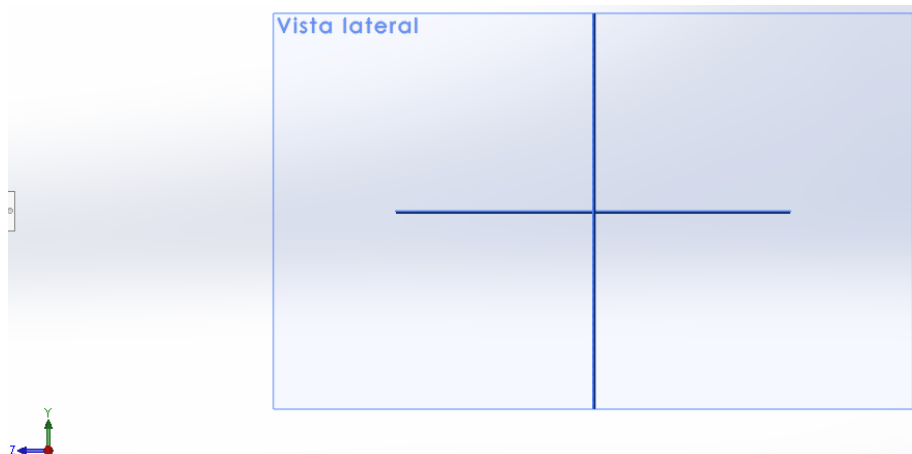
- Alzado: Es el plano XY, osea visto desde en frente.



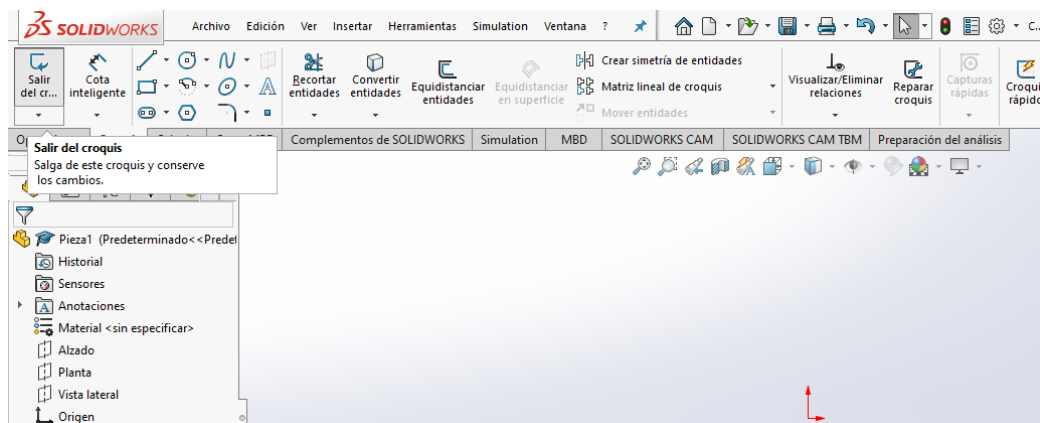
- Planta: Es el plano XZ, osea visto desde arriba.



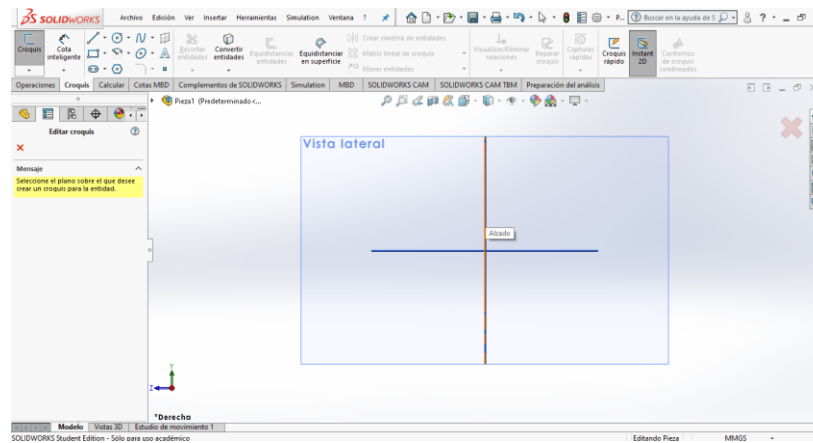
- Vista Lateral: Es el plano ZY, osea visto de lado.



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.



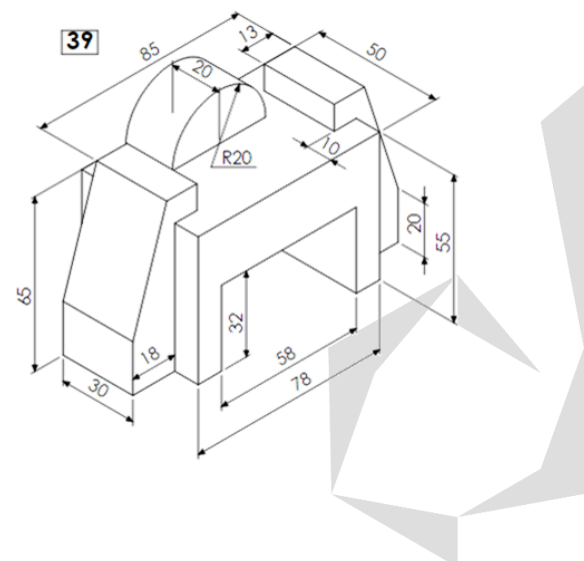
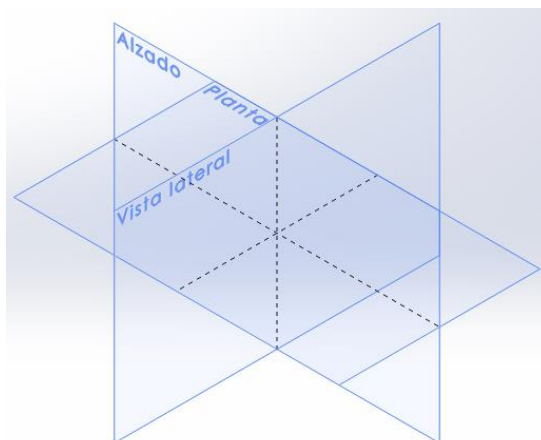
En este caso nosotros empezaremos a modelar desde el Alzado.

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.

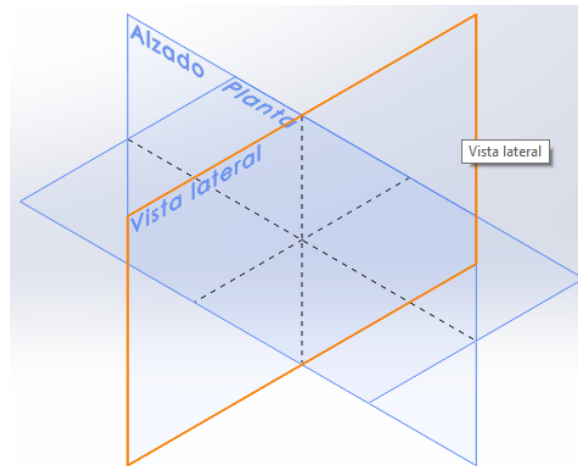
Bosquejo de la Figura

- 6) **Croquis: Croquis:** Como vamos a crear esta figura de forma 3D, debo ver que vista es la que quiero dibujar primero, para poder visualizar mi croquis de manera 3D o también llamada isométrica, debo presionar las teclas CTRL + 7.

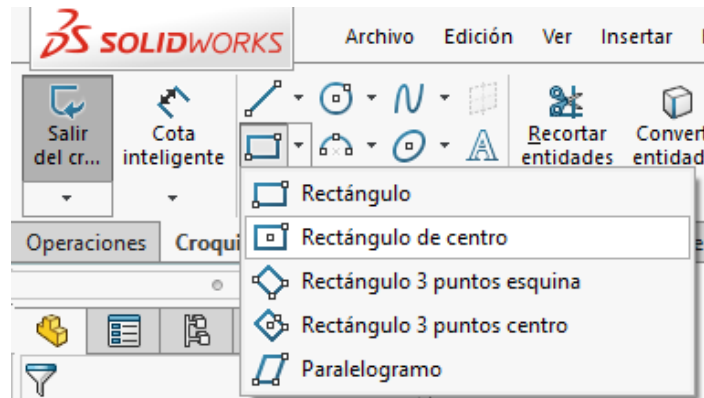


Ya con esta vista puedo decidir a qué plano le corresponde cada parte de mi figura.

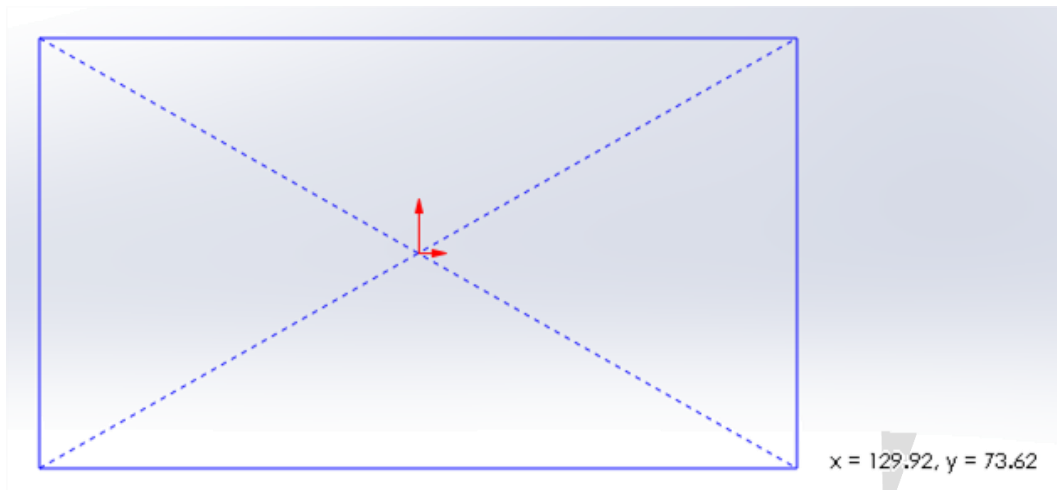
Vamos a empezar a dibujar mi croquis desde la Vista lateral su parte cuadrada.



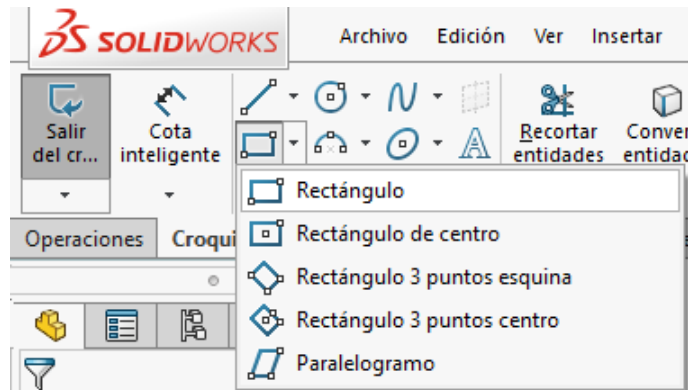
- 7) **Croquis: Rectángulo de Centro:** Aquí vamos a usar la herramienta de Rectángulo de centro para crear la parte de rectangular que se ve en la Vista Lateral de mi figura 3D.



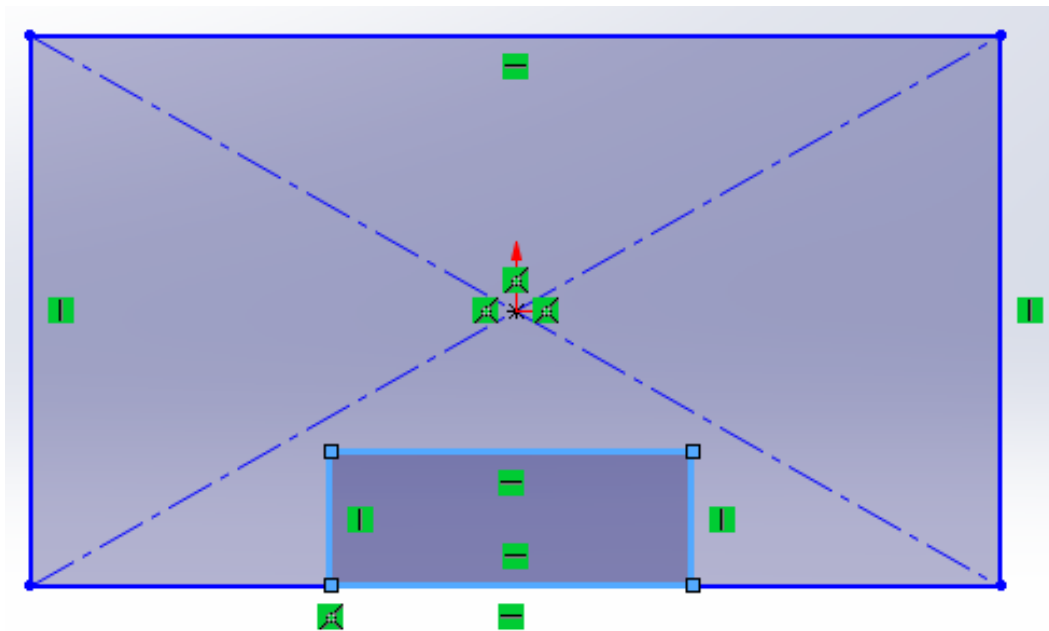
Como estamos usando la herramienta Rectángulo de centro, debemos de elegir el punto central de mi rectángulo y extenderlo desde ahí.



