

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

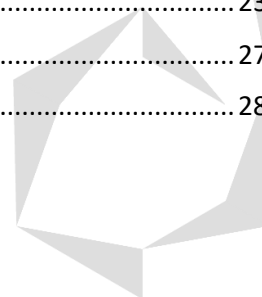
DISEÑO CAD MECÁNICO

SOLIDWORKS 2020

Modelado 3D: Transmisión Mecánica para
Eje de Motor (Editar la Apariencia)

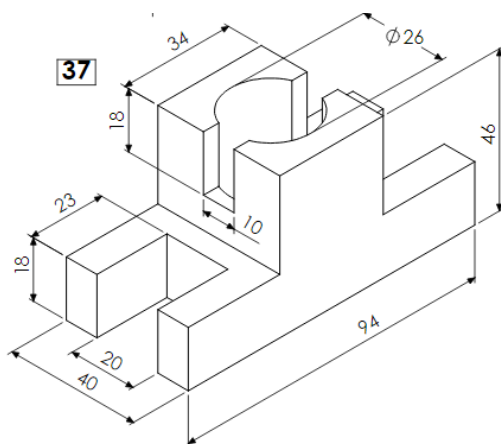
Contenido

Pieza 3D: Transmisión Eje Motor (Editar la Apariencia)	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: Rectángulo	7
8) Croquis: Recortar Entidades	8
9) Croquis: Cota Inteligente	8
10) Propiedades: Hacer Igual	9
11) Propiedades: Hacer Vertical	10
Controles de Visualización SolidWorks:	11
12) Controles Teclado	11
Modelado 3D de la Figura	12
13) Operaciones: Extruir Saliente/Base	12
14) Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis	14
15) Propiedades: Hacer Vertical	16
16) Croquis: Línea	17
17) Propiedades: Para Construcción	17
18) Croquis: Simetría de Entidades	18
19) Operaciones: Extruir Corte	19
20) Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis	20
21) Croquis: Círculo	21
22) Propiedades: Hacer Horizontal	22
23) Croquis: Recortar Entidades	23
24) Menú Sobre la Pieza: Editar la Apariencia	27
Referencias:	28

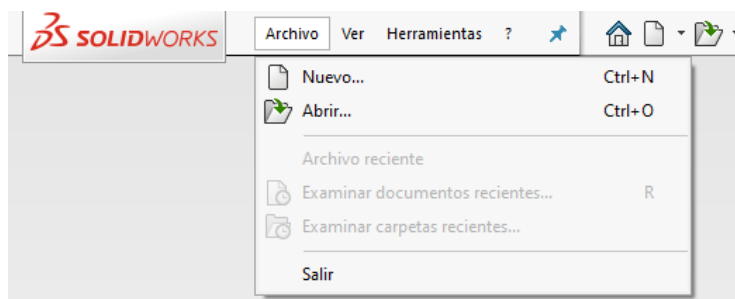


Pieza 3D: Transmisión Eje Motor (Editar la Apariencia)

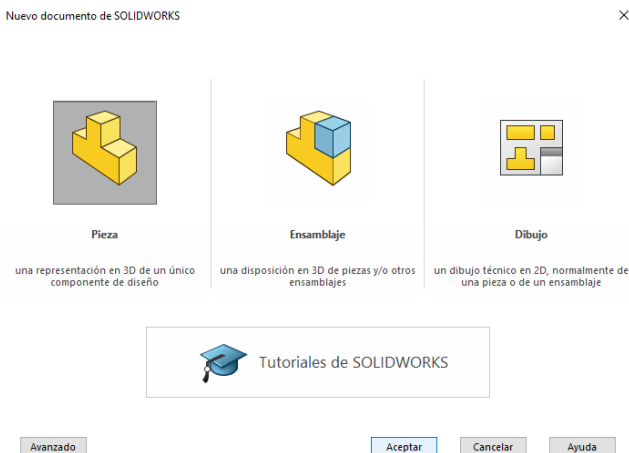
En este caso vamos a crear la siguiente figura utilizando el programa SolidWorks, tomando en cuenta a los 3 planos **XY** (Alzado, osea visto desde en frente), **XZ** (Planta, osea visto desde arriba) y **ZY** (Vista Lateral). Crearemos la figura de una forma 3D y le daremos color con la herramienta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



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



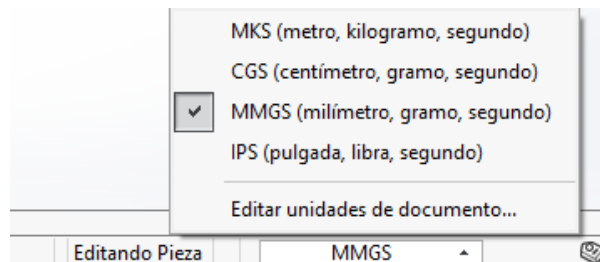
- 2) **Archivo: Pieza:** Aquí es donde seleccionaremos el tipo de estructura que queremos crear, ya sea una sola pieza individual (Pieza), ensamblar varias piezas individuales (Ensamblaje) o crear un plano (Dibujo).



- 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.



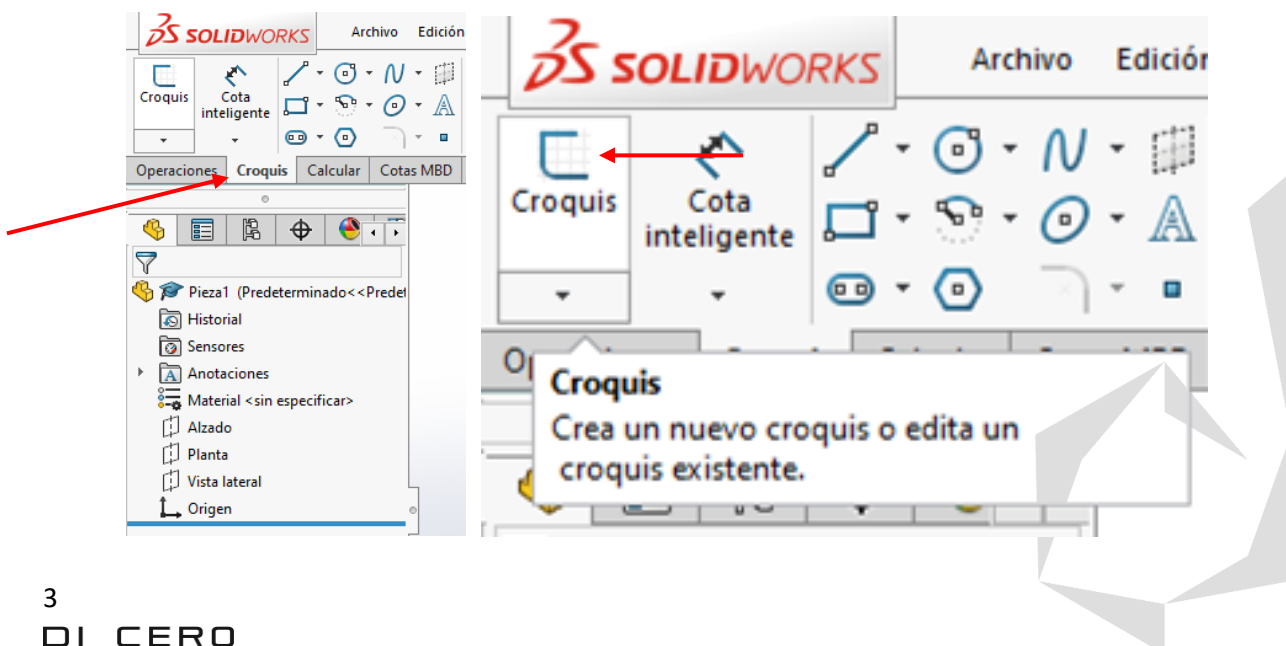
- 4) **Pieza: Medidas:** En la parte inferior derecha del área de trabajo donde dice MMGS podemos seleccionar las unidades de dimensión, peso y tiempo que queremos usar para modelar nuestra figura y posteriormente simular alguno de sus comportamientos.



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.

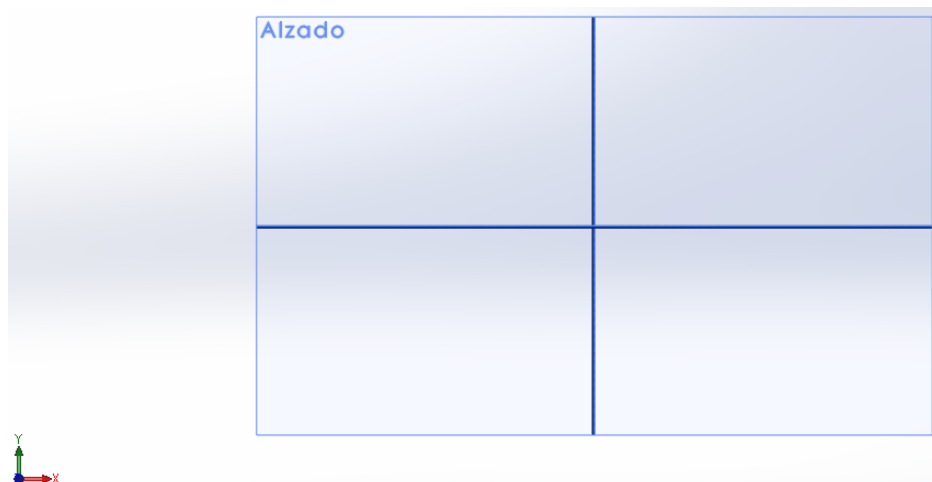


Esta parte de alzado se refiere al plano x, y, z en el que quiero empezar a modelar mi figura.



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

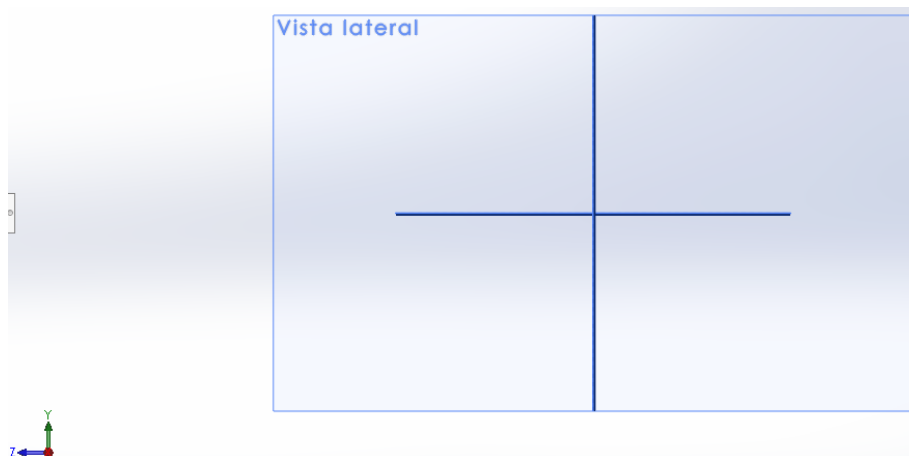
- Alzado: Es el plano XY, osea visto desde en frente.



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



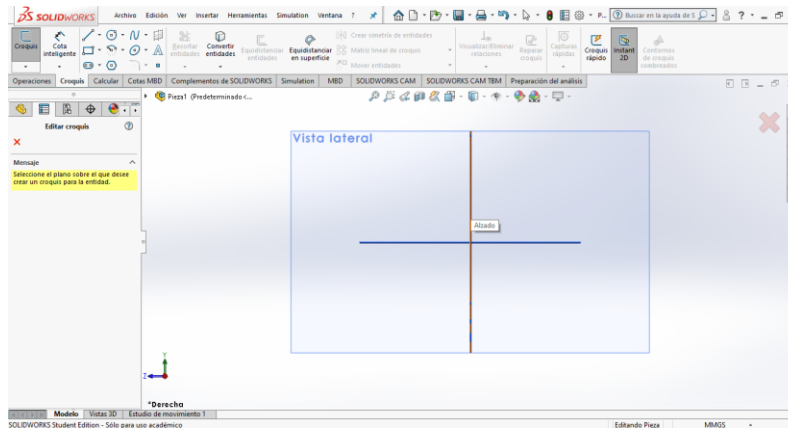
- Vista Lateral: Es el plano ZY, osea visto de lado.



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.