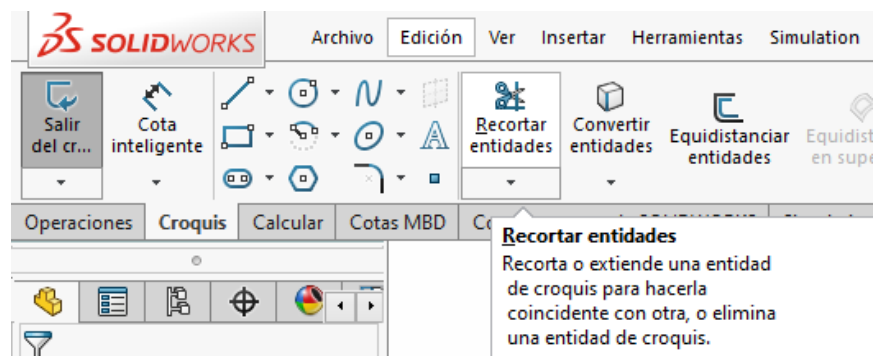
- 8) **Croquis: Rectángulo:** Luego vamos a usar la herramienta de rectángulo para crear la ranura rectangular que está en la parte inferior del rectángulo que se ve en la Vista lateral de mi figura 3D.



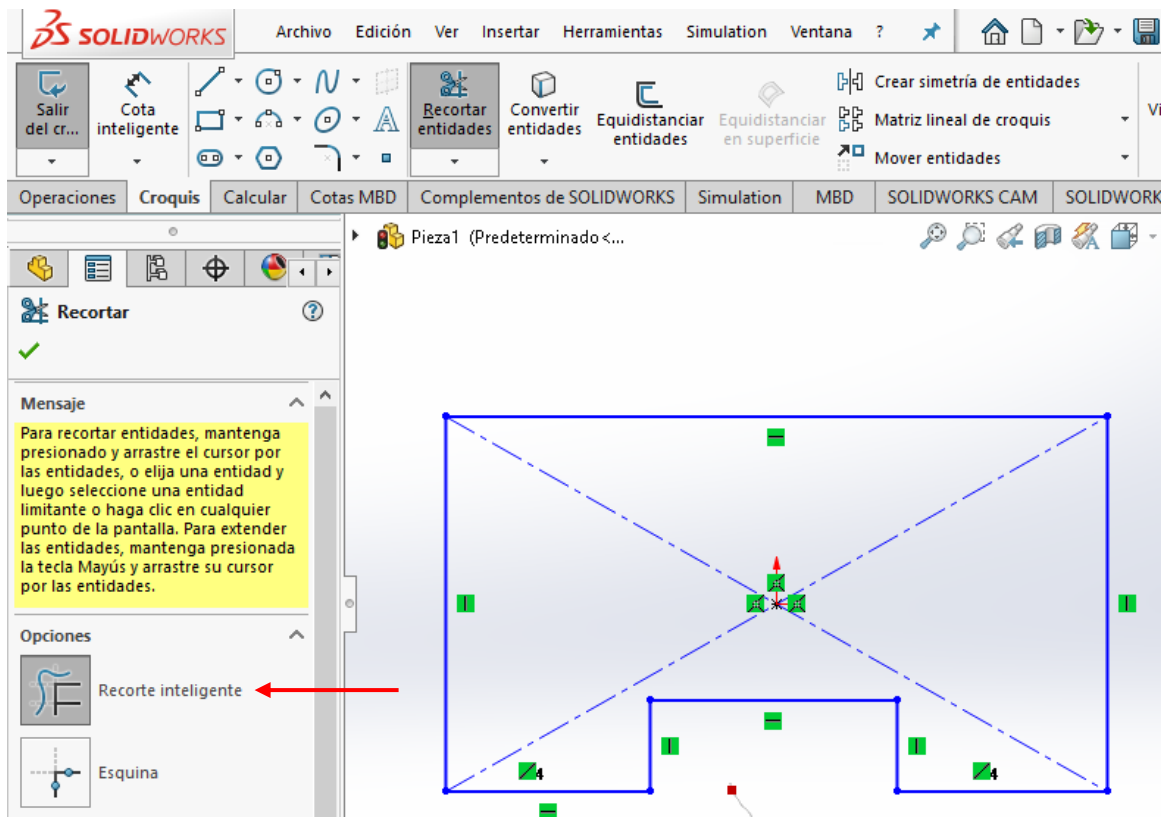
Por el momento se bosqueja a grande rasgos para luego definirla con cotas inteligentes.



- 9) **Croquis: Recortar Entidades:** Posteriormente debo eliminar las partes que no me sirven para crear mi figura, esto se hace con la herramienta de Recortar Entidades.

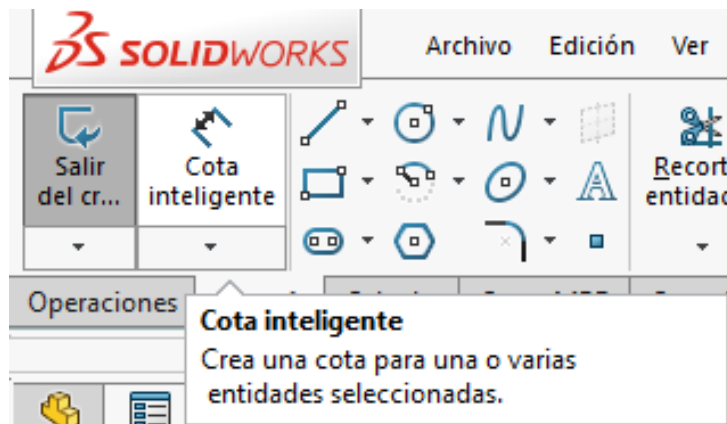


Dejaremos la herramienta en su opción de **Recorte Inteligente** y simplemente presionaremos el clic derecho y lo arrastraremos hacia la parte del círculo que quiero eliminar (al hacer esto se creará una línea que indicará que partes va a cortar la herramienta y al alcanzar una parte se creará un puntito rojo).



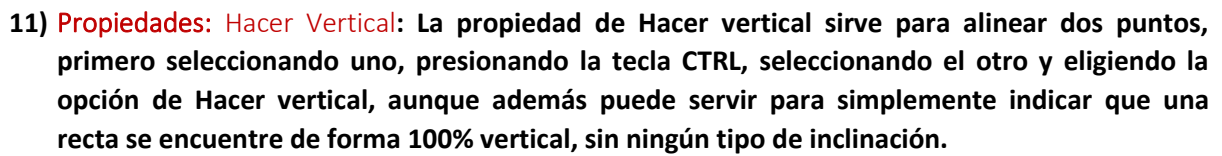
Esto lo debo volver a hacer hasta eliminar todas las partes que no me sirven.

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

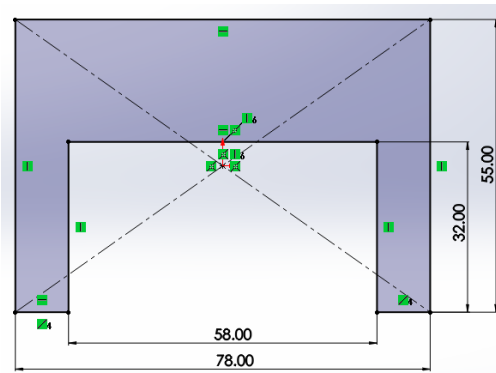


Con esta herramienta podré indicar cuánto debe valer de longitud de cada uno de mis elementos en la ventana emergente que dice Modificar (esta sale automáticamente cuando ponga una cota inteligente o si doy doble clic en la cota inteligente).

- 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.



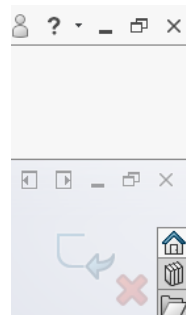
Hacer esto fue más que suficiente para fijar toda la figura, esto lo puedo notar porque todo su contorno se pintó de color negro, por lo que ya no se podrá mover de formas indeseables.



Controles de Visualización SolidWorks:

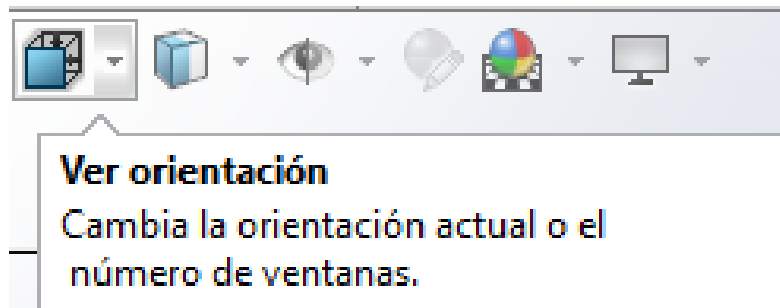
12) Controles Teclado: Estos son algunos de los controles que puedo usar para ver de distintas formas mi figura.

- **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.

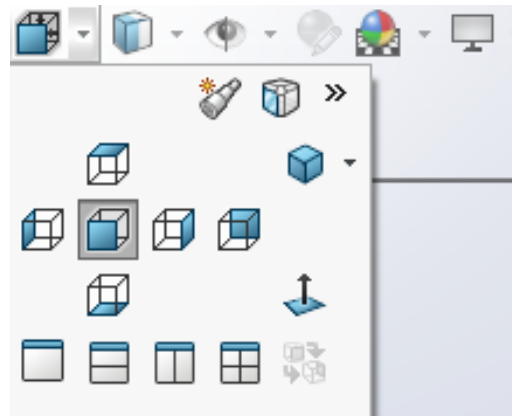


- **Rotar la vista de mi figura:** presionando "presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente" o "mover horizontalmente los dos dedos en el mouse de la laptop".

- **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.

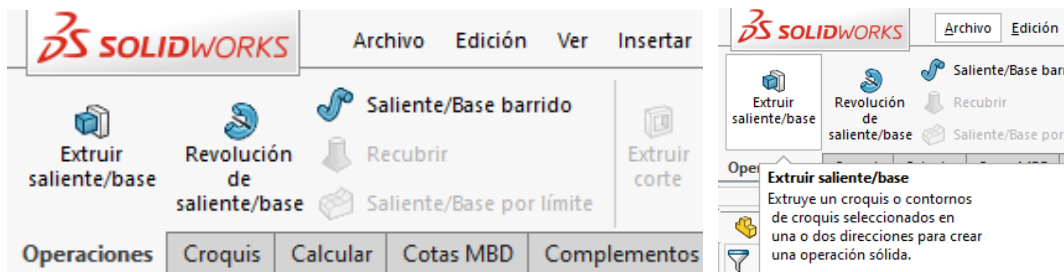


- Dando clic en este botón me saldrán distintas opciones para que pueda visualizar desde arriba, abajo, de un lado, del otro o en frente a mi figura. Todo puesto muy intuitivamente de forma gráfica para que sea entendible.
 - Todas estas vistas pueden ser accedidas rápidamente presionando CTRL+1, CTRL+2,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

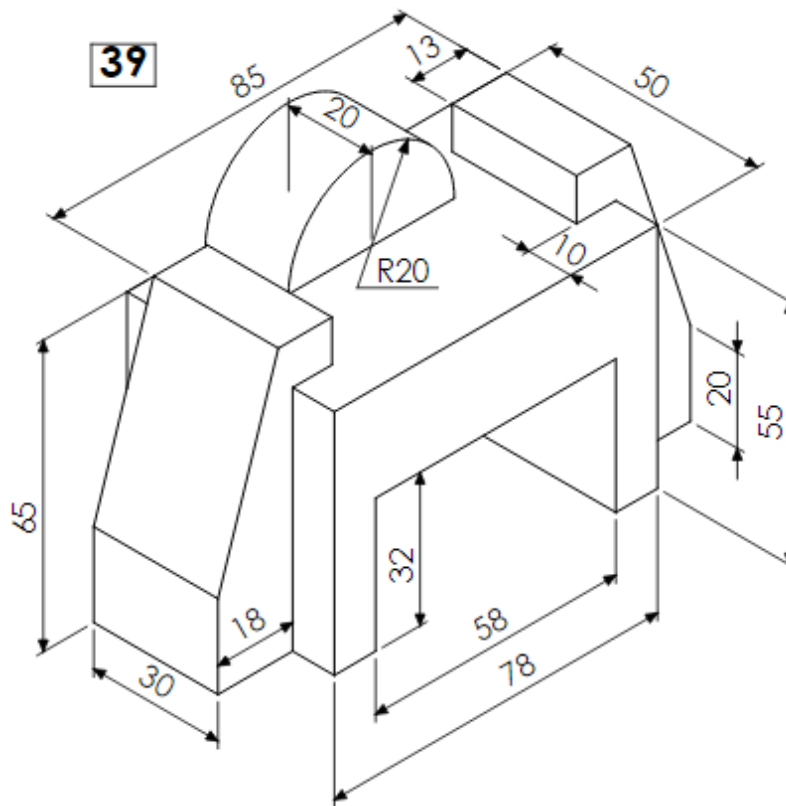


Modelado 3D de la Figura

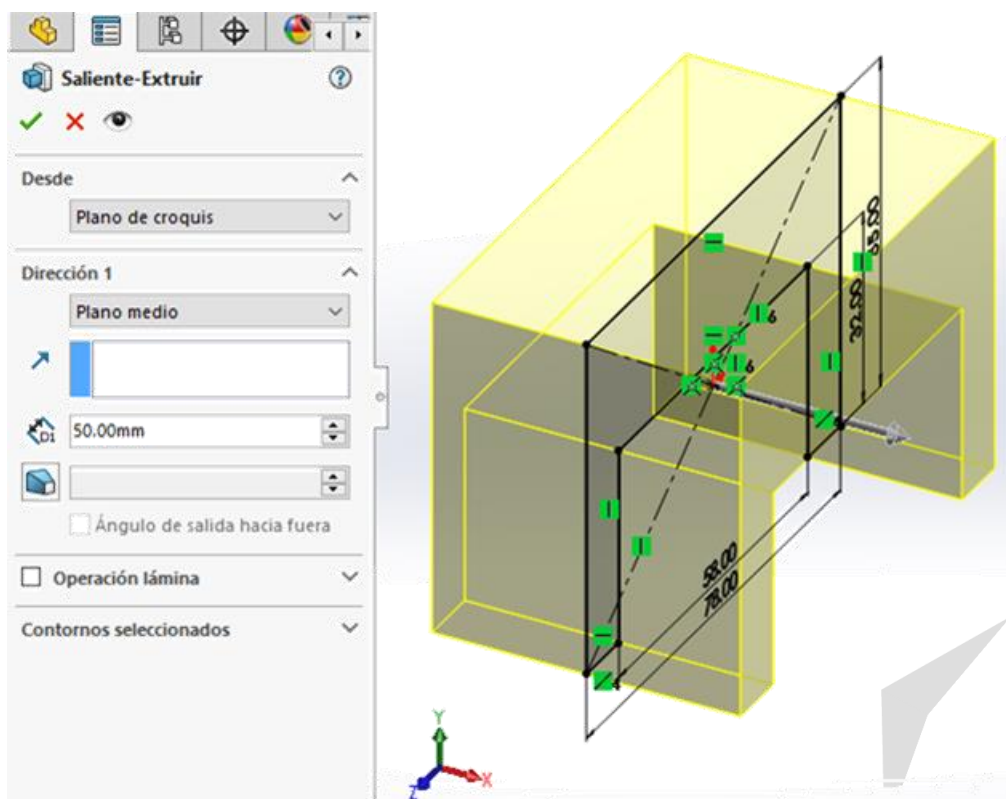
- 13) **Operaciones: Extruir Saliente/Base:** Ahora ya vamos a extruir la pieza, esto implica convertir mi figura 2D en un modelo 3D, para ello debo meterme al menú de Operaciones y después dar clic en Extruir saliente/base, Operaciones → Extruir saliente/base...



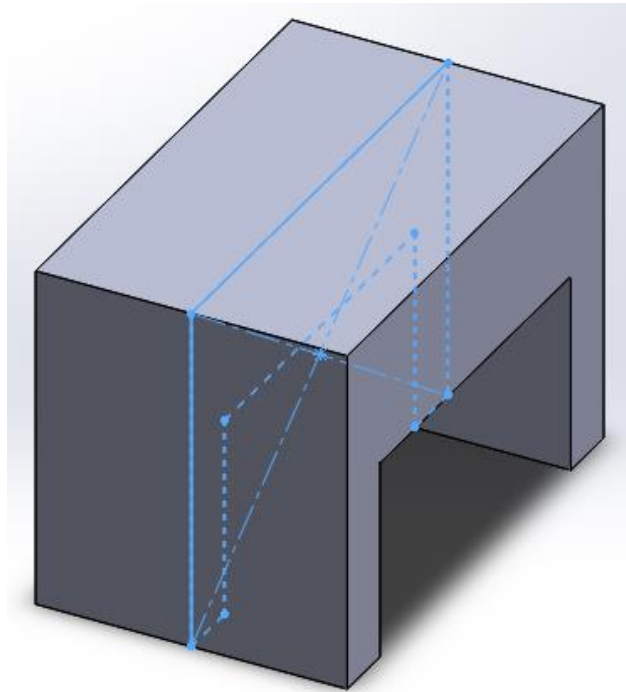
Al dar clic en ese botón me saldrá un menú donde puedo indicar cuánto quiero que se extruya (saque hacia el plano z) mi figura 2D. Por el plano 3D podemos ver que la parte cuadrada del Perfil lateral la debo extruir 50 mm.



Esto lo indico en la parte izquierda del área de trabajo y además en donde dice Dirección para que se centre mi parte extruida debo seleccionar la opción de Plano medio.

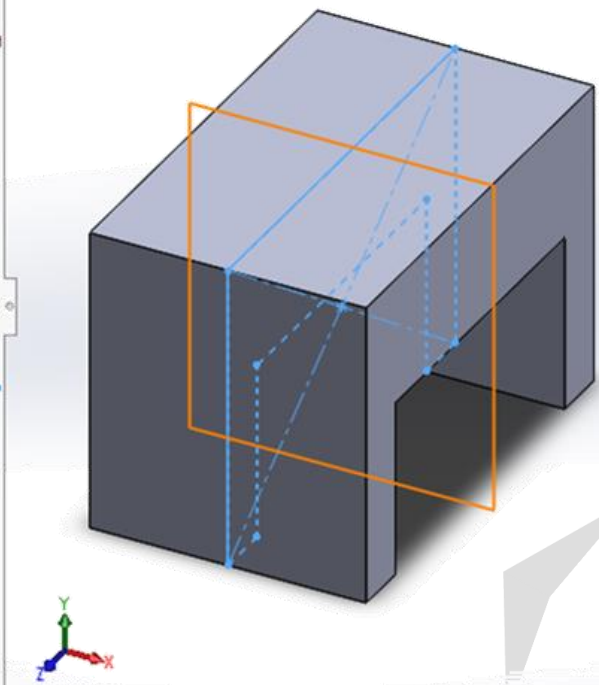
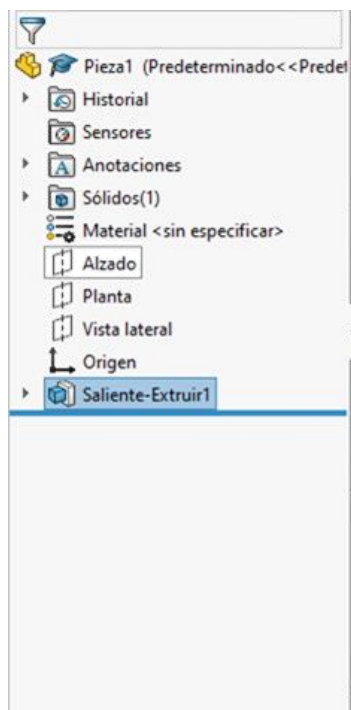


Debo dar clic a la flechita verde ya que haya introducido cuánto se extruirá esa parte de la figura.

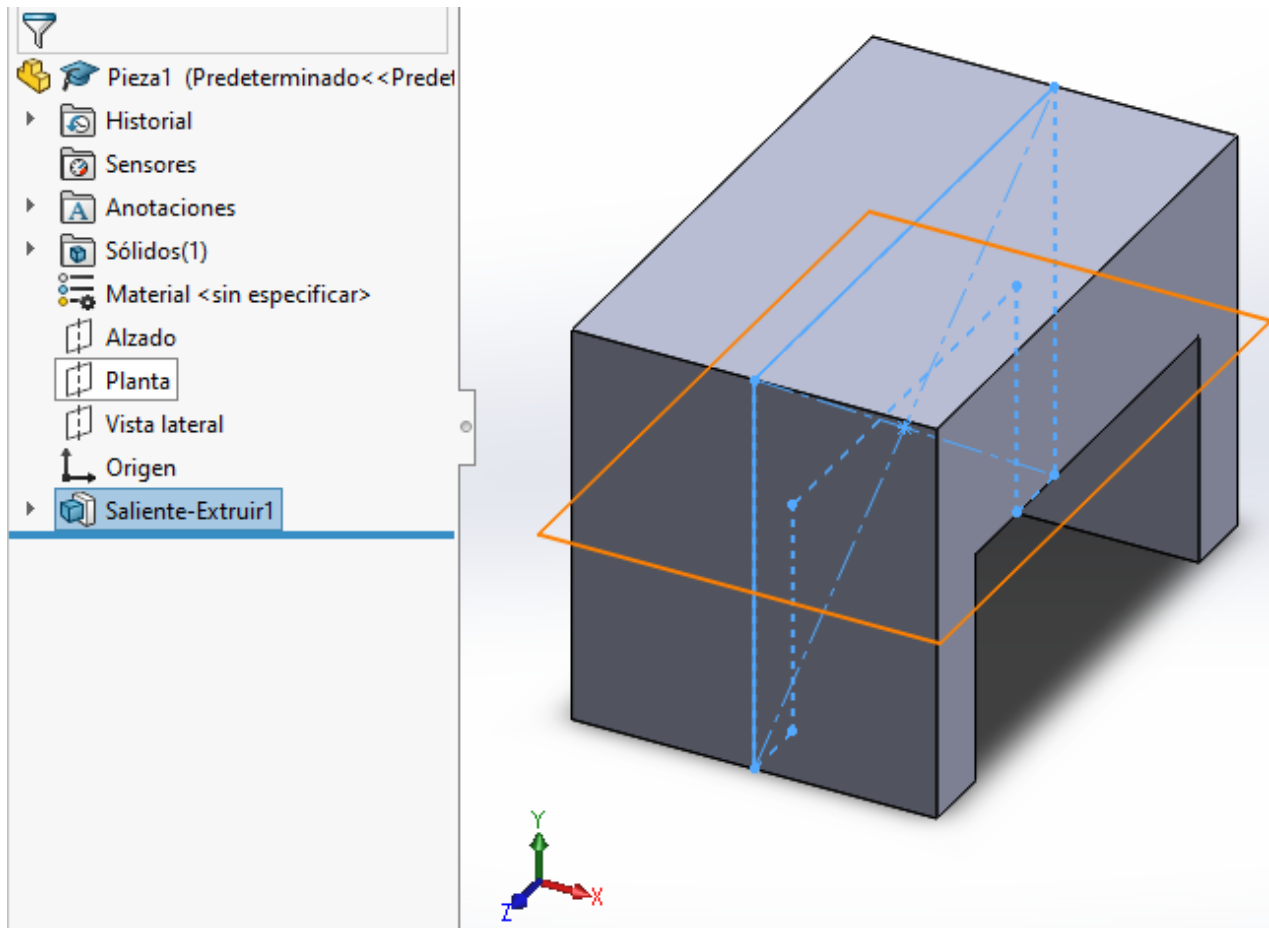


14) **Clic Sobre un Plano Estándar: Croquis:** Para dibujar alguna parte central de mi figura como lo son las columnas laterales de mi modelo 3D, debo dar clic en alguno de los planos para ver cuál es el que me sirve para después dar clic derecho sobre él y seleccionar la opción de Croquis.

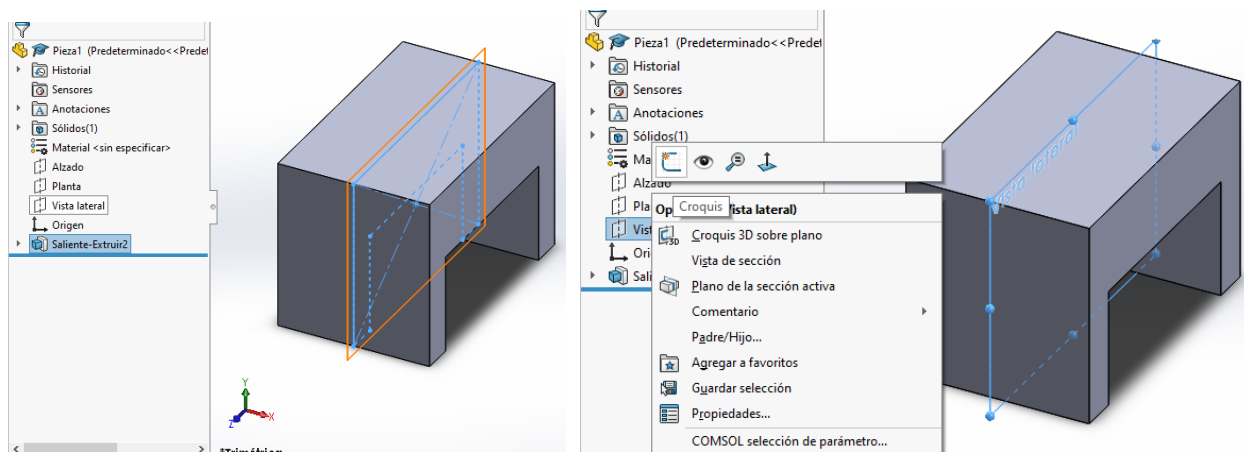
El Alzado como puedo ver no me sirve.