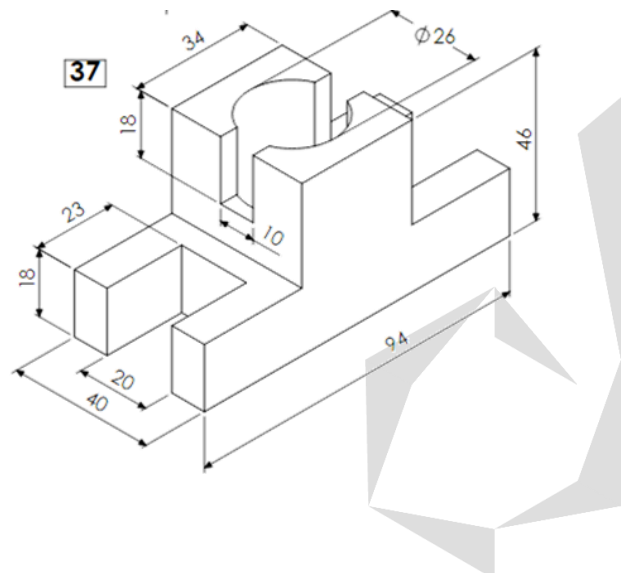
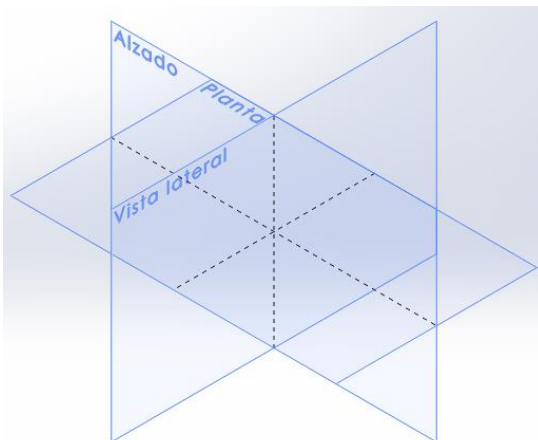
En este caso nosotros empezaremos a modelar desde el Alzado.

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.

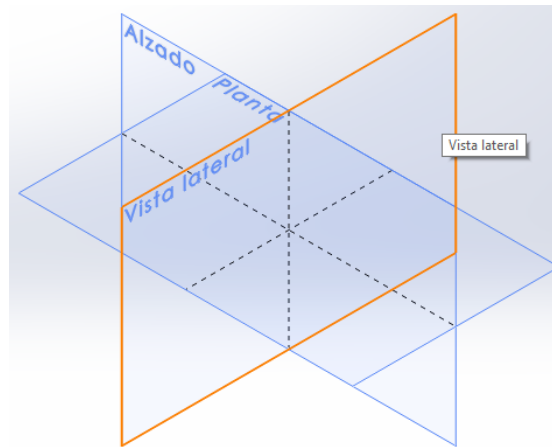
Bosquejo de la Figura

- 6) **Croquis:** 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.

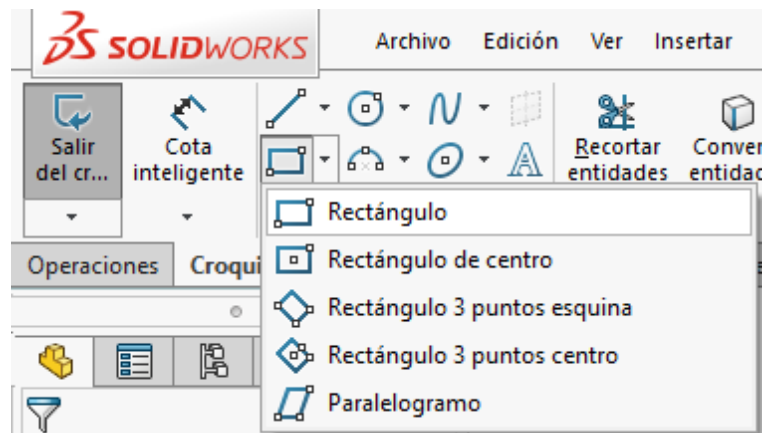


Ya con esta vista puedo decidir a qué plano le corresponde cada parte de mi figura.

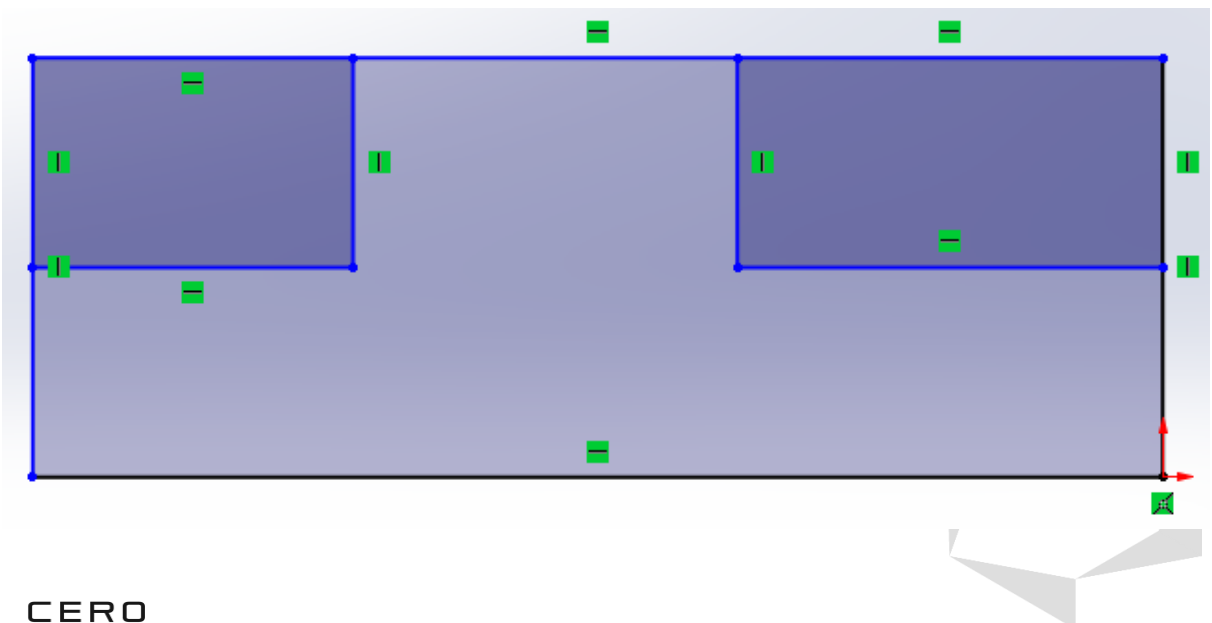
Vamos a empezar a dibujar mi croquis desde la Vista Lateral su parte más compleja.



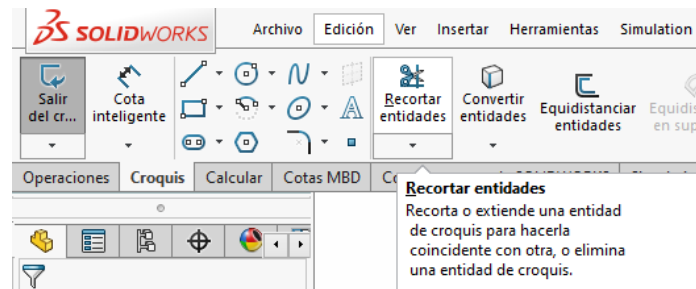
- 7) **Croquis: Rectángulo:** Vamos a usar la herramienta de rectángulo para crear el perfil en forma de T rectangular que se ve en la Vista lateral de mi figura 3D.



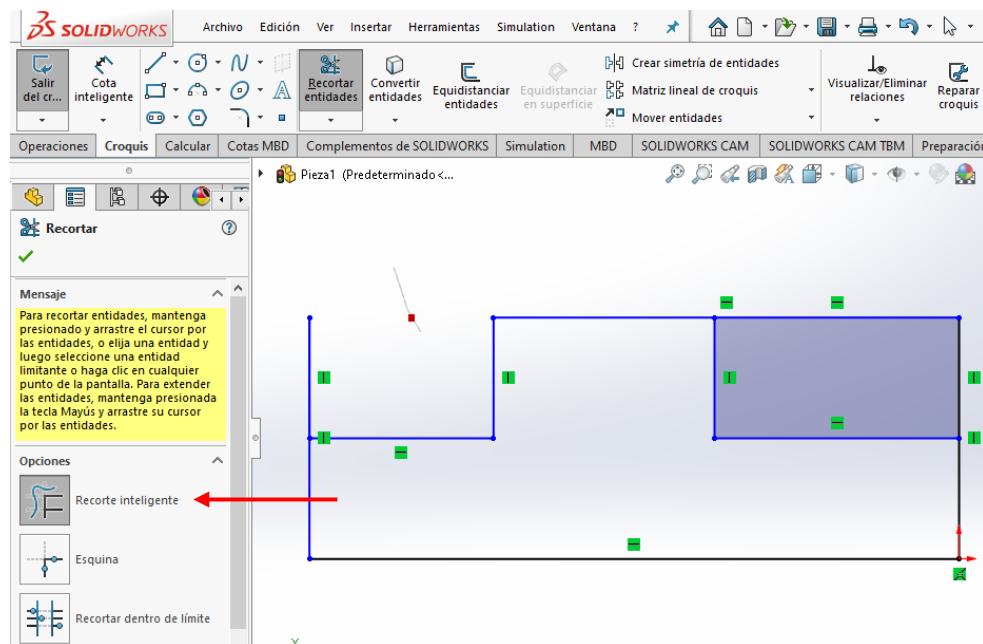
Se bosqueja a grandes rasgos esa parte por el momento para luego definirla con cotas inteligentes.



- 8) **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.

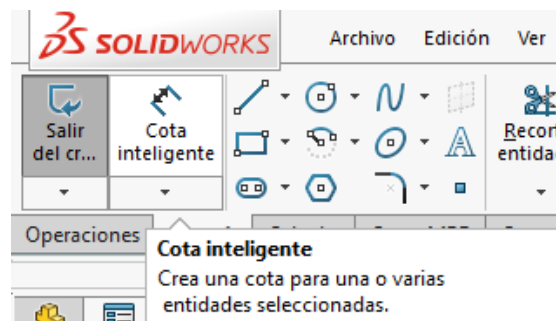


Dejaremos la herramienta en su opción de **Recorte Inteligente** y simplemente presionaremos el clic derecho y lo arrastraremos hacia la parte del círculo que quiero eliminar (al hacer esto se creará una línea que indicará que partes va a cortar la herramienta y al alcanzar una parte se creará un puntito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



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

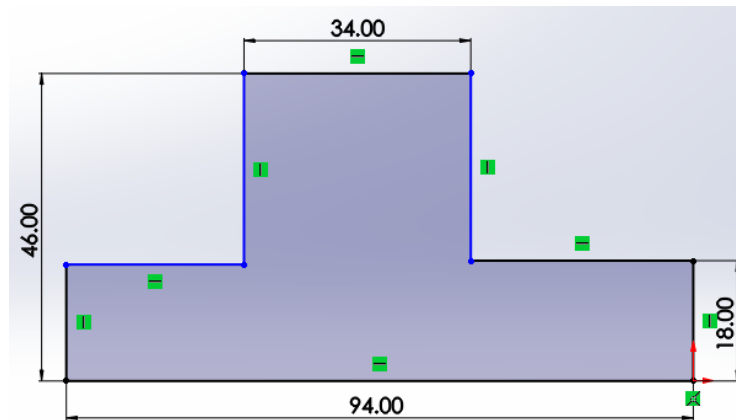
- 9) **Croquis: Cota Inteligente:** Ahora para acotar (dar dimensiones) a las líneas de mi figura voy a seleccionar la opción de Cota inteligente.



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).