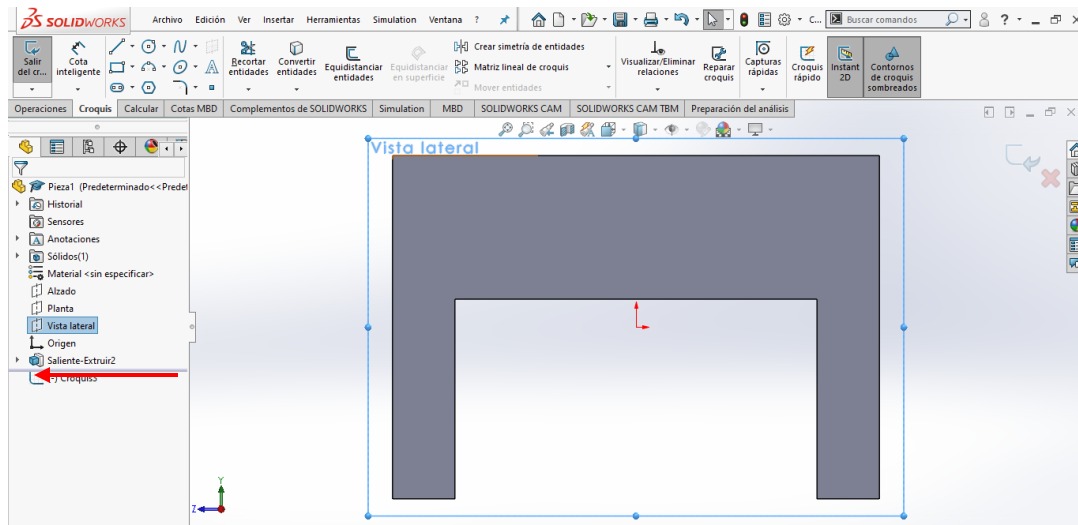
La Planta como puedo ver tampoco me sirve.



La Vista lateral es la que me sirve, por lo que le daré clic derecho y seleccionaré la opción de Croquis.

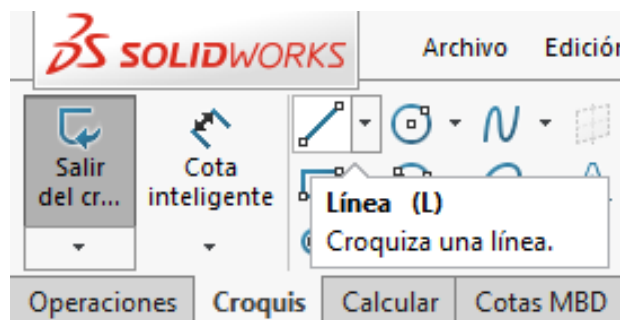


Voy a dar clic derecho sobre el plano que me sirva y elegir la opción de Croquis. Luego daré clic en CTRL + 8 para ver mejor mi croquis. Además, puedo ver que el croquis se creó hasta abajo del menú que se encuentra a la izquierda del área de trabajo.



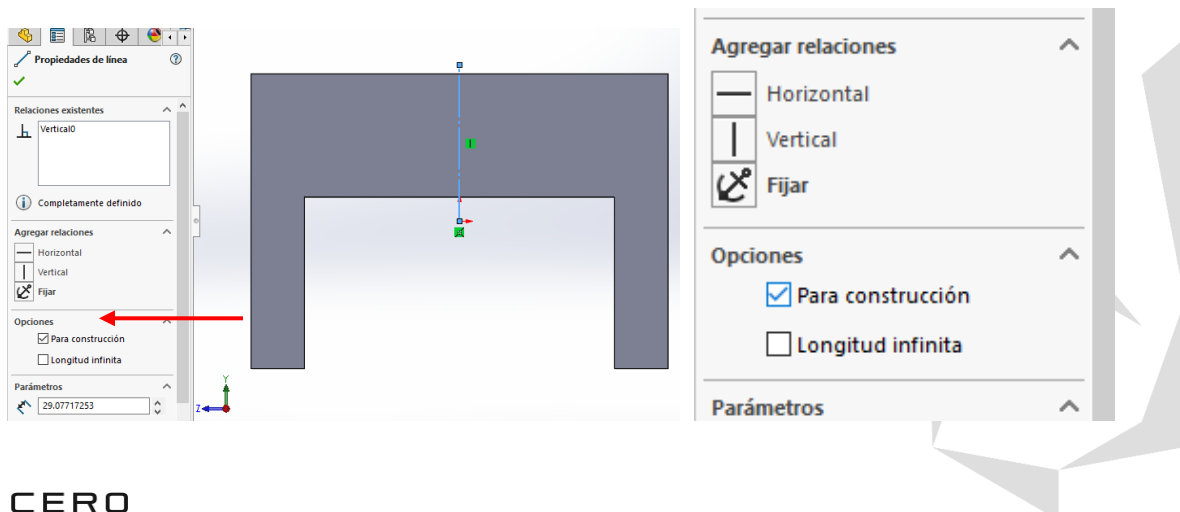
- 15) **Croquis: Línea:** Debido a que la figura va a ser simétrica respecto al eje vertical, lo que vamos a hacer es usar la herramienta de línea para crear una línea de construcción.

Las líneas punteadas se usan para guiarnos en la construcción y no son parte de la figura en sí, son creadas con la herramienta de Línea.

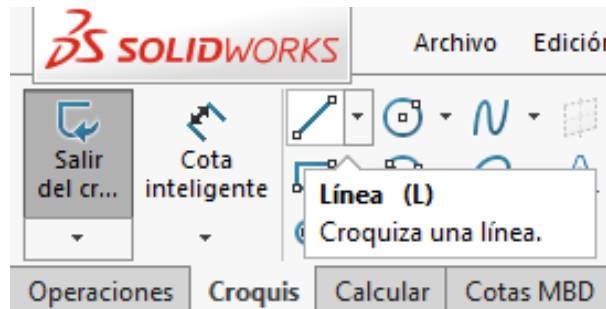


- 16) **Propiedades: Para Construcción:** Sirve para volver cualquier círculo, línea, curva, etc. en algo de construcción, lo cual está conformado de un trazo punteado y no afecta a la forma de la figura, es solo para referencias.

La línea vertical del eje la crearemos desde el origen de coordenadas y posteriormente indicaremos que es Para construcción del lado izquierdo del área de trabajo.

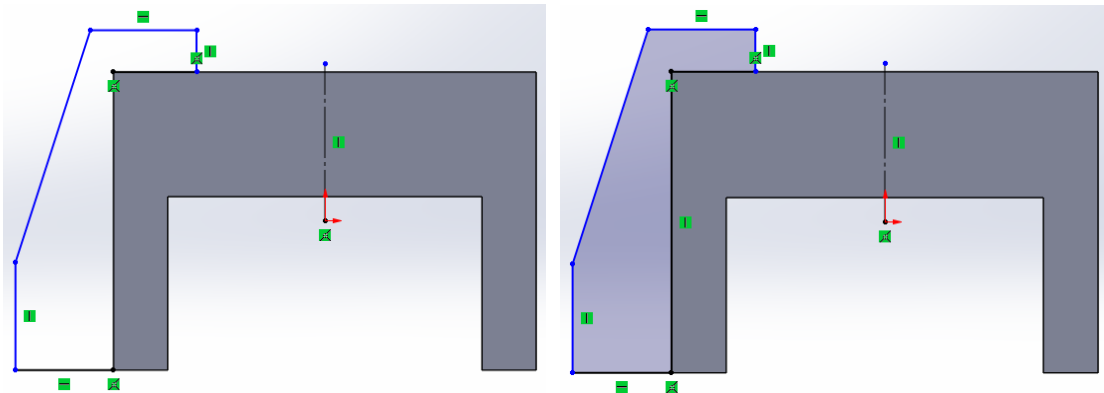


- 17) **Croquis: Línea:** Como nuestra figura es de paredes rectas lo que vamos a hacer es elegir la opción de Línea para empezar a dibujar la mitad de la figura desde el origen de coordenadas tomando como referencia al eje creado en el paso anterior.

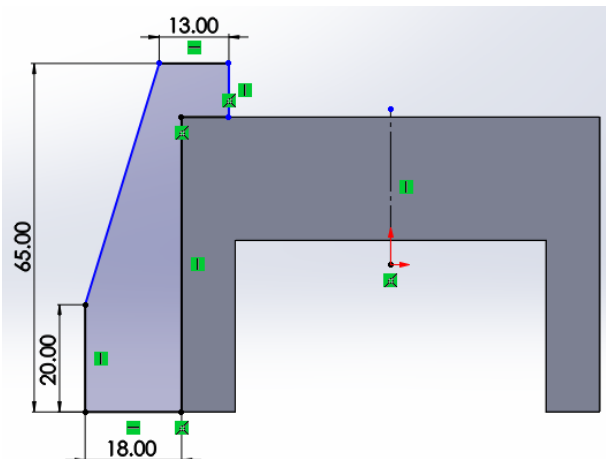


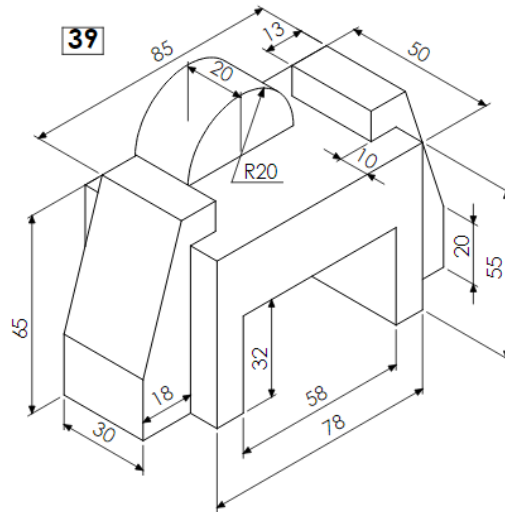
En un inicio lo que vamos a bosquejar la figura intentando que se parezca a la forma deseada, para que después la modifiquemos por medio de medidas y propiedades de SolidWorks para que sea exactamente igual a la que mostramos al inicio.

Sobre este nuevo croquis usando la herramienta de línea dibujaré una columna lateral (debe estar cerrada el área creada). Cuando el área esté cerrada se rellenará de color.

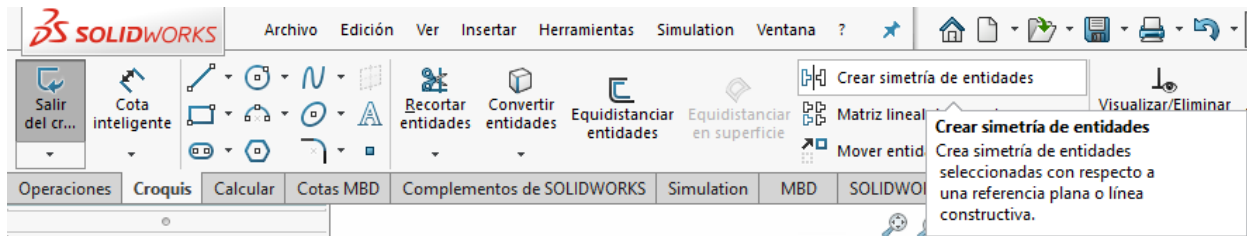


Ya que lo haya hecho acotaré con la cota inteligente. La cota faltante necesita de la otra columna, por eso es que no la he puesto todavía y una parte sigue siendo azul, por lo que se podrá mover de formas indeseables.

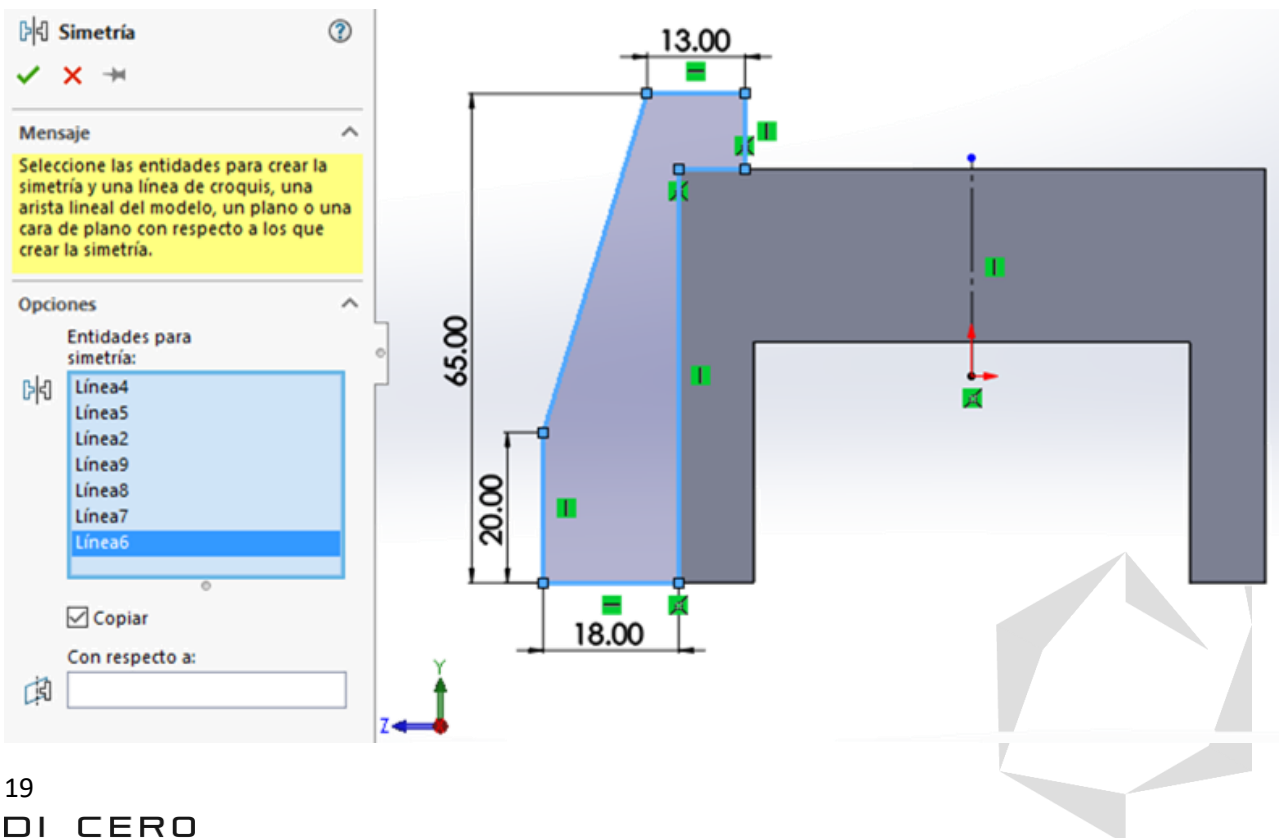




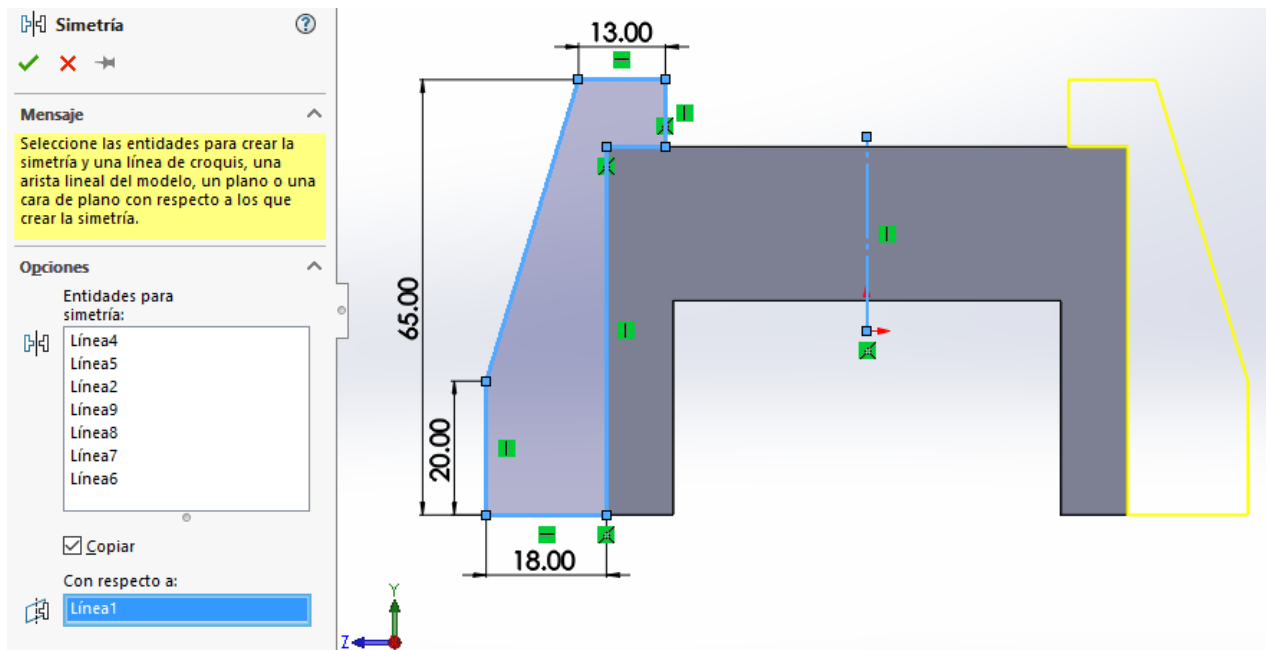
18) **Croquis: Simetría de Entidades:** Luego para poder aplicar la herramienta de simetría debo seleccionar la opción de Crear simetría de entidades.



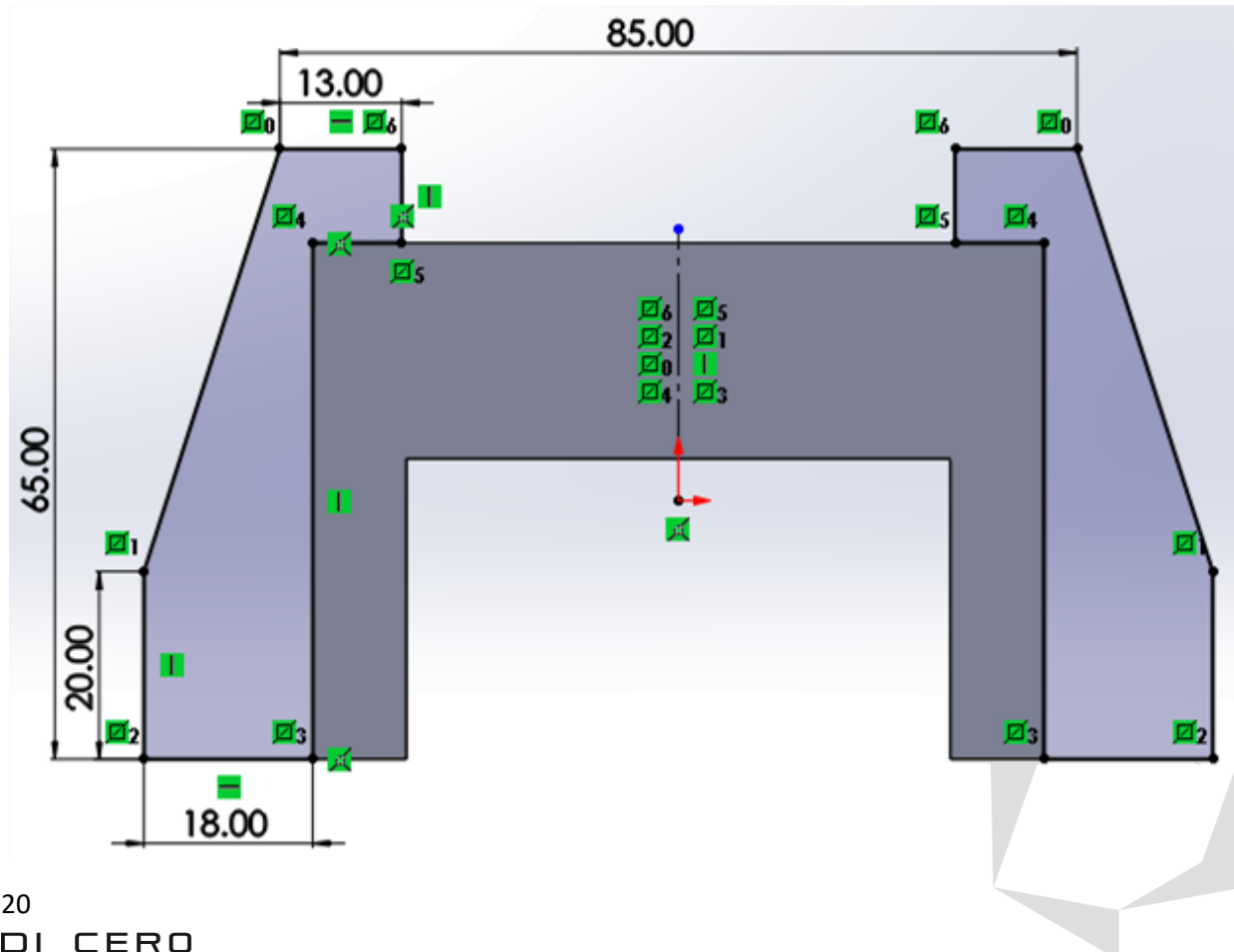
Ya que haya seleccionado esta herramienta lo que debo hacer primero es seleccionar todos los elementos que se van a repetir en la figura.



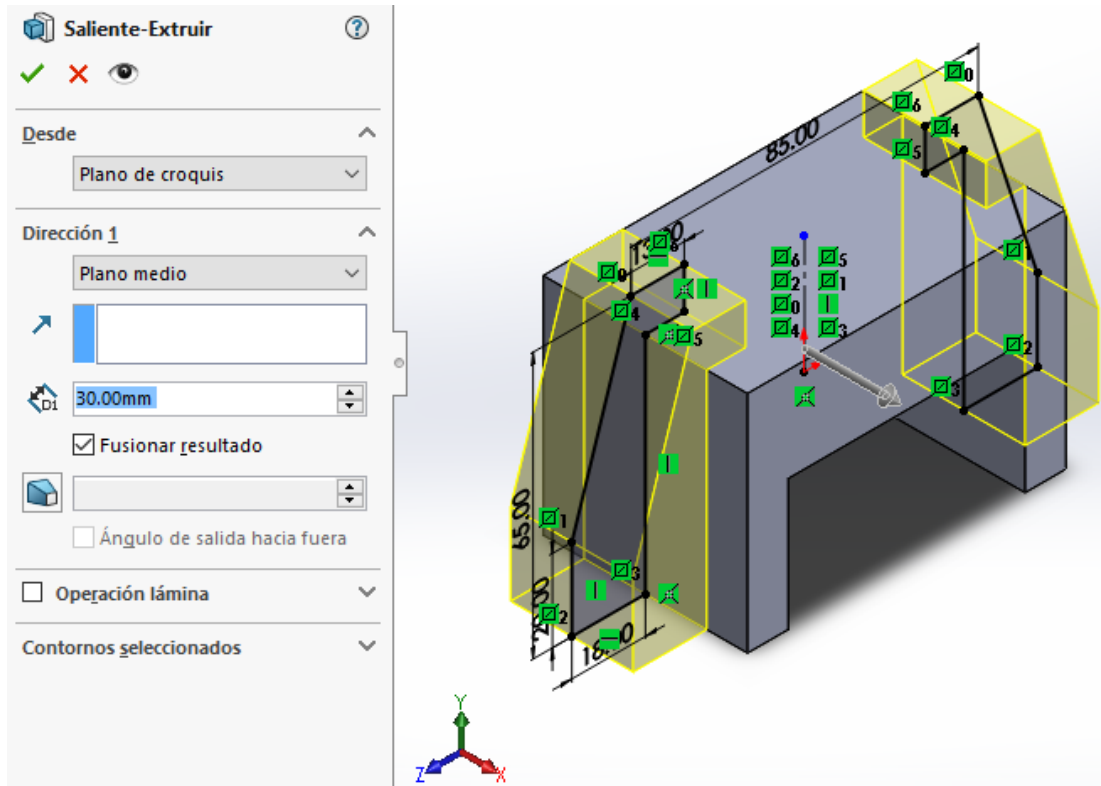
Después voy a seleccionar la opción de Con respecto a: para luego seleccionar alrededor de cuáles ejes es donde se creará la simetría. Y ya que lo haya hecho debo dar clic en la flechita verde.



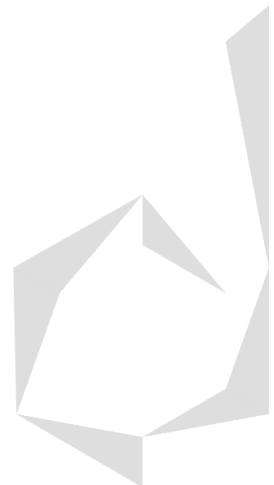
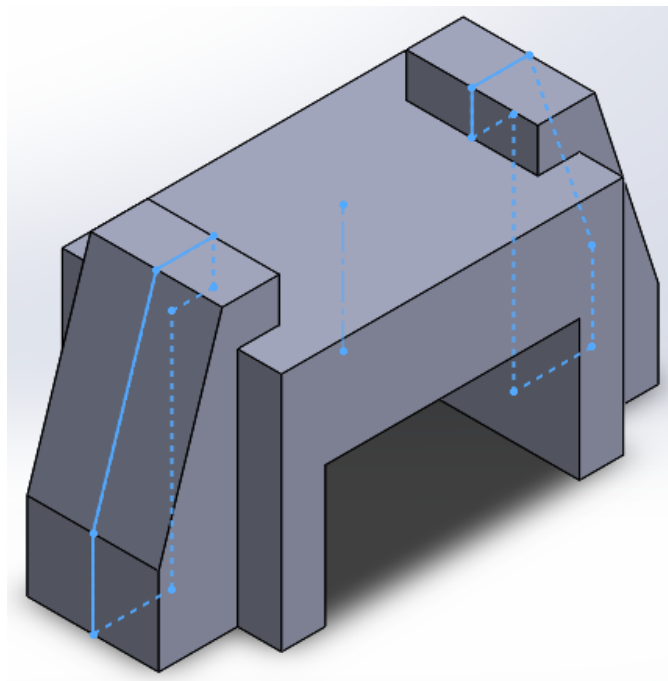
Ahora añadiremos la cota inteligente que faltaba y con eso mi figura ya quedará totalmente delimitada. Antes de extruirla debo dar clic en los botones CTRL + 7.