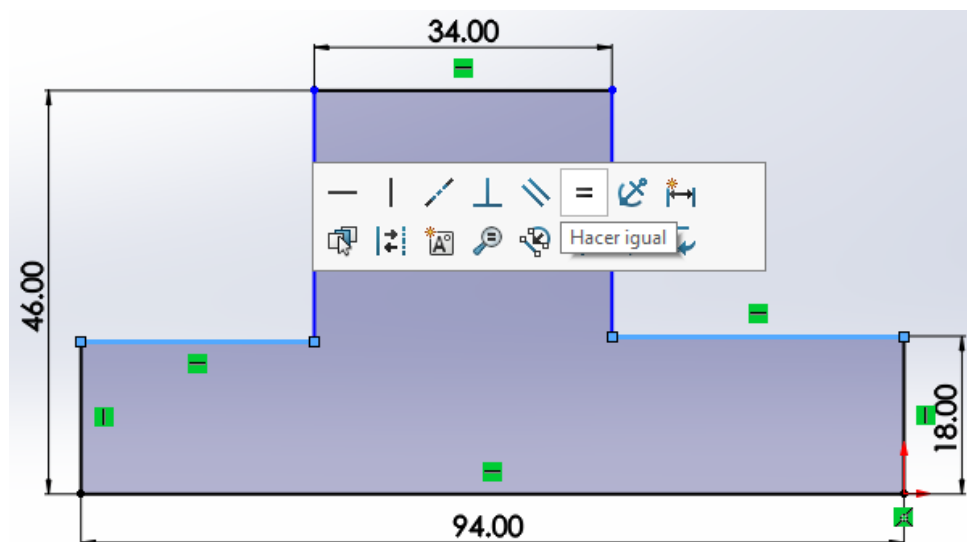
La cota inteligente puede ser usada:

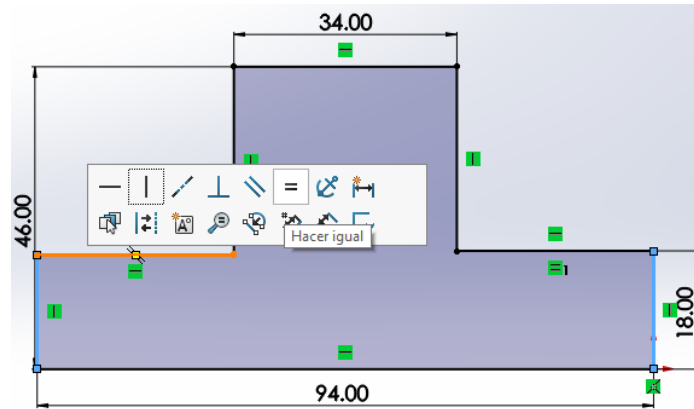
- Para obtener la longitud de una sola línea.
- Para obtener la distancia de un nodo a otro.
- Para obtener la distancia de una línea a otra.
- Para obtener la distancia de un nodo a una línea.
- Para obtener el radio de un arco o círculo (seleccionando su perímetro).
- Para obtener el ángulo entre dos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



10) Propiedades: Hacer Igual: Cuando 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 o tercer elemento y eligiendo la opción de Hacer igual.

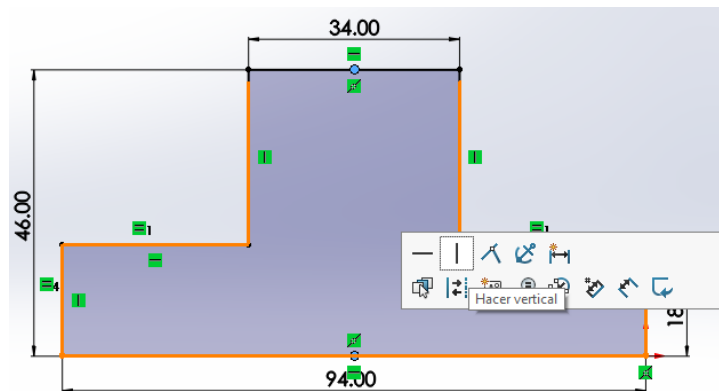
Después debo agregar una relación de Hacer igual entre las dos rectas horizontales de mi perfil T y las dos rectas verticales de la base, ya que esto hará que sea simétrica.



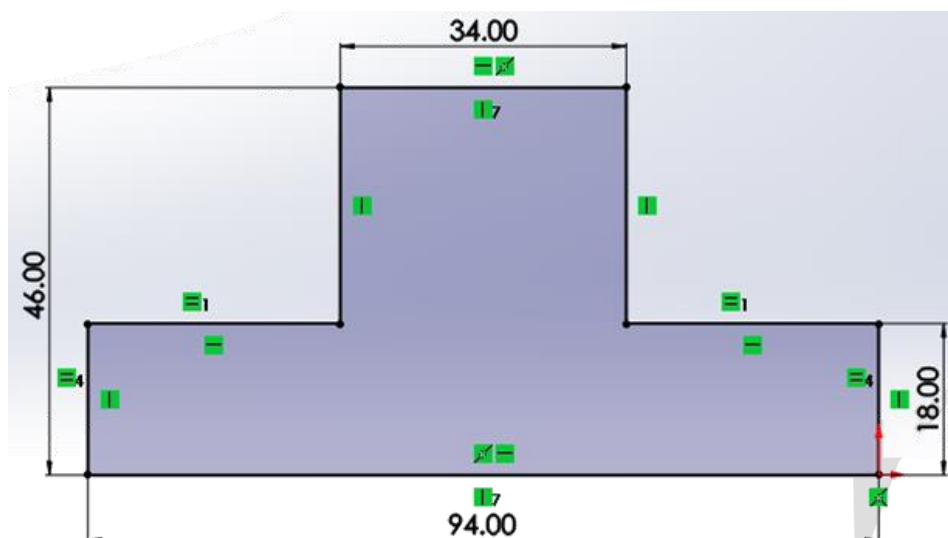


- 11) **Propiedades: Hacer Vertical:** La propiedad de Hacer vertical sirve para alinear dos puntos, primero seleccionando uno, presionando la tecla CTRL, seleccionando el otro y eligiendo la opción de Hacer vertical, aunque además puede servir para simplemente indicar que una recta se encuentre de forma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

Ya que hay agregado la relación de Hacer igual entre las dos rectas horizontales, debo hacer que el centroide de la línea inferior y superior tengan la relación de Hacer vertical entre sí.



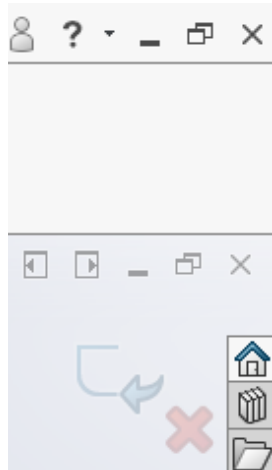
La figura estará completamente delimitada cuando todo su contorno sea de color negro.



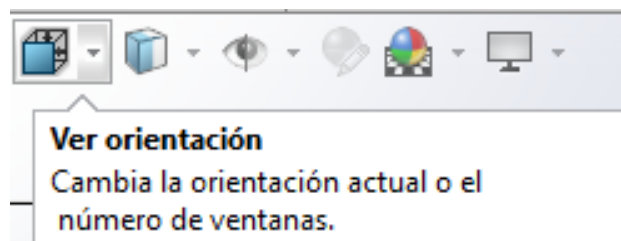
Controles de Visualización SolidWorks:

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

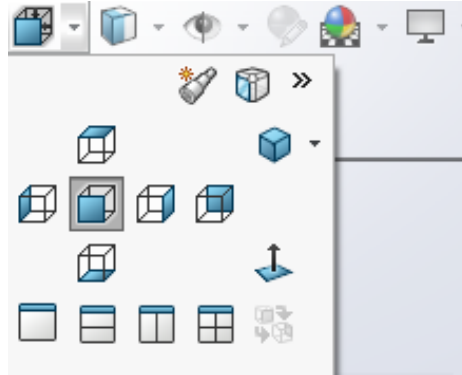
- **Dejar de utilizar cualquier herramienta:** Presionando la tecla de escape “ESC”.
- **Volver a utilizar la última herramienta seleccionada después de haber presionado la tecla ESC para dejar de usarla:** Dando clic a la tecla “Enter”.
- **Hacer que aparezca un menú con las herramientas sobre el área 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.

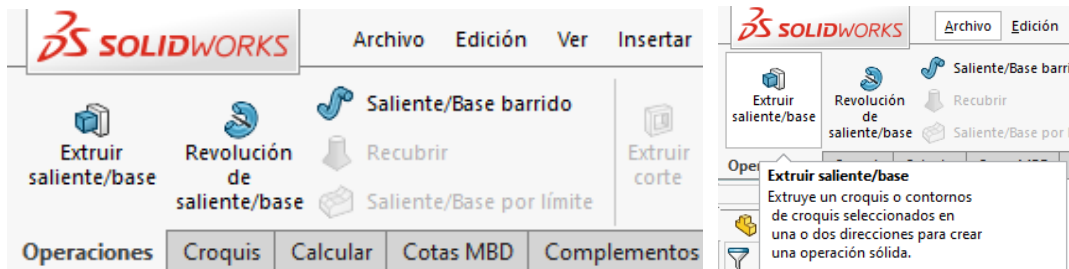


- Dando clic en este botón me saldrán distintas opciones para que pueda visualizar desde arriba, abajo, de un lado, del otro o en frente a mi figura. Todo puesto muy intuitivamente de forma gráfica para que sea entendible.
 - Todas estas vistas pueden ser accedidas rápidamente presionando CTRL+1, CTRL+2,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

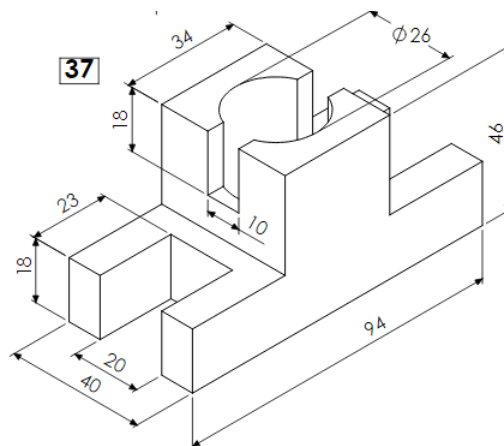


Modelado 3D de la Figura

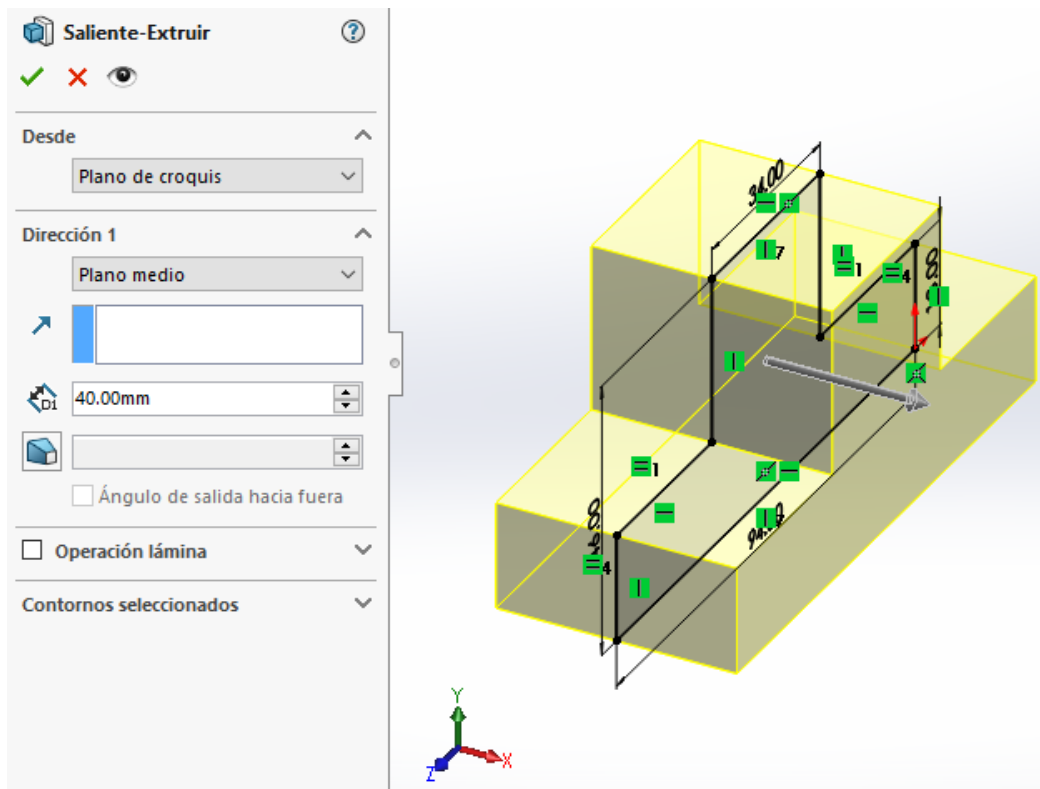
- 13) **Operaciones: Extruir Saliente/Base:** Ahora ya vamos a extruir la pieza, esto implica convertir mi figura 2D en un modelo 3D, para ello debo meterme al menú de Operaciones y después dar clic en Extruir saliente/base, Operaciones → Extruir saliente/base...