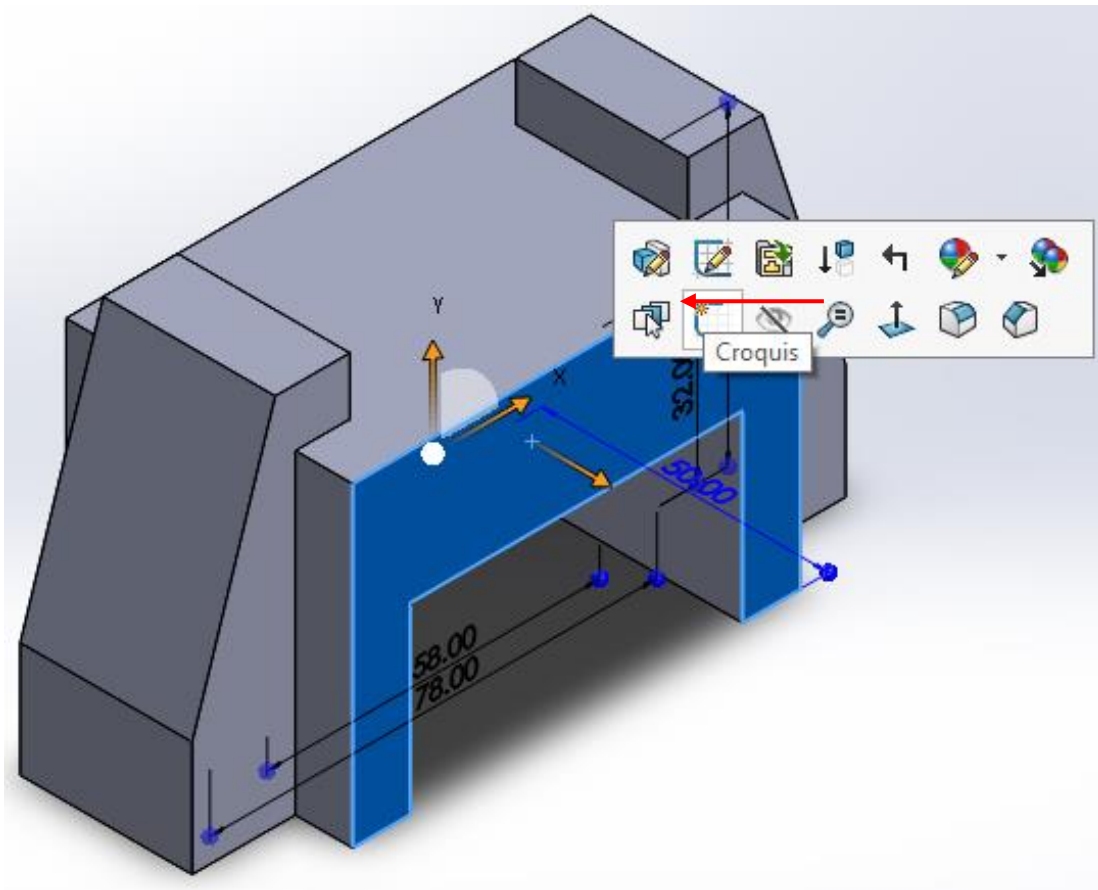
- 19) **Operaciones:** Extruir Saliente/Base: Ya solo nos faltará extruir seleccionando la opción de Operaciones → Extruir saliente/base y dando clic sobre el área creada, seleccionando que se extruya 30 mm como lo indica el plano 3D y eligiendo la opción de Dirección → Plano medio para que se extruya desde el centroide del modelo 3D.



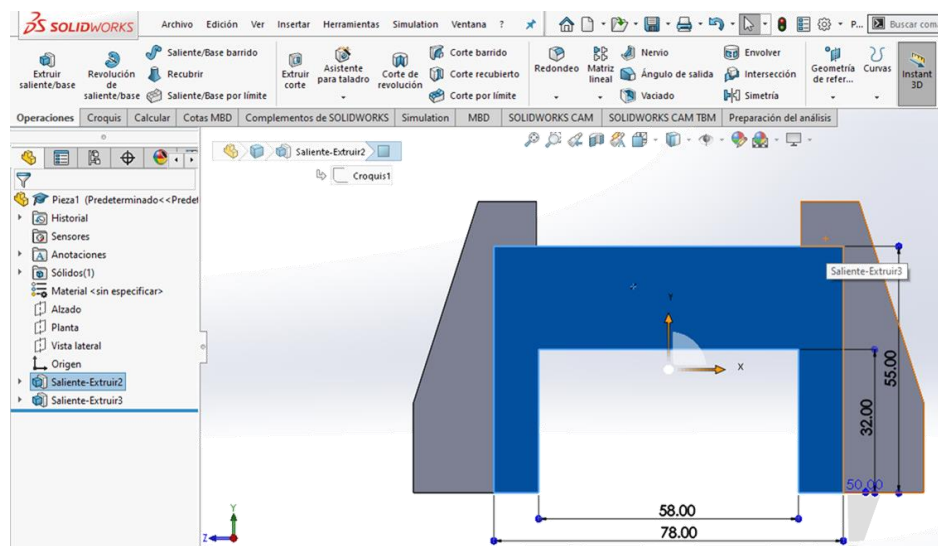
Ya que dé clic en la flechita verde mi figura se extruirá de la siguiente manera y estará terminada.



- 20) **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.

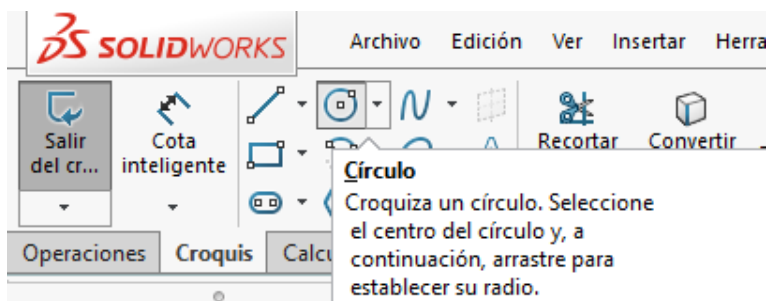


Ya que haya oprimido el botón de Croquis deberé presionar CTRL + 1,2,3,4,5,6,7 u 8 para ver mi figura de una forma que me permita visualizar mejor la cara donde quiero seguir dibujando. En este caso para ver el Alzado (vista desde en frente) dimos clic en CTRL + 8.

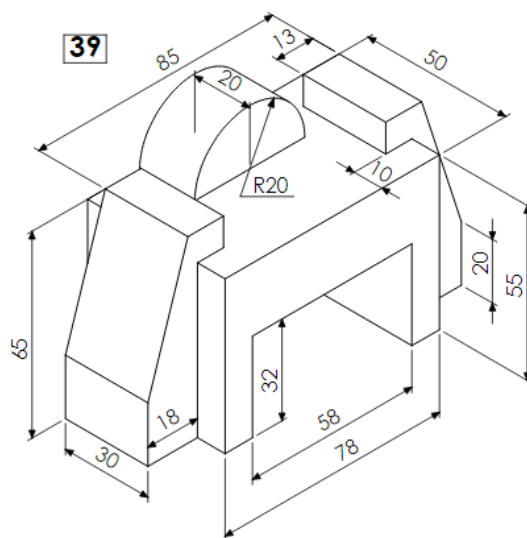


Ya que haya creado este croquis voy a dibujar sobre él la parte circular que después voy a extruir, para ello debo usar la herramienta de Círculo, que después deberé cortar usando la herramienta de Recortar entidades para que solo me quede un semicírculo. Este no aparece del lado izquierdo del área de trabajo porque se encuentra contenido como submenú de alguna operación.

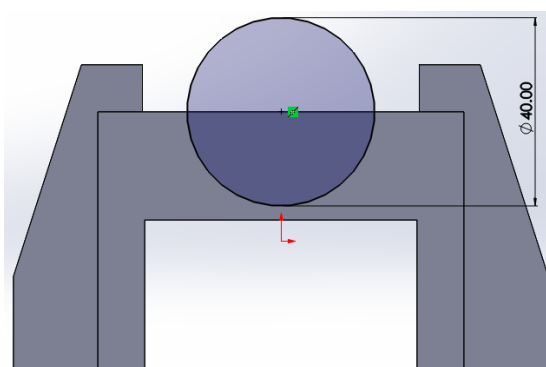
21) Croquis: Círculo: Nuestra figura es redonda, por lo que vamos a elegir la herramienta Círculo para empezar a dibujar todas las partes redondas.



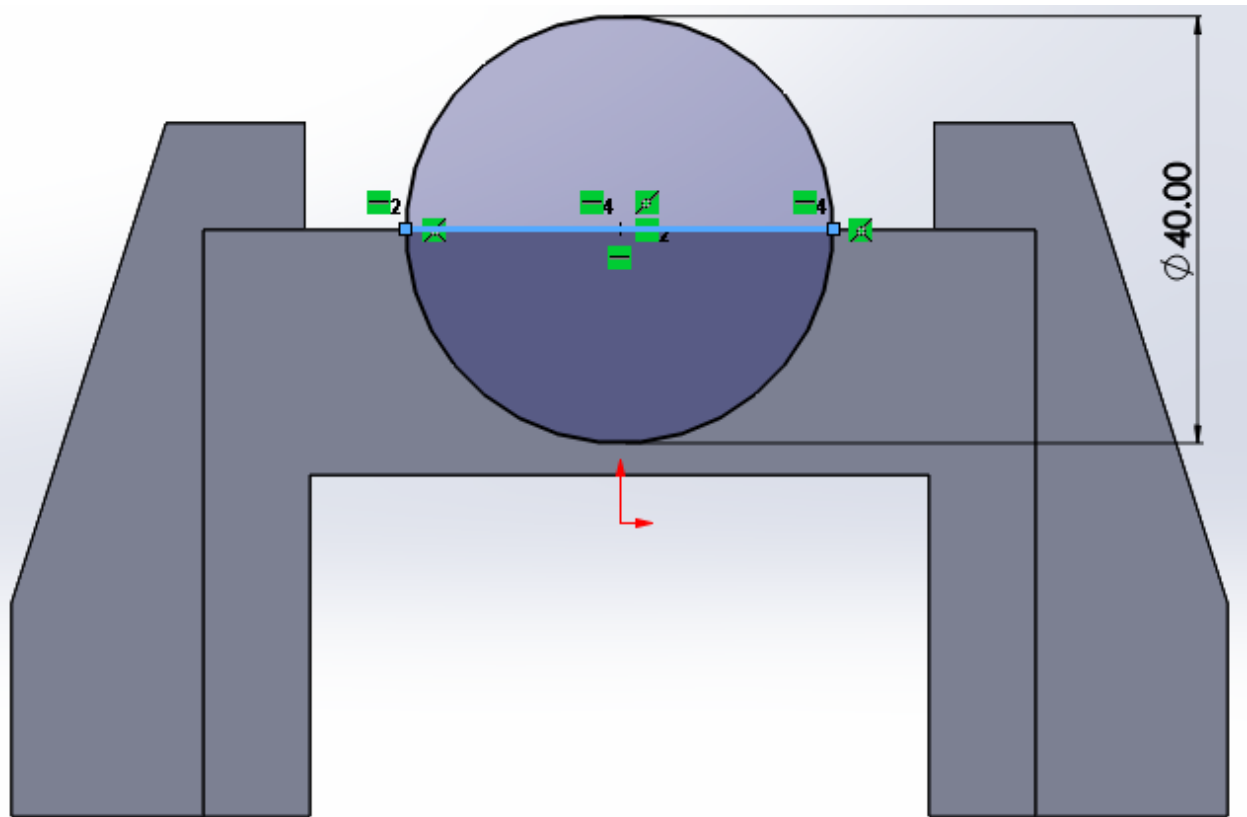
De una vez voy a acotar con la cota inteligente la parte redonda para después crear un rectángulo que haga la ranura recta.



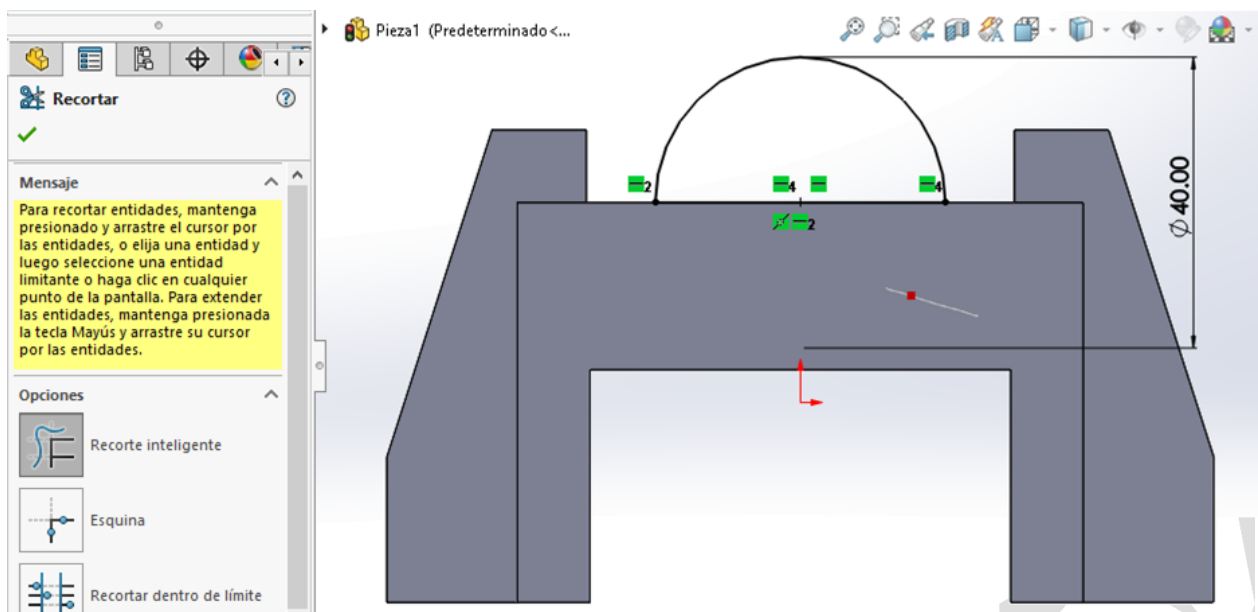
Ya que haya creado el círculo alrededor del centroide de la recta superior de mi arco, voy a acotarlo con cotas inteligentes.