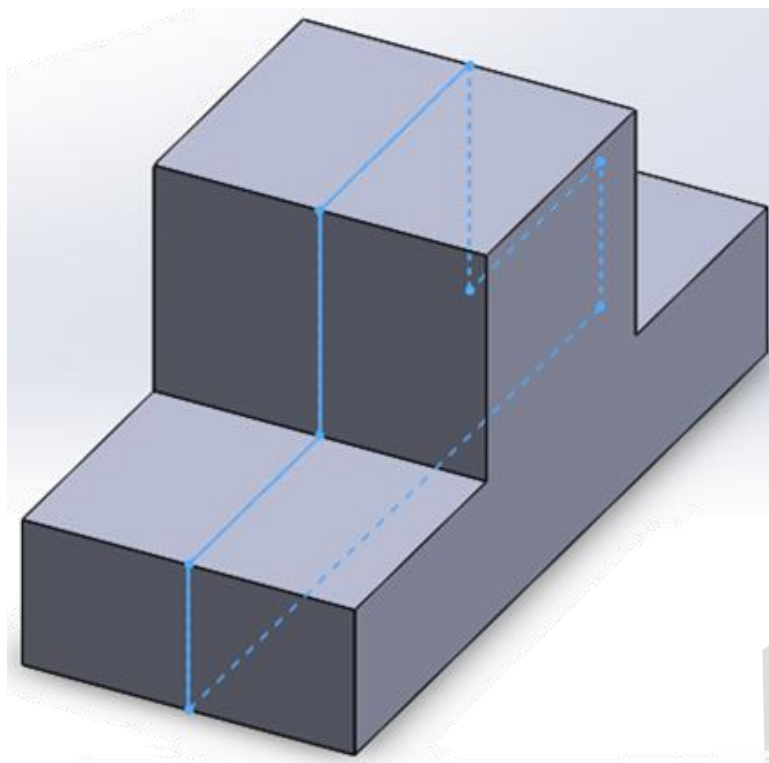
Al dar clic en ese botón me saldrá un menú donde puedo indicar cuánto quiero que se extruya (saque hacia el plano z) mi figura 2D. Por el plano 3D podemos ver que la parte cuadrada del Alzado la debo extruir 40 mm.



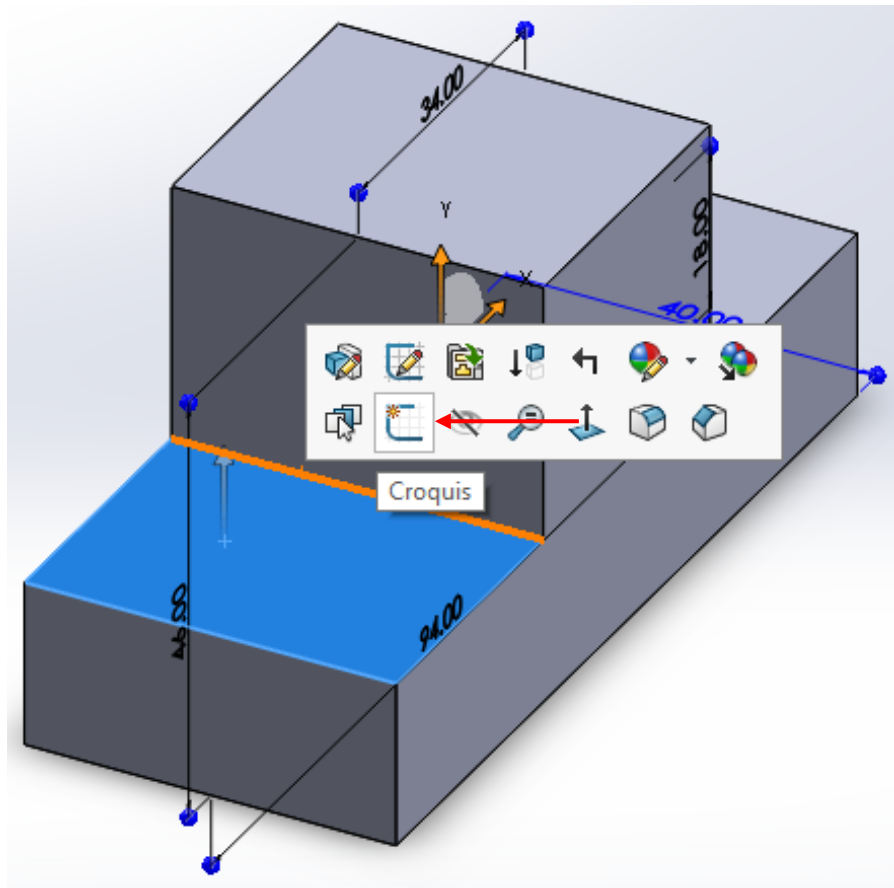
Esto lo indico en la parte izquierda del área de trabajo y además en donde dice Dirección para que se centre mi parte extruida debo seleccionar la opción de Plano medio.



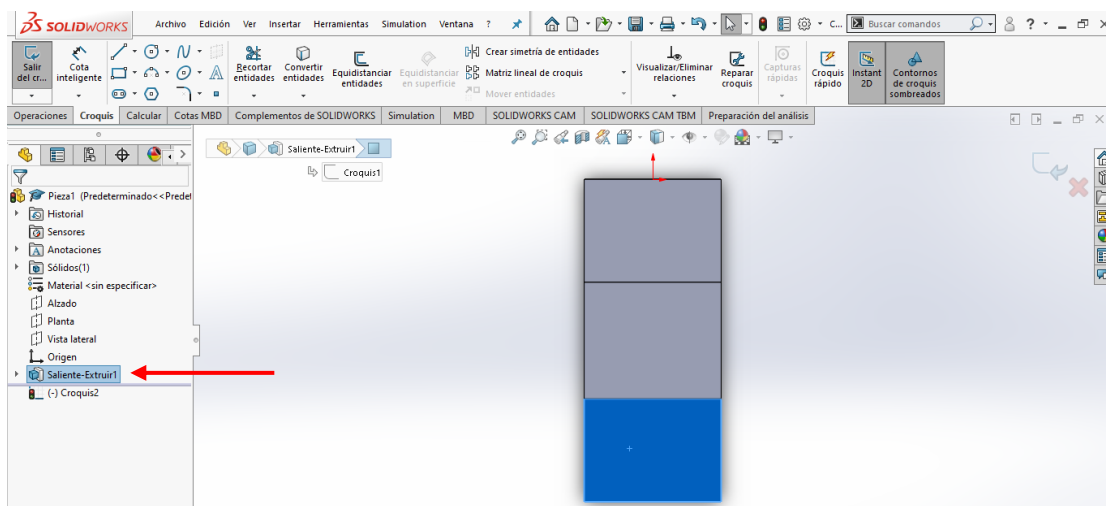
Debo dar clic a la flechita verde ya que haya introducido cuánto se extruirá esa parte de la figura.



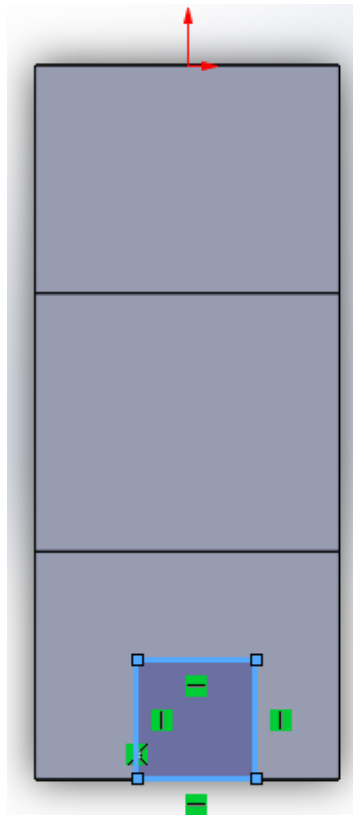
- 14) **Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis:** Ya que haya extruido mi figura, puedo seguir dibujando sobre ella, para hacerlo debo dar clic en alguna de sus caras y después seleccionar la opción de Croquis.



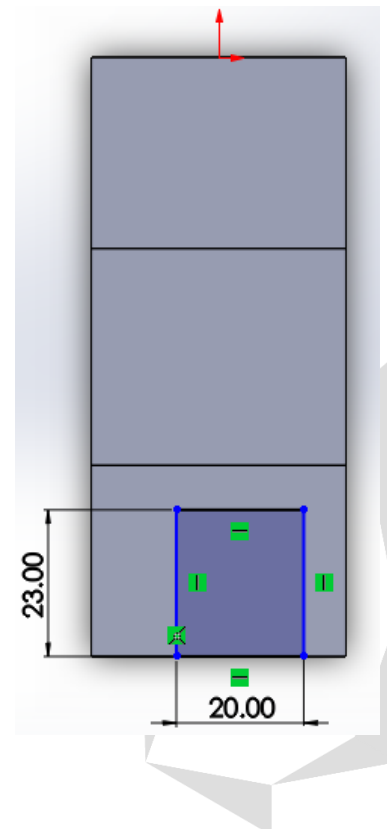
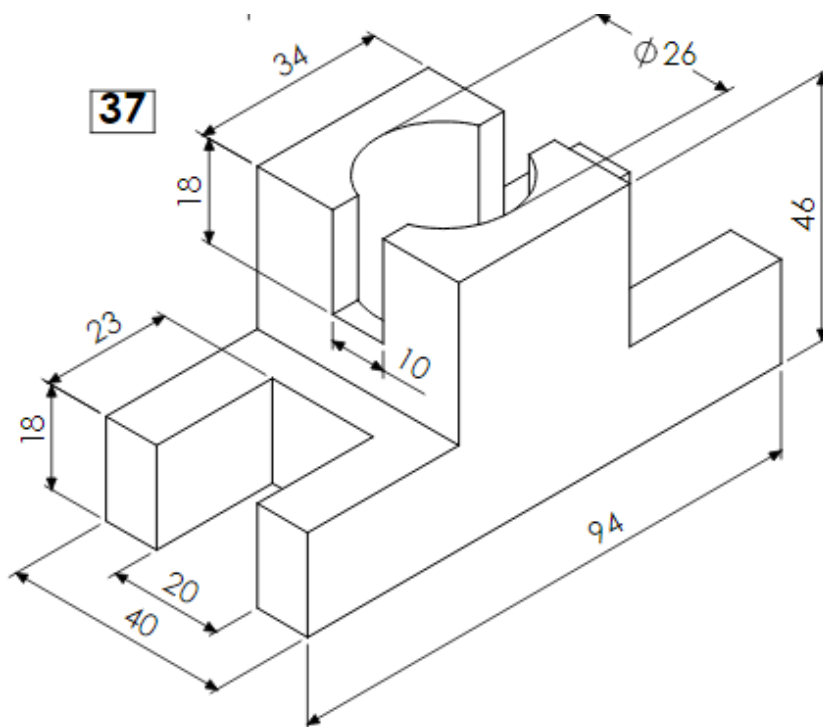
Ya que haya oprimido el botón de Croquis deberé presionar CTRL + 1,2,3,4,5,6,7 u 8 para ver mi figura de una forma que me permita visualizar mejor la cara donde quiero seguir dibujando. En este caso para ver La Planta (vista desde arriba) dimos clic en CTRL + 8. Además, puedo ver que el croquis se creó hasta abajo del menú que se encuentra a la izquierda del área de trabajo.



Sobre esta cara dibujaré la ranura que está en una de las patas de mi figura, para ello crearé un solo rectángulo y después por medio de cotas inteligentes lo fijaré como viene indicado en el plano 3D.

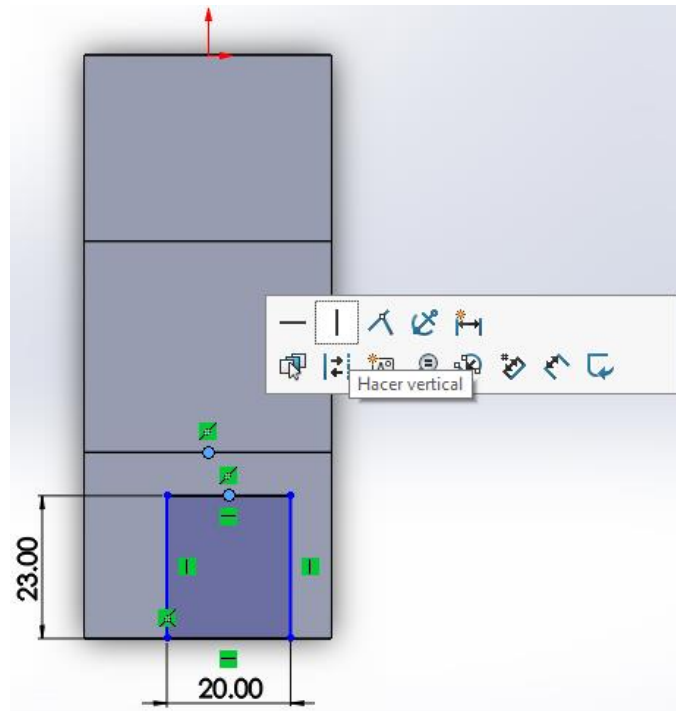


Ahora usaré cotas inteligentes.