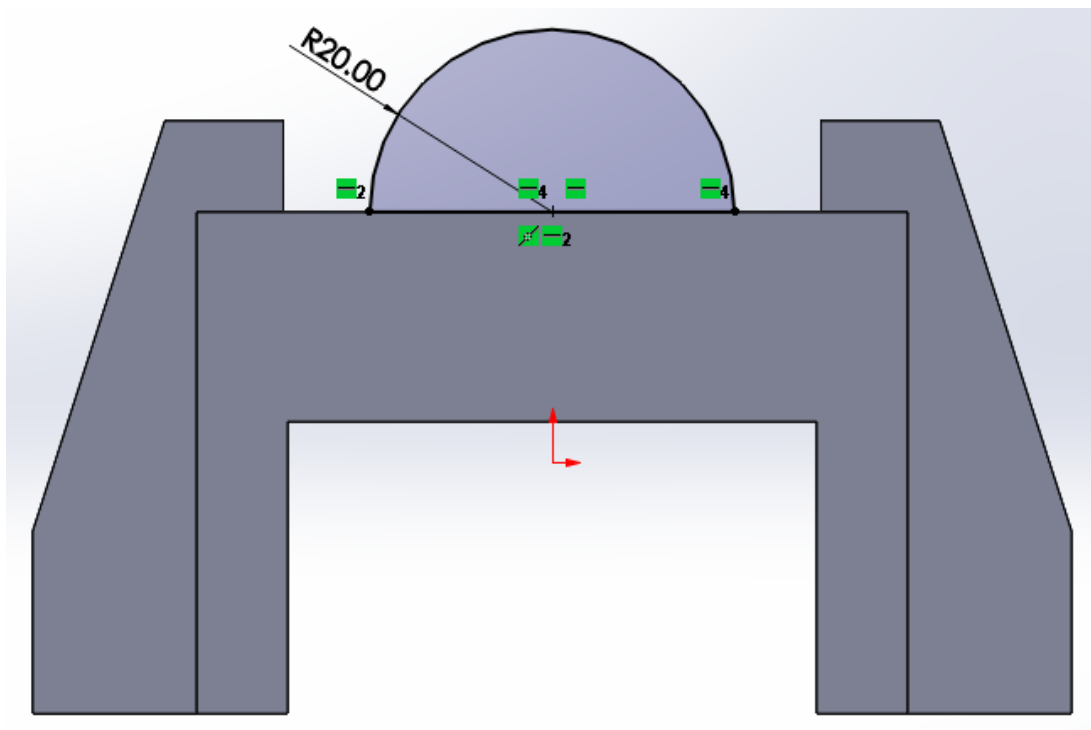
Luego voy a agregar una recta que parta al círculo en dos usando la herramienta de Línea.



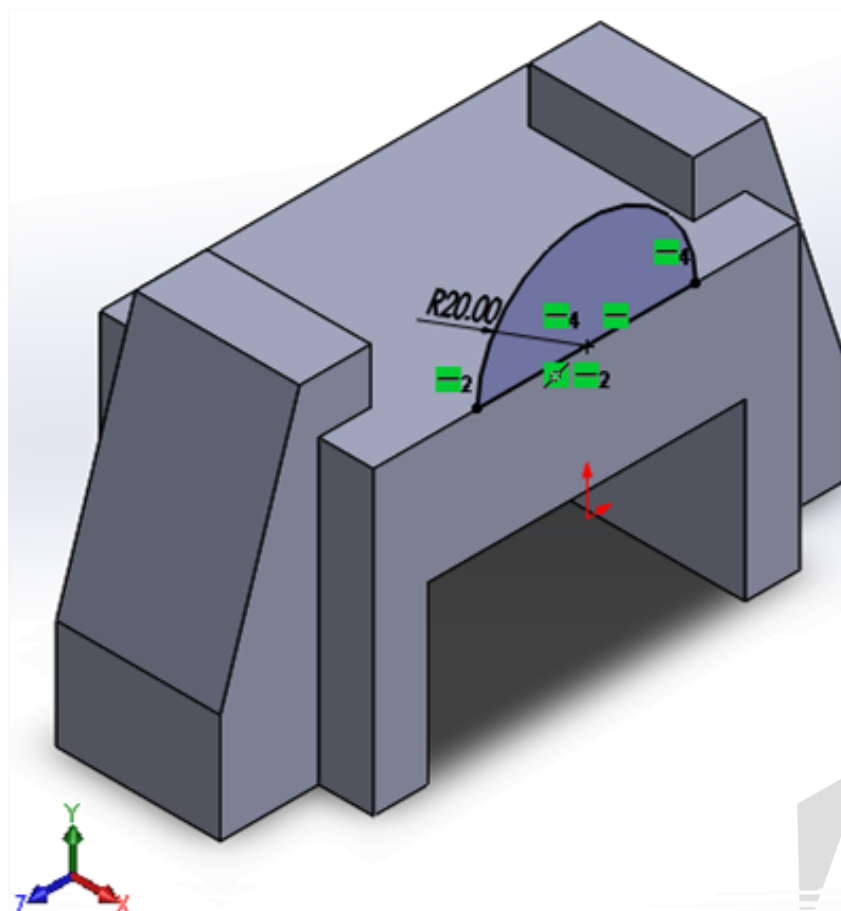
22) Croquis: Recortar Entidades: Después debo cortar el semicírculo inferior para que solo me quede el superior usando la herramienta de Recortar entidades.



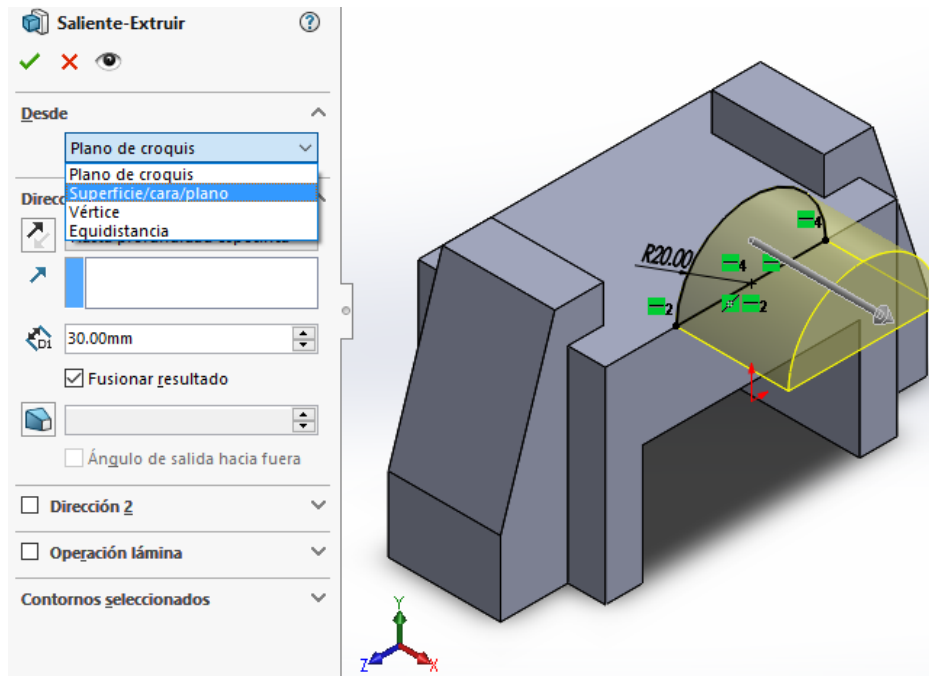
Volveré a acotar mi semicírculo y ya que el contorno de mi figura se completamente negro, la figura estará totalmente delimitada y lista para que la pueda extruir.



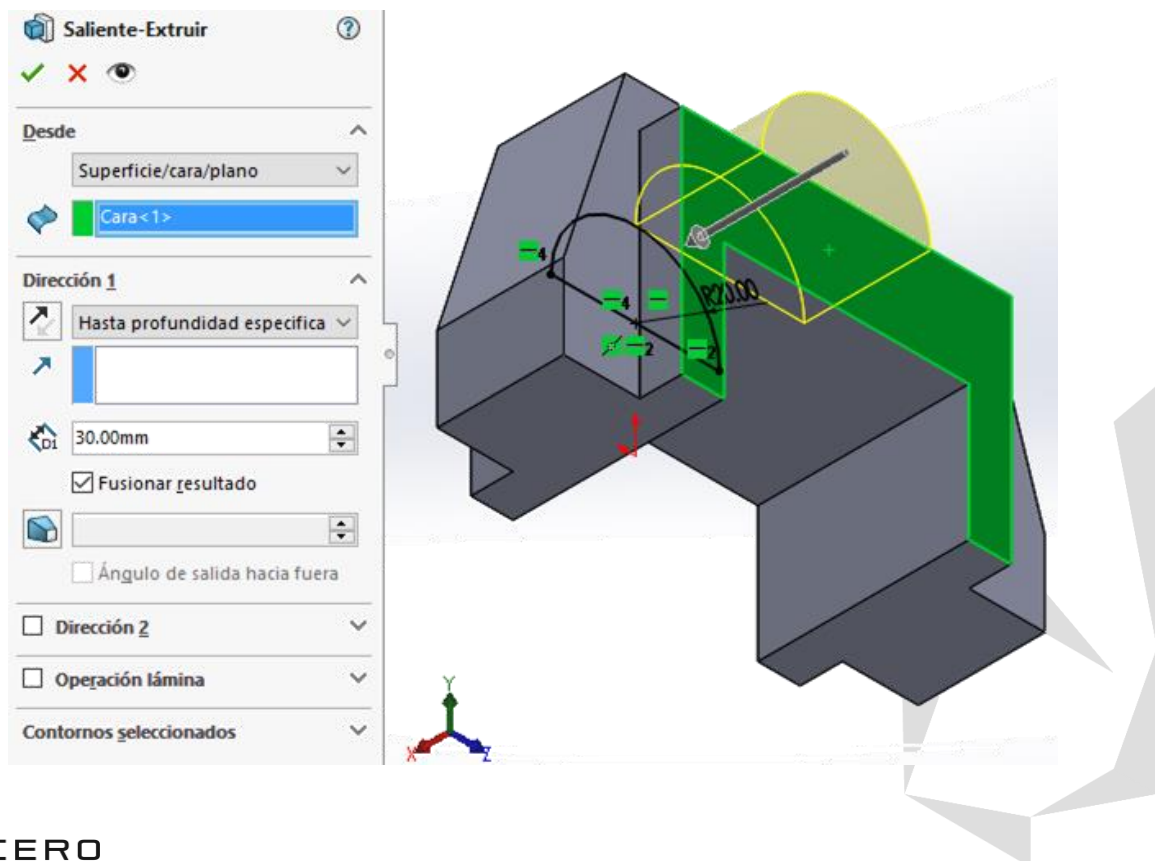
Debo dar clic en CTRL + 7 para ver mi modelo 3D desde una vista Isométrica.



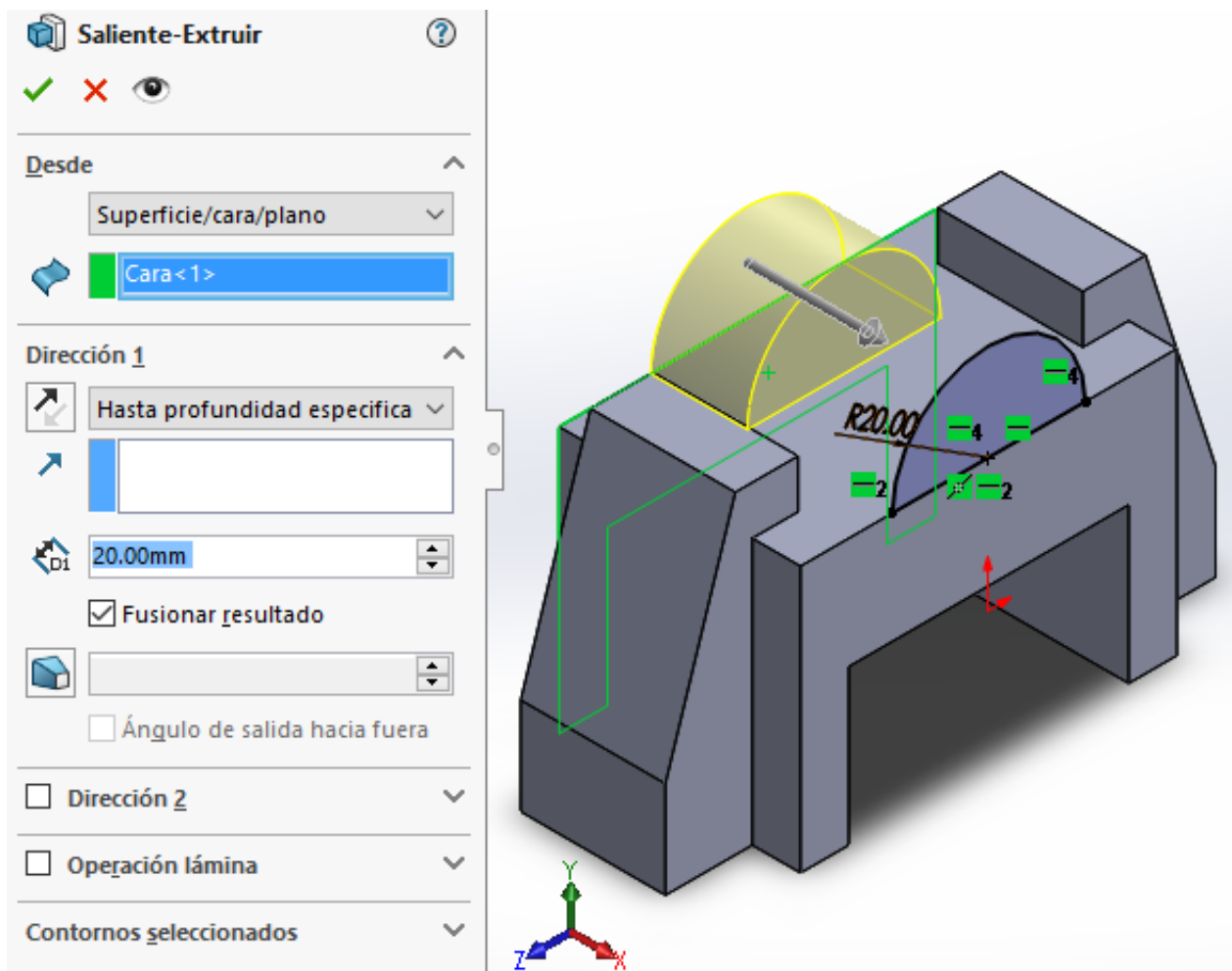
- 23) **Operaciones: Extruir Saliente/Base:** Cuando haya construido mi figura en un plano, pero no quiero que se extruya desde ese plano, sino desde otro debo hacer lo siguiente. Operaciones → Extruir saliente/base y dar clic en el menú llamado Desde, seleccionando la opción de Superficie/cara/plano para que mi figura se extruya desde otro plano.