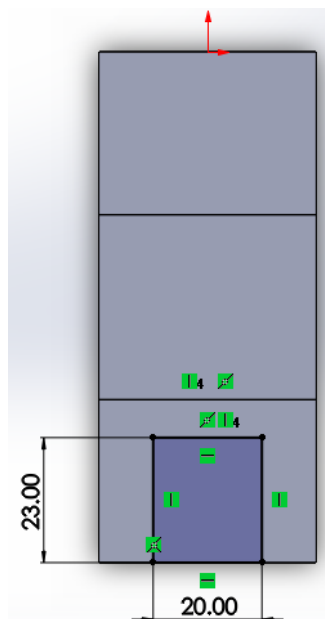


- 15) **Propiedades:** **Hacer Vertical:** La propiedad de Hacer vertical sirve para alinear dos puntos, primero seleccionando uno, presionando la tecla CTRL, seleccionando el otro y eligiendo la opción de Hacer vertical, aunque además puede servir para simplemente indicar que una recta se encuentre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

Pero para que mi figura quede perfectamente delimitada debo agregar una relación de Hacer vertical entre el centroide de alguna recta horizontal del rectángulo y alguna recta horizontal de mi modelo 3D.

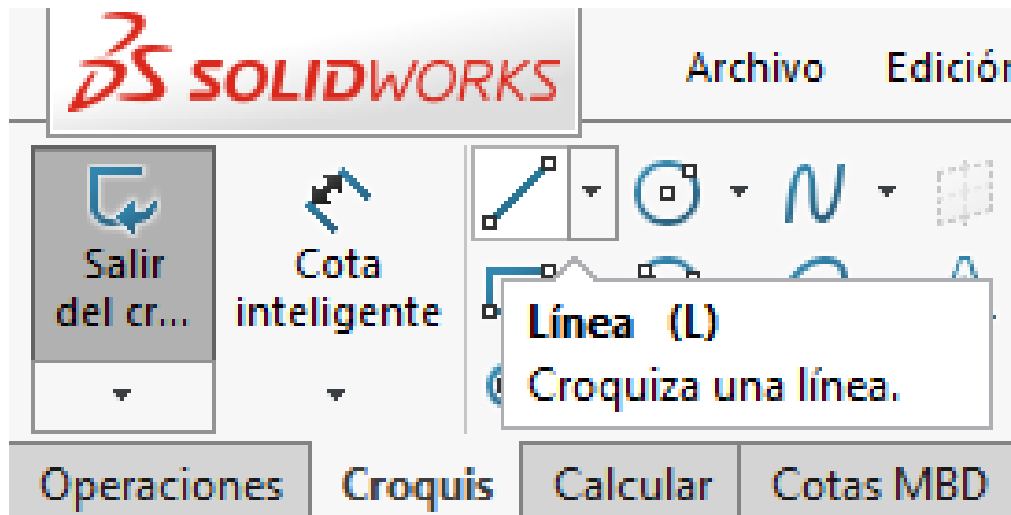


Como el contorno es negro, la figura está totalmente delimitada, por lo que no se podrá mover de formas indeseables.



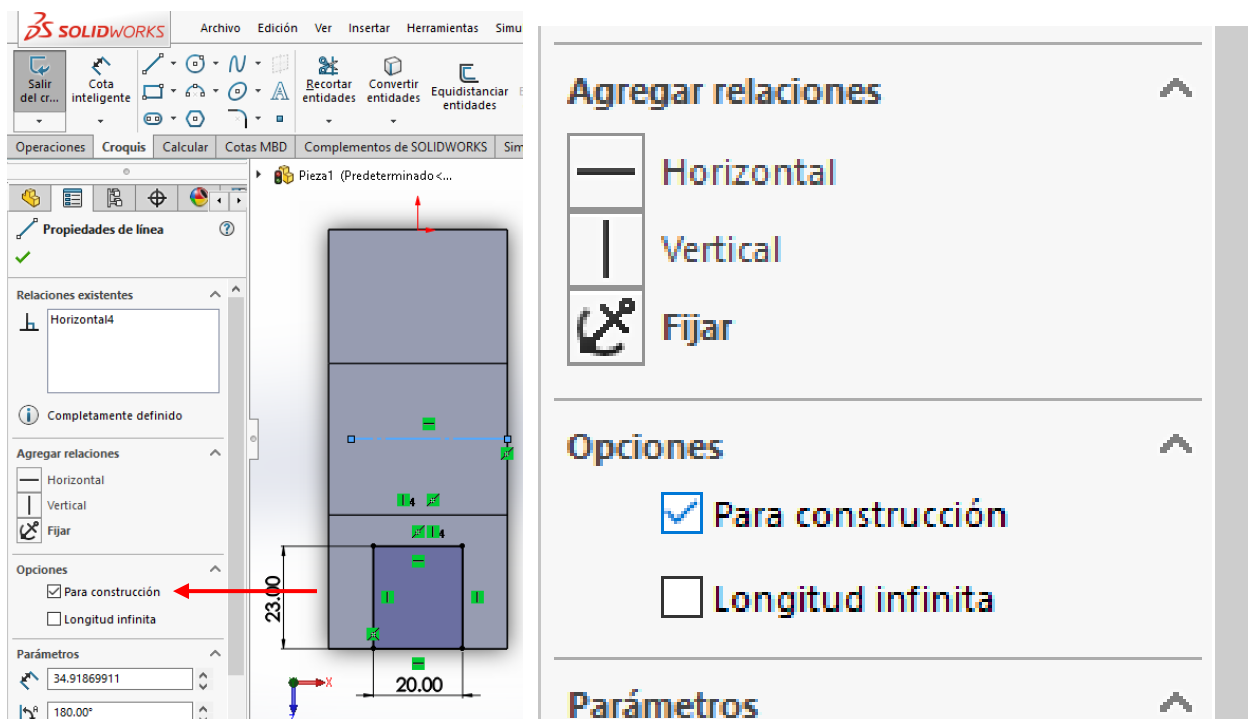
- 16) **Croquis: Línea:** Debido a que la figura va a ser simétrica respecto a un eje horizontal que se encuentre sobre el modelo 3D, lo que vamos a hacer es usar la herramienta de línea para crear una línea de construcción.

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.

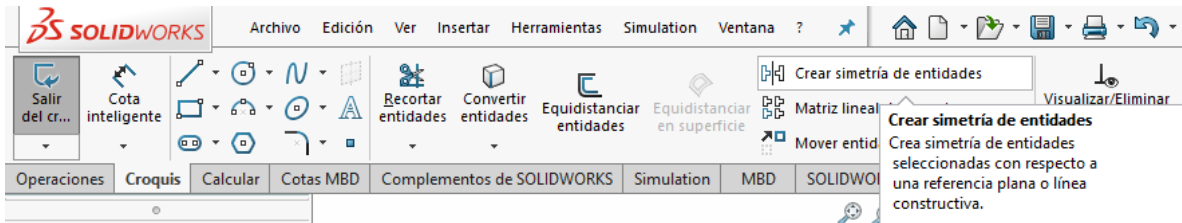


- 17) **Propiedades: Para Construcción:** Sirve para volver cualquier círculo, línea, curva, etc. en algo de construcción, lo cual está conformado de un trazo punteado y no afecta a la forma de la figura, es solo para referencias.

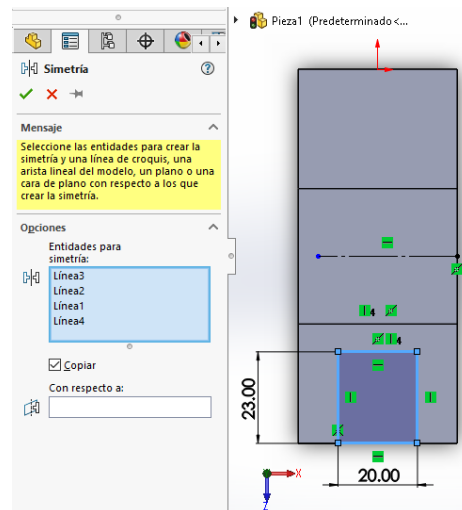
La línea vertical del eje la crearemos desde el centroide de una recta central del modelo 3D y posteriormente indicaremos que es Para construcción del lado izquierdo del área de trabajo.



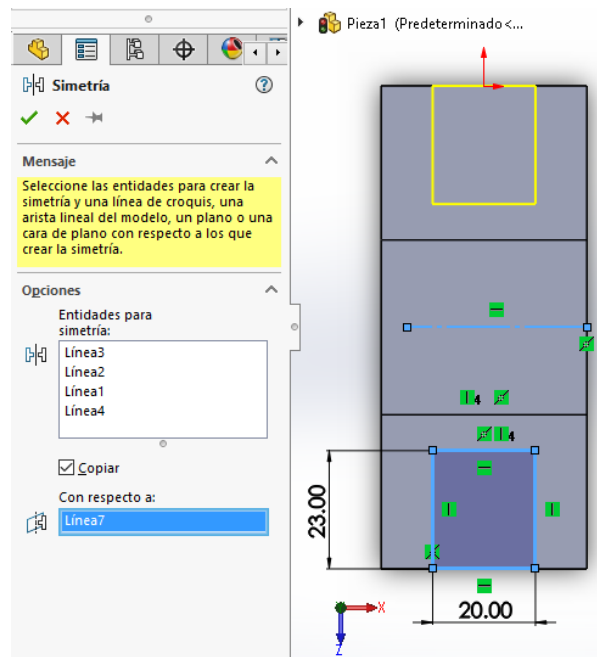
18) Croquis: Simetría de Entidades: Luego para poder aplicar la herramienta de simetría debo seleccionar la opción de Crear simetría de entidades.



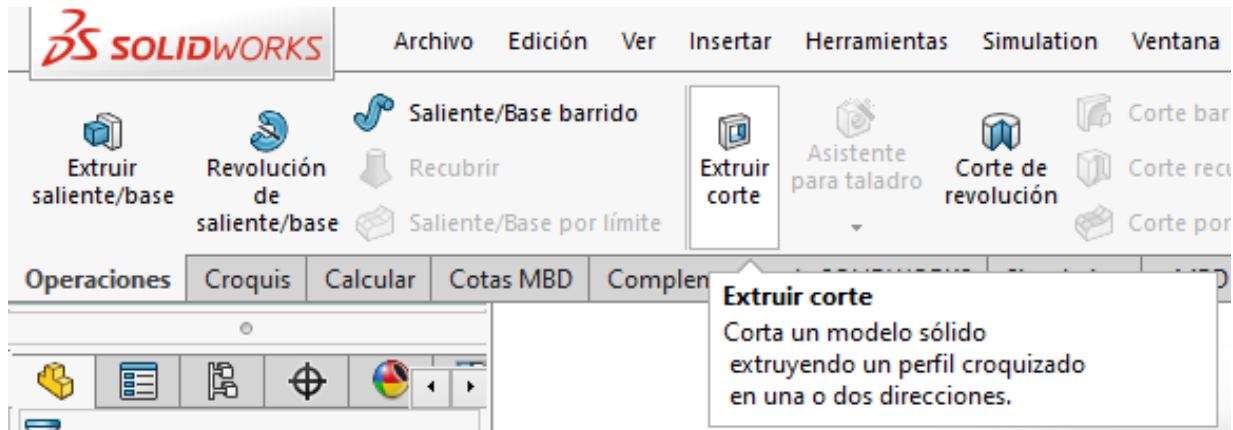
Ya que haya seleccionado esta herramienta lo que debo hacer primero es seleccionar todos los elementos que se van a repetir en la figura.



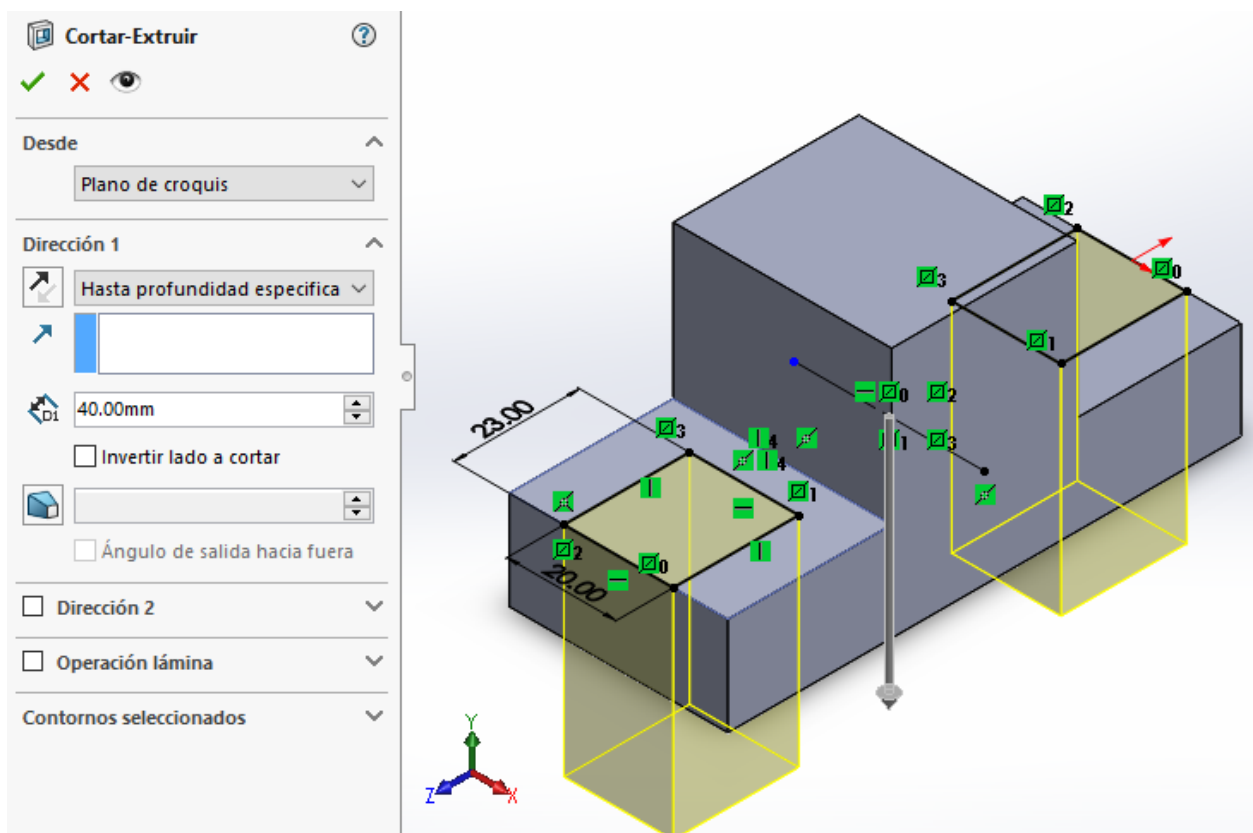
Después voy a seleccionar la opción de Con respecto a: para luego seleccionar alrededor de cual eje es donde se creará la simetría. Y ya que lo haya hecho debo dar clic en la flechita verde.



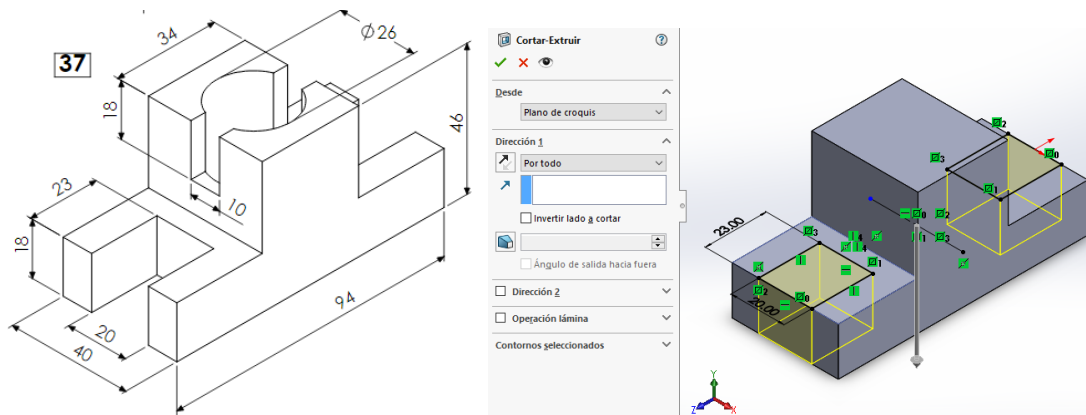
19) **Operaciones: Extruir Corte:** Cuando quiera recortar una parte de mi modelo 3D lo que debo hacer es primero haber creado un croquis sobre alguna de sus caras para empezar a dibujar y luego seleccionar la herramienta de Operaciones → Extruir corte.



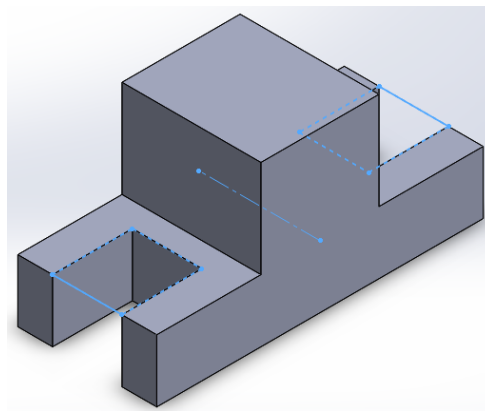
Ya que haya hecho esto puedo presionar las teclas CTRL + 7 para ver la operación desde un punto de vista isométrico (3D).



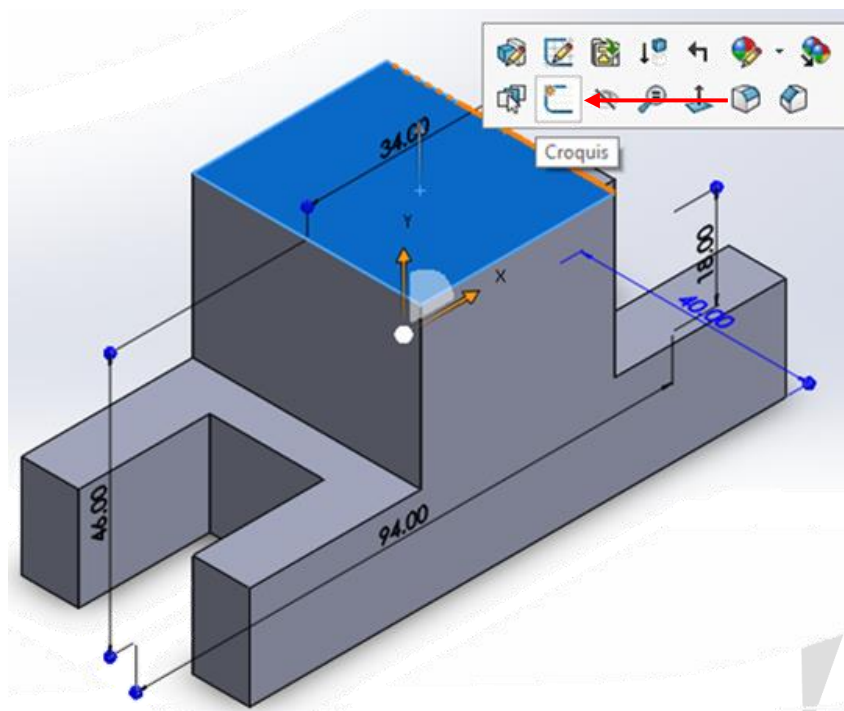
En este punto debo indicar la profundidad del corte que es de todo el cuerpo por cómo se ve en el plano 3D. Por eso seleccionaré la opción de Dirección → Po todo.



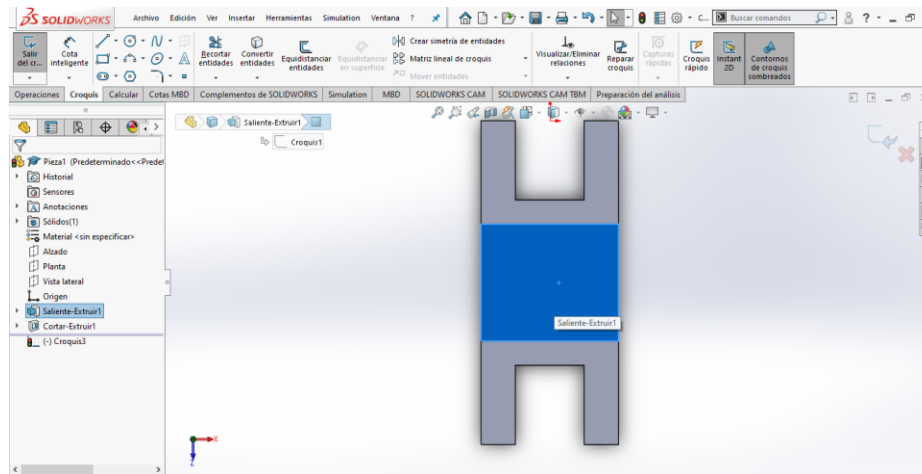
El corte se hará cuando dé clic en la flechita verde.



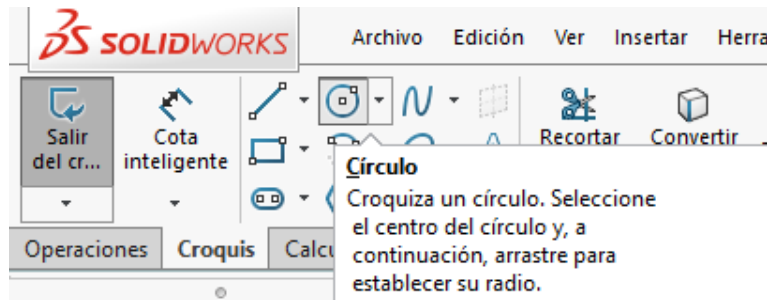
20) **Clic Sobre una Superficie Plana: Croquis:** Para seguir dibujando sobre mi modelo 3D debo dar clic en alguna de sus caras y después seleccionar la opción de Croquis.



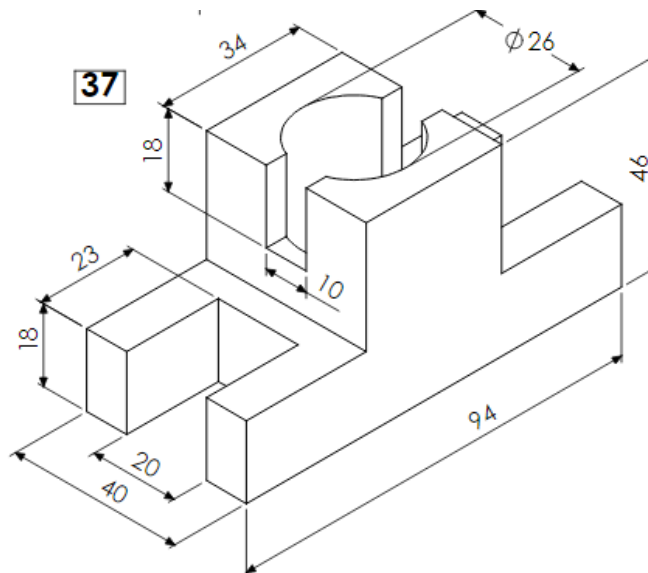
Ya que haya oprimido el botón de Croquis deberé presionar CTRL + 1,2,3,4,5,6,7 u 8 para ver mi figura de una forma que me permita visualizar mejor la cara donde quiero seguir dibujando. En este caso para ver La Planta (vista desde arriba) dimos clic en CTRL + 8.