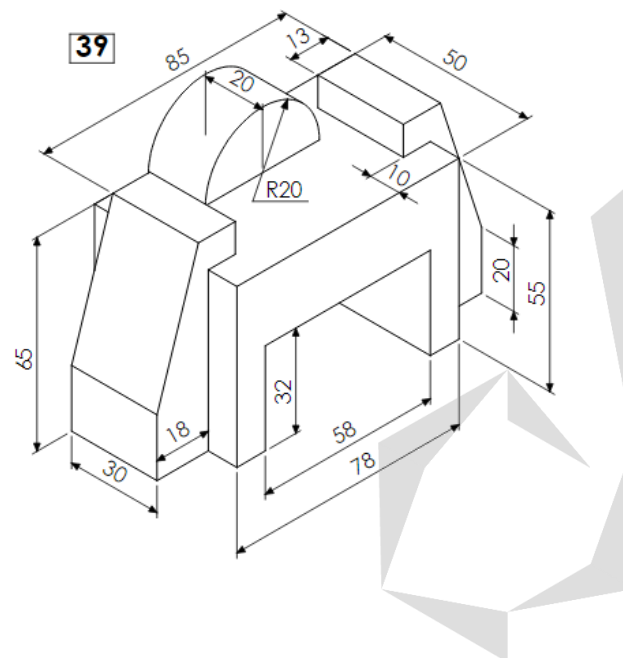
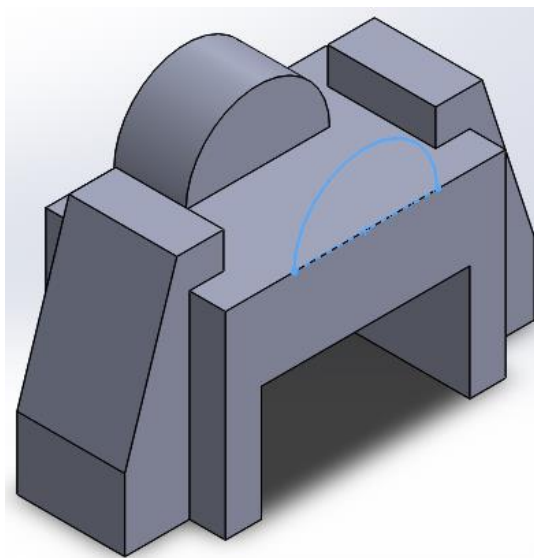
Posteriormente debo rotar mi modelo 3D usando los dos dedos sobre el mouse de la laptop y dando clic sobre la cara desde donde quiero que se extruya mi figura.



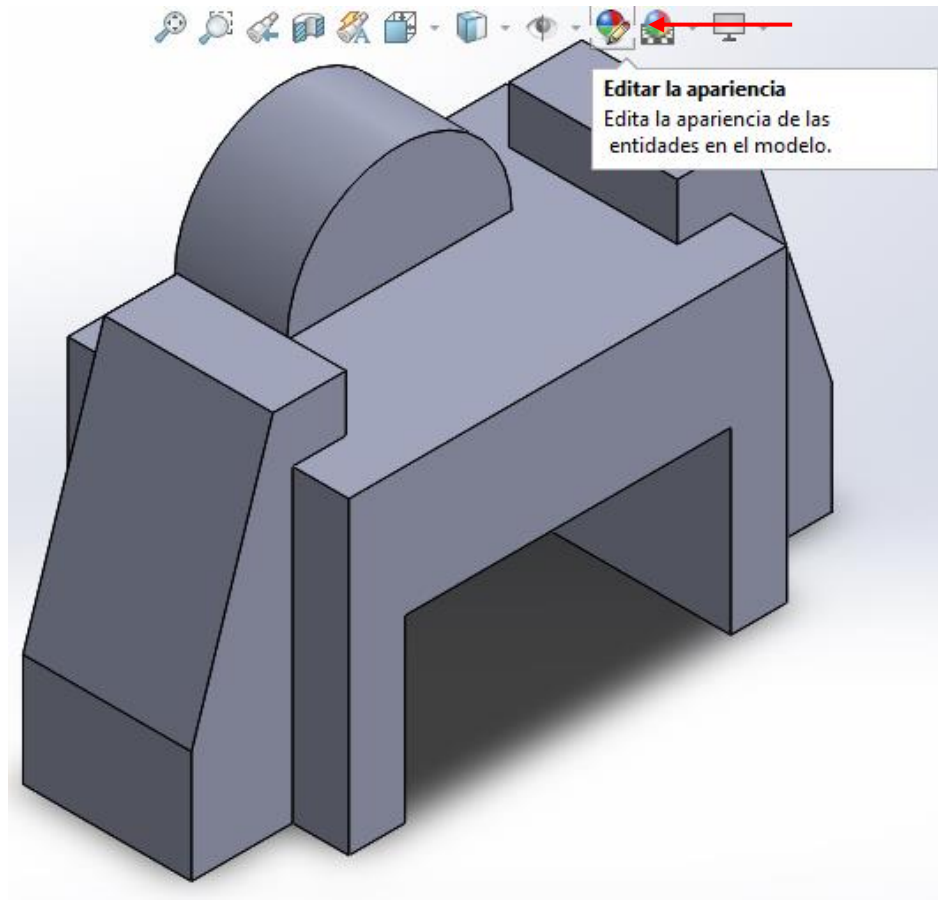
Como podemos ver la figura ya se extruirá desde el plano elegido, en este punto solo tendría que indicar cuánto quiero que se extruya y dar clic en la flechita verde. En este caso se debe extruir 20 mm.



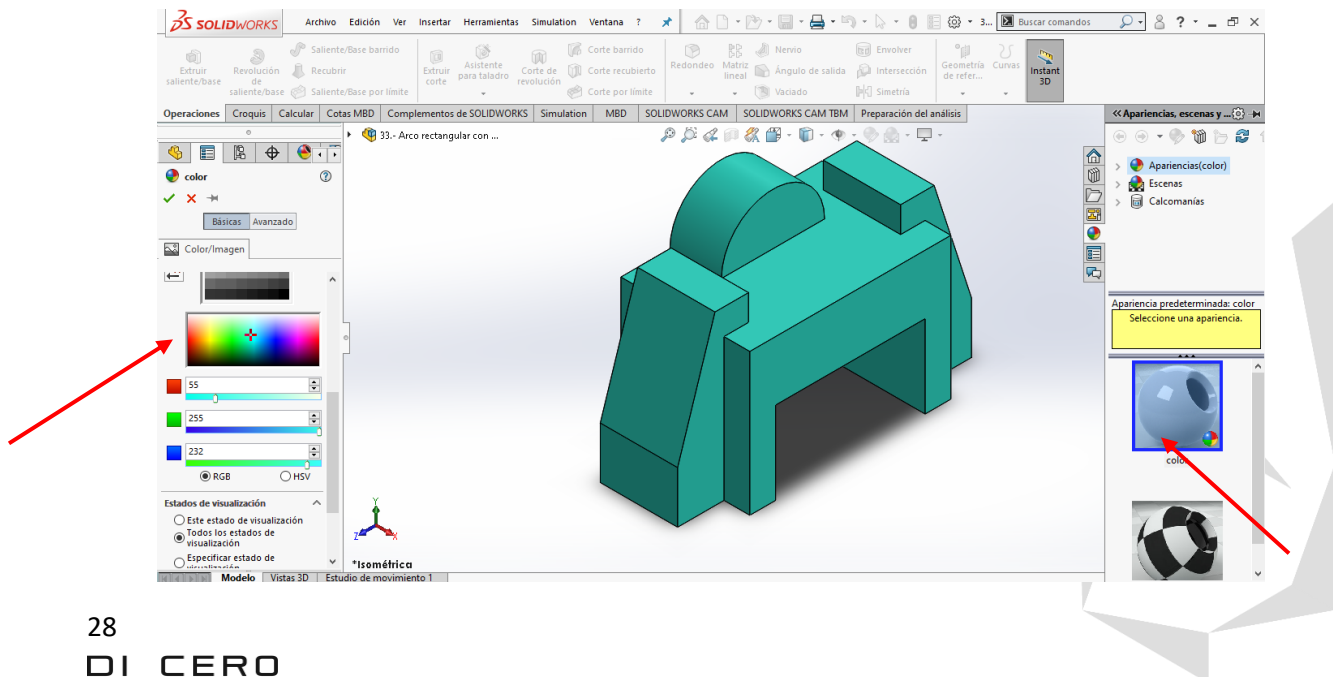
Mi figura ya quedó como lo dicta el plano 3D.



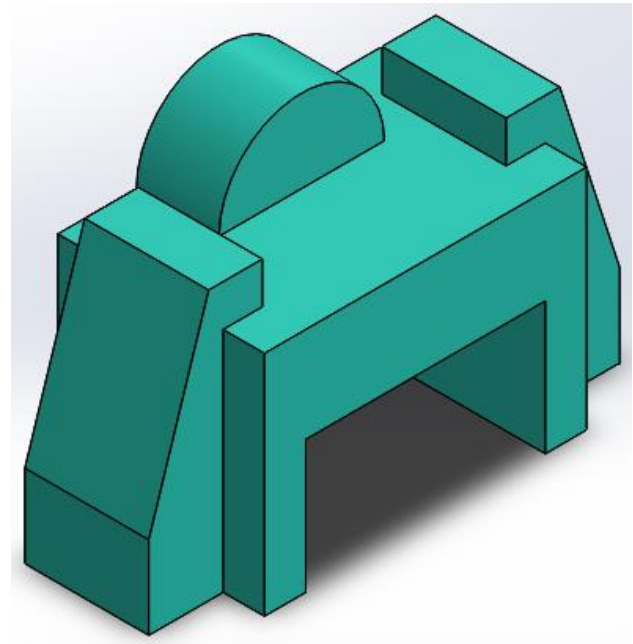
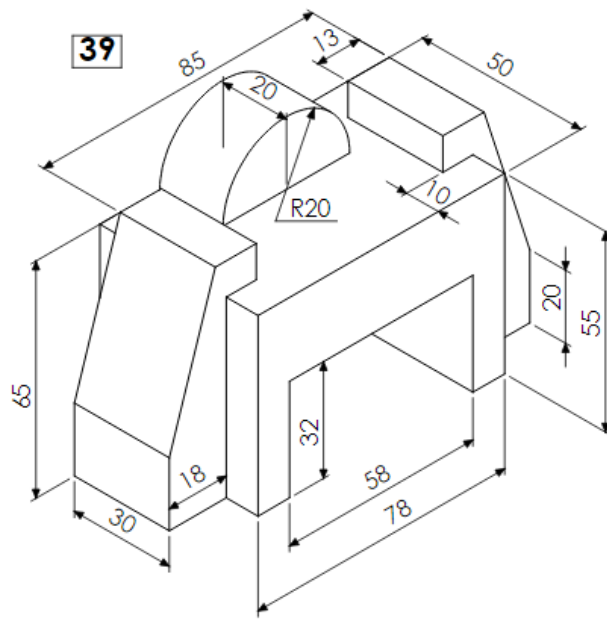
24) **Menú Sobre la Pieza: Editar la Apariencia:** Finalmente, si quiero editar la apariencia de mi modelo 3D, debo introducirme a editar apariencia.



Ya que haya oprimido el botón de Editar apariencia me saldrá un menú del lado izquierdo y derecho para que le pueda cambiar de color a mi figura si selecciono la parte de Color que se encuentra a la derecha. Aquí no podré dar clic en nada sino desaparecerá el menú de la derecha.



Con esto la figura quedará muy parecida a como está en el plano 3D.



Referencias:

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