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

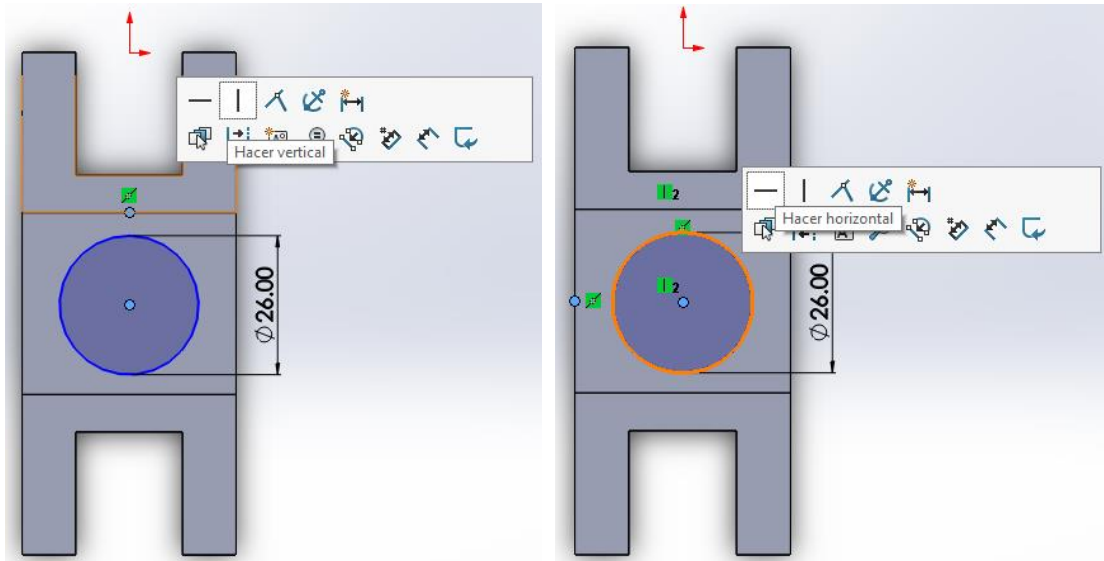


De una vez voy a acotar con la cota inteligente la parte redonda para después crear un rectángulo que haga la ranura recta.

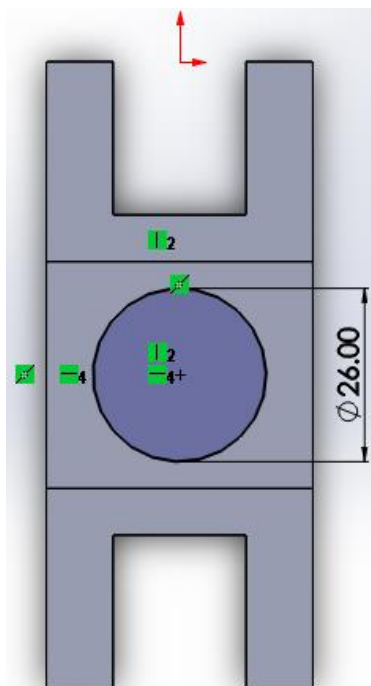


22) **Propiedades: Hacer Horizontal:** La propiedad de Hacer horizontal sirve para alinear dos puntos, primero seleccionando uno, presionando la tecla CTRL, seleccionando el otro y eligiendo la opción de Hacer horizontal, aunque además puede servir para simplemente indicar que una recta se encuentre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

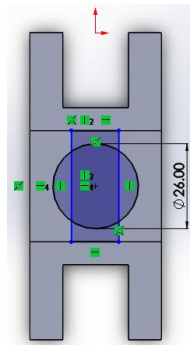
Ya que hayamos agregado los dos círculos vamos a crear la cota inteligente indicada en el plano 3D además de crear una relación de Hacer vertical entre el centroide de alguna recta horizontal y el centro del círculo, haré lo mismo con el centroide de alguna recta vertical y el centro del círculo para que quede totalmente delimitado.



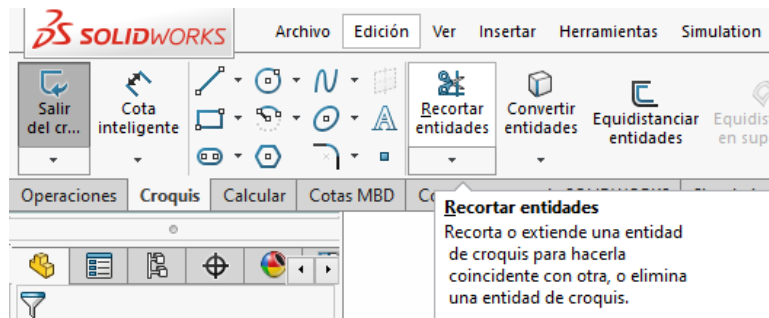
Como su contorno está negro, sabemos que esa parte está totalmente delimitada. Ahora esa parte la debemos cortar del modelo 3D.



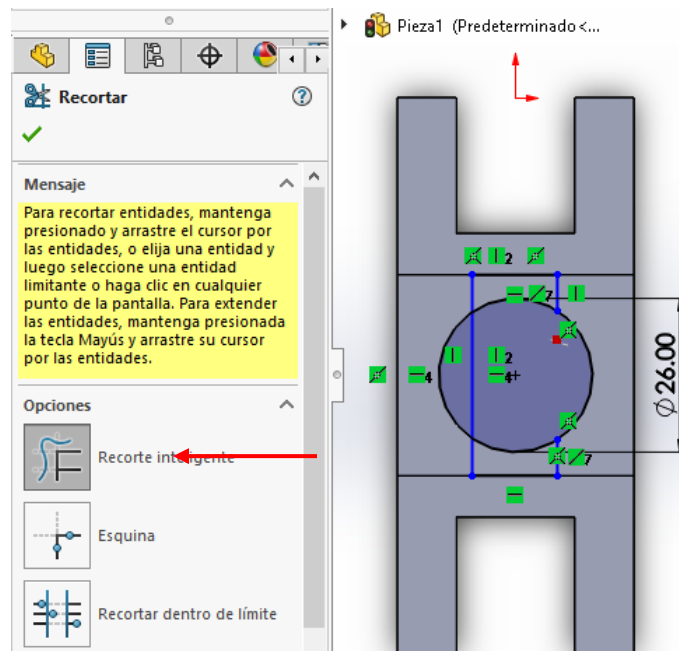
Ahora debemos crear un rectángulo que atraviese toda la cara en la que acabamos de dibujar para crear la ranura que transmitirá el torque del motor.



23) 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.

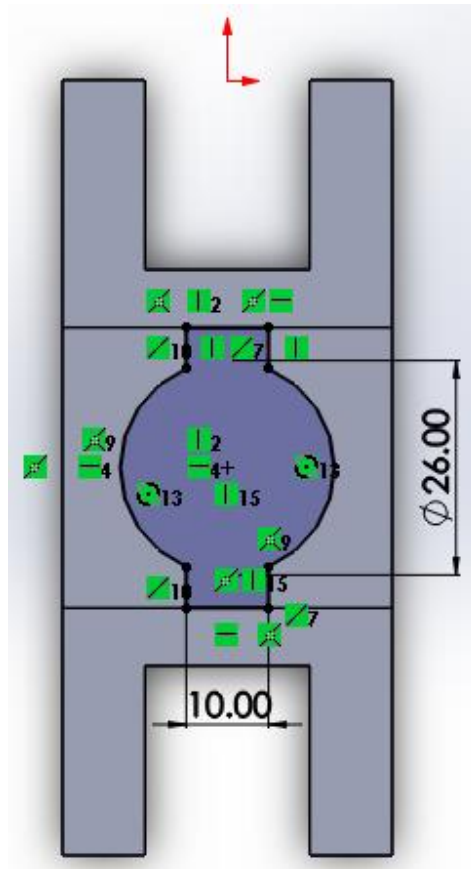


Dejaremos la herramienta en su opción de **Recorte Inteligente** y simplemente presionaremos el clic derecho y lo arrastraremos hacia la parte del círculo que quiero eliminar (al hacer esto se creará una línea que indicará que partes va a cortar la herramienta y al alcanzar una parte se creará un puntito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

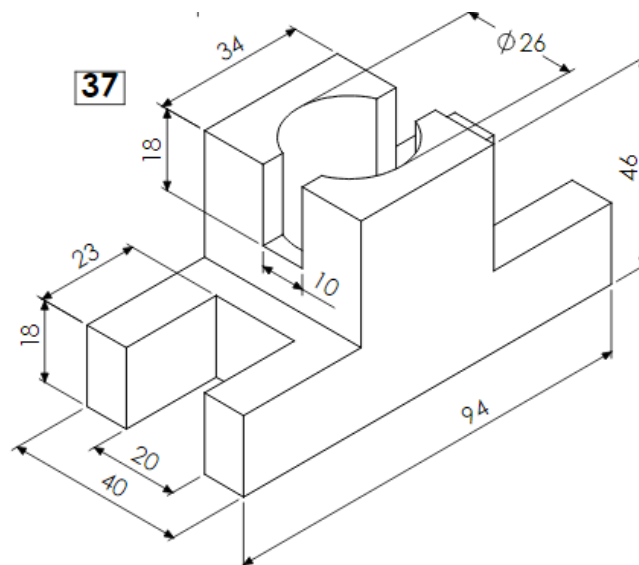


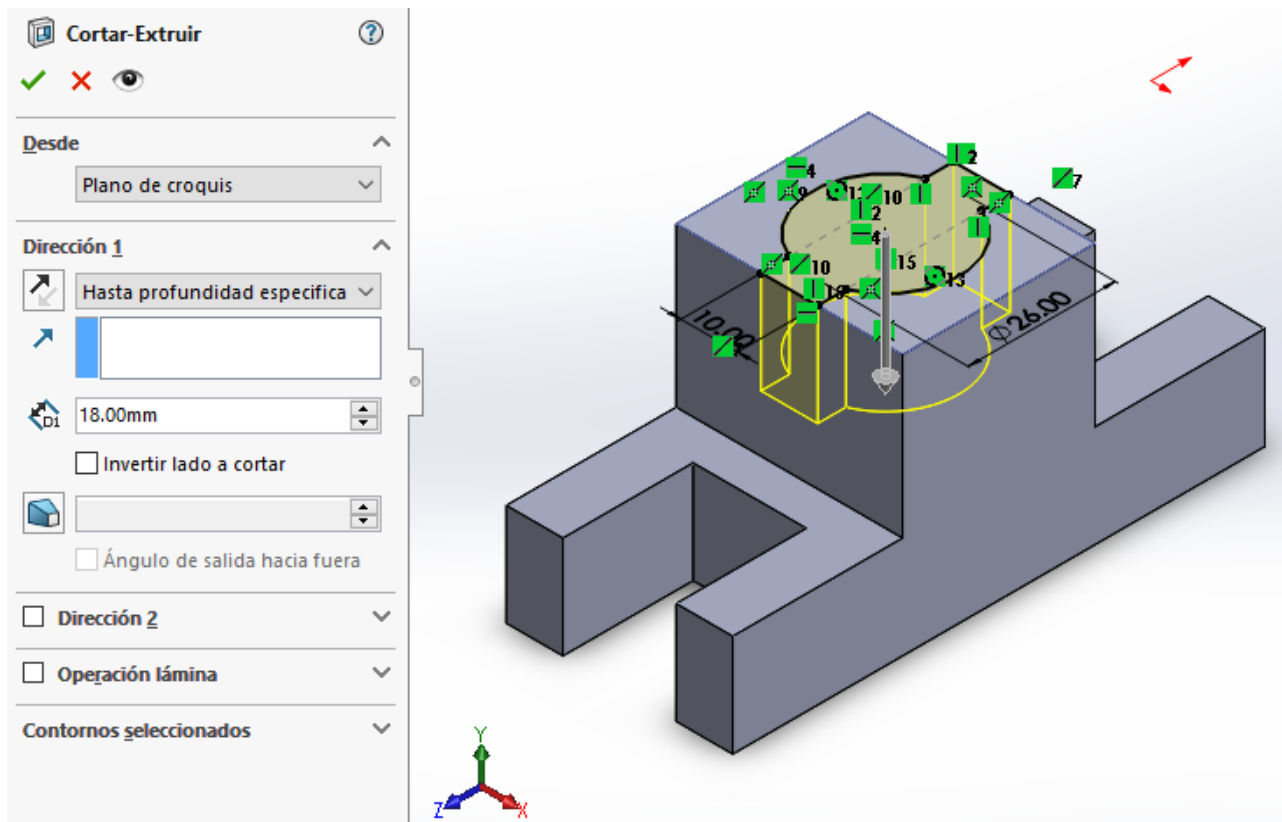
24
DI_CERO

Como todo el contorno de la ranura ya está negro, está totalmente delimitada, por lo que ya solo necesito extruir el corte.

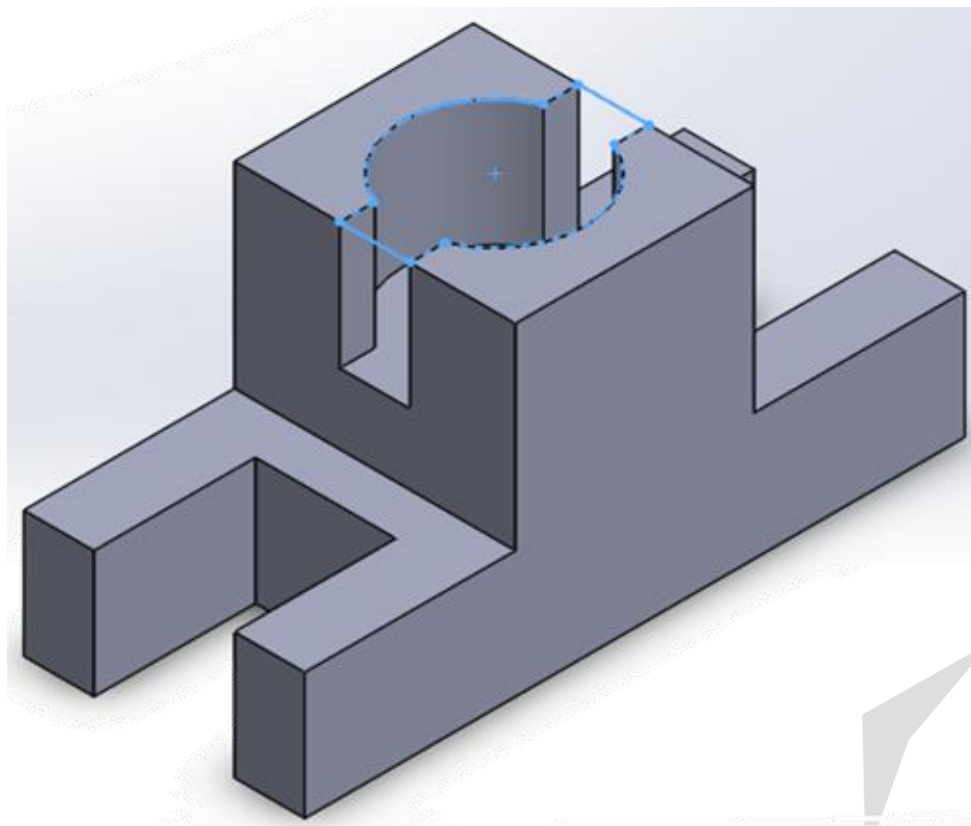


Damos clic en las teclas CTRL + 7 para visualizar la figura desde un punto de vista isométrico. Para Extruir el corte debemos introducirnos en Operaciones → Extruir corte. Además, como el corte no pasa alrededor de toda la figura, debo indicar que solo se haga un corte de 18 mm seleccionando la opción de Dirección → Hasta profundidad específica para que la ranura se cree como en mi plano 3D.

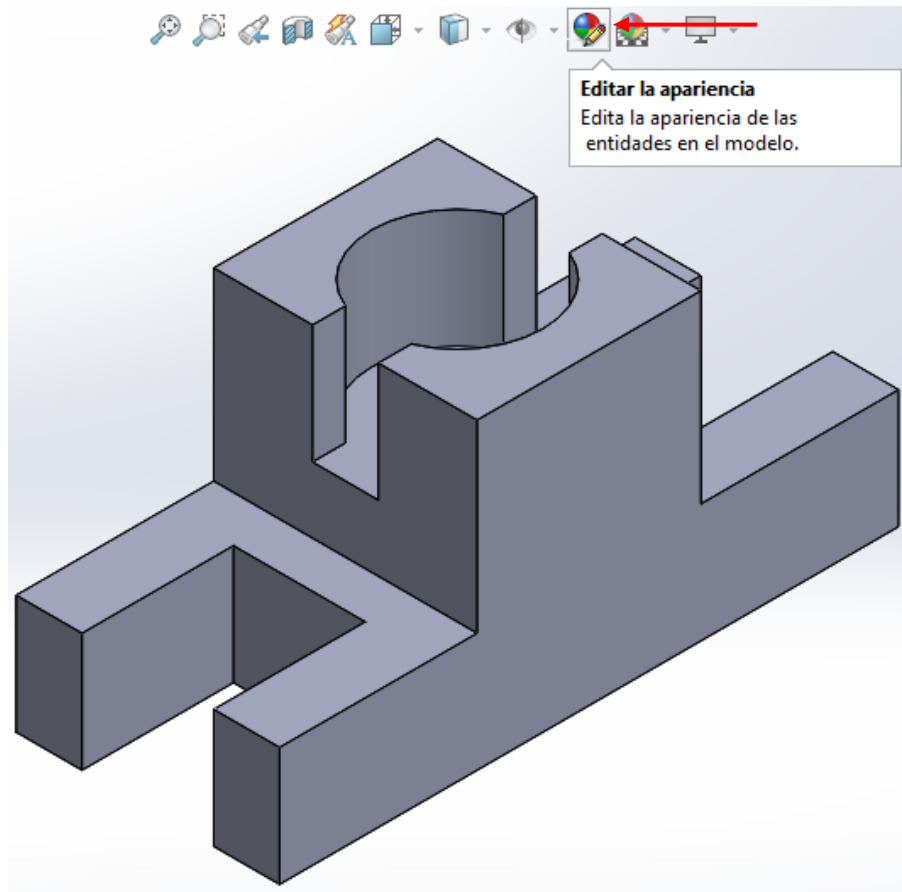




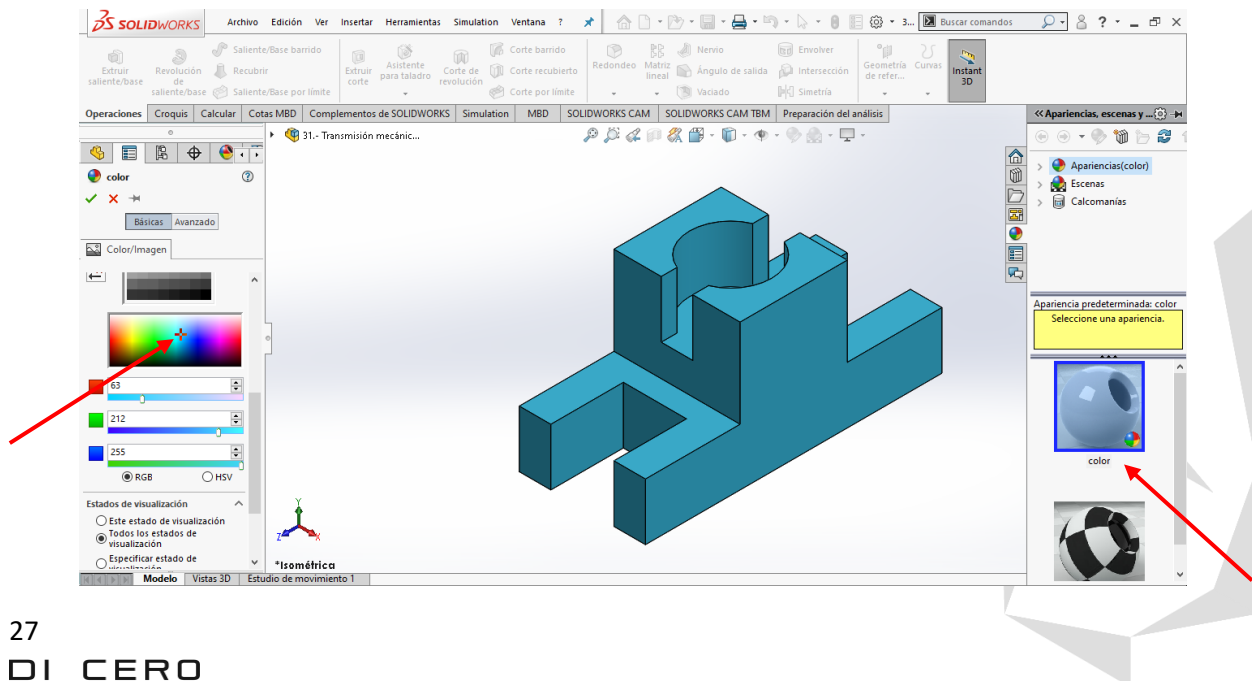
Nuestra figura queda así después de haber dado clic a la flechita verde.



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

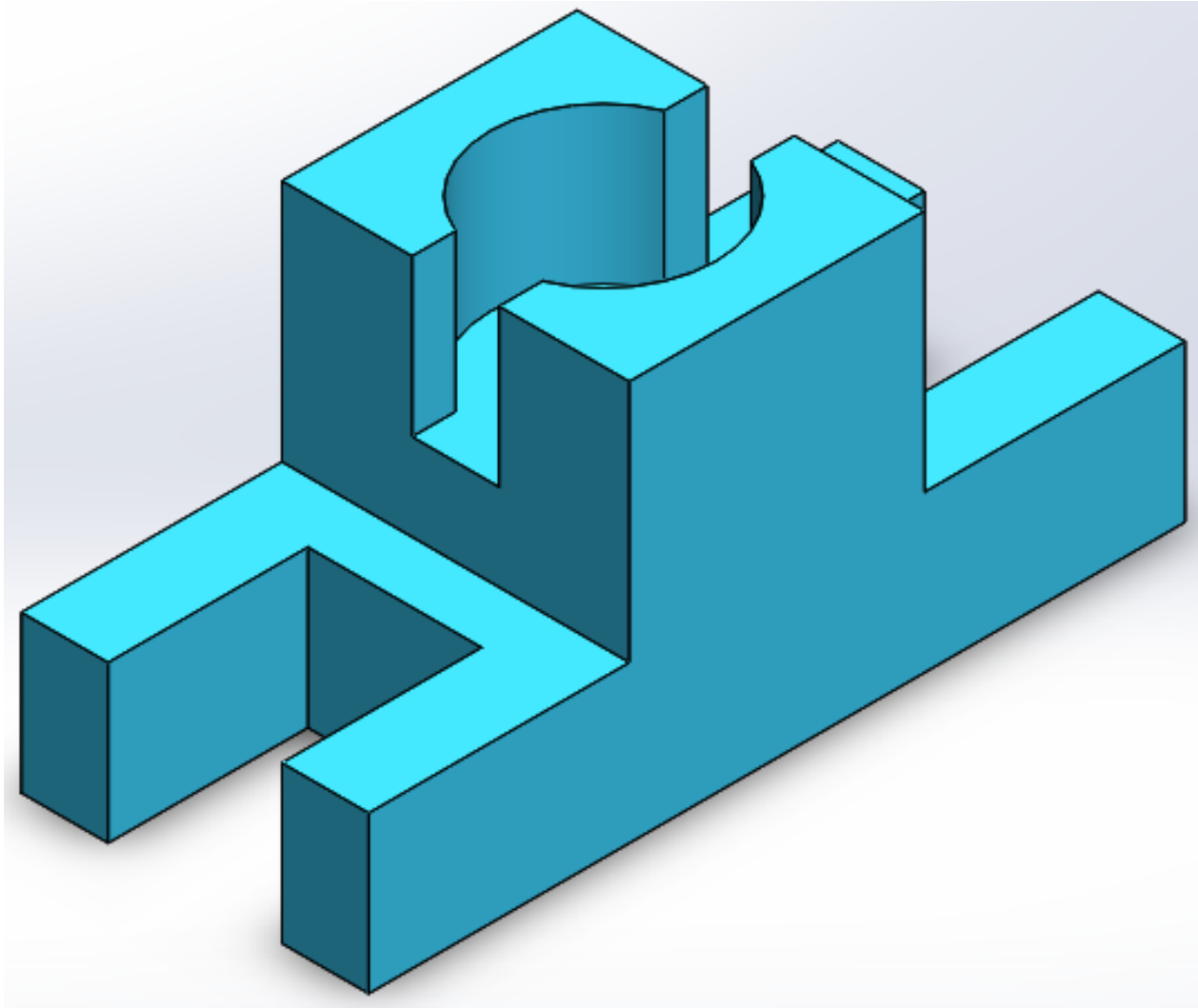


Ya que haya oprimido el botón de Editar apariencia me saldrá un menú del lado izquierdo y derecho para que le pueda cambiar de color a mi figura si selecciono la parte de Color que se encuentra a la derecha. Aquí no podré dar clic en nada sino desaparecerá el menú de la derecha.



Aquí simplemente deberé dar clic en la figura 3D y elegir el color que quiero del lado izquierdo del área de trabajo.

Ya que lo haya elegido debo dar clic en la flechita verde y al hacerlo mi modelo 3D se verá de la siguiente manera.



Referencias:

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

