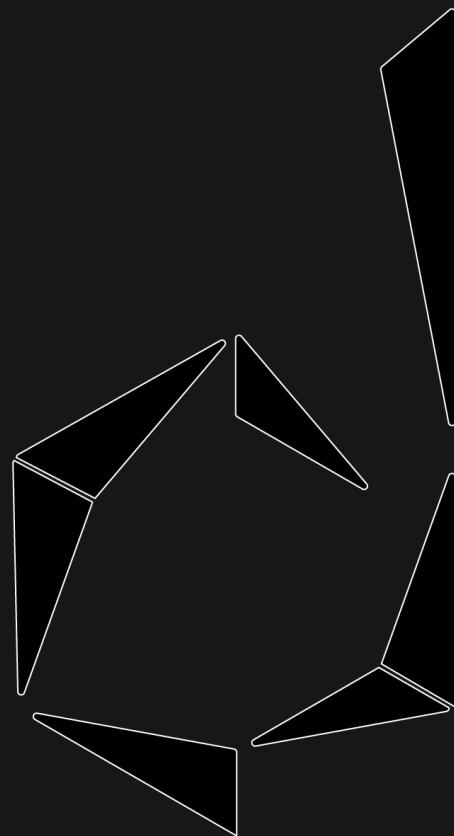


INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

DISEÑO CAD MECÁNICO

SOLIDWORKS 2020

Estudio de Movimiento:
Extractor de 3 Garras (Animación
y Análisis Cinemático)

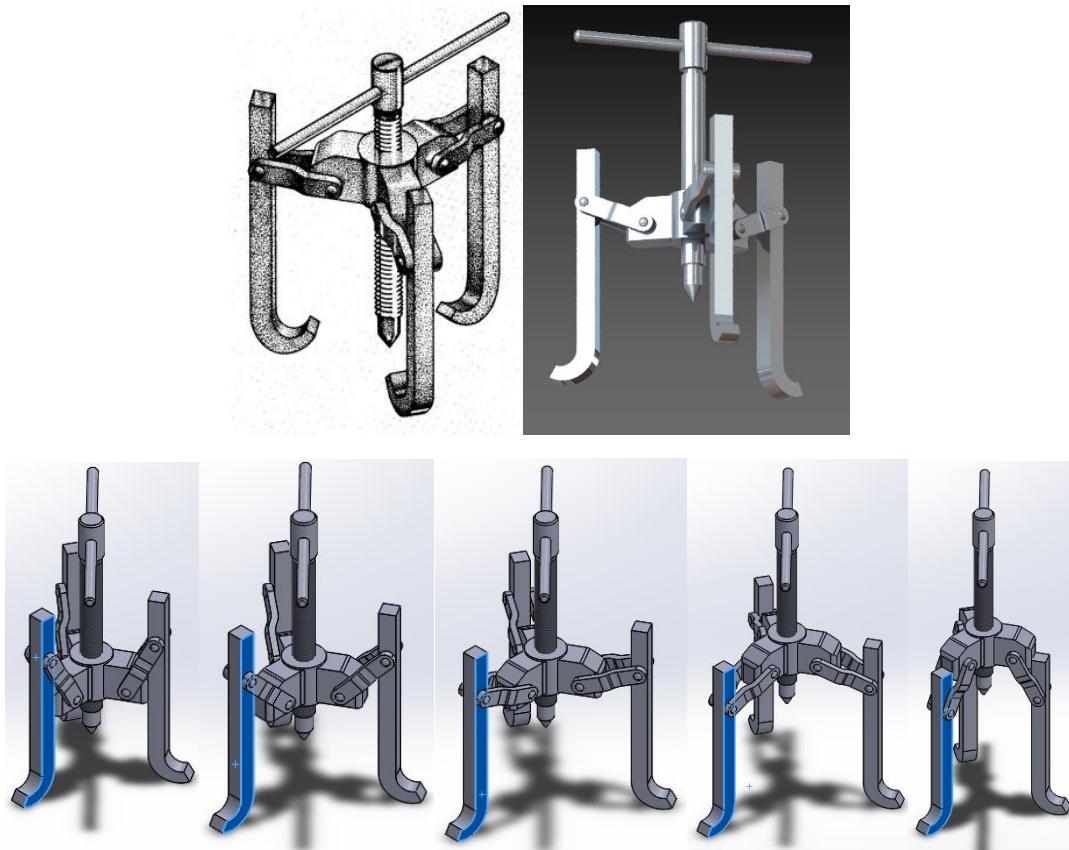
Contenido

Estudio de Movimiento: Extractor de 3 Garras (Animación y Análisis Cinemático)	2
1) Archivo: Abrir Ensamblaje	2
1) Pestaña de la Barra Inferior: Estudio de Movimiento	3
2) Estudio de Movimiento: Animación.....	3
3) Estudio de Movimiento: Motor Rotatorio → Motor Rotatorio	4
4) Estudio de Movimiento: Calcular	8
5) Estudio de Movimiento: Calcular → Manejo de Errores	8
6) Estudio de Movimiento: Calcular → Mover Piezas Manualmente	10
7) Estudio de Movimiento: Reproducir Desde el Inicio.....	11
8) Opciones → Complementos → SOLIDWORKS Motion: Activar Análisis Cinemático	12
9) Estudio de Movimiento: Análisis de Movimiento	12
10) Estudio de Movimiento: Calcular	13
11) Estudio de Movimiento: Resultados y Trazados	13
Manejo de Errores en el Análisis Cinemático:	15
12) Estudio de Movimiento: Propiedades del Estudio de Movimiento	15
13) Estudio de Movimiento: Animación → Propiedades Clave	15
Referencias:	17



Estudio de Movimiento: Extractor de 3 Garras (Animación y Análisis Cinemático)

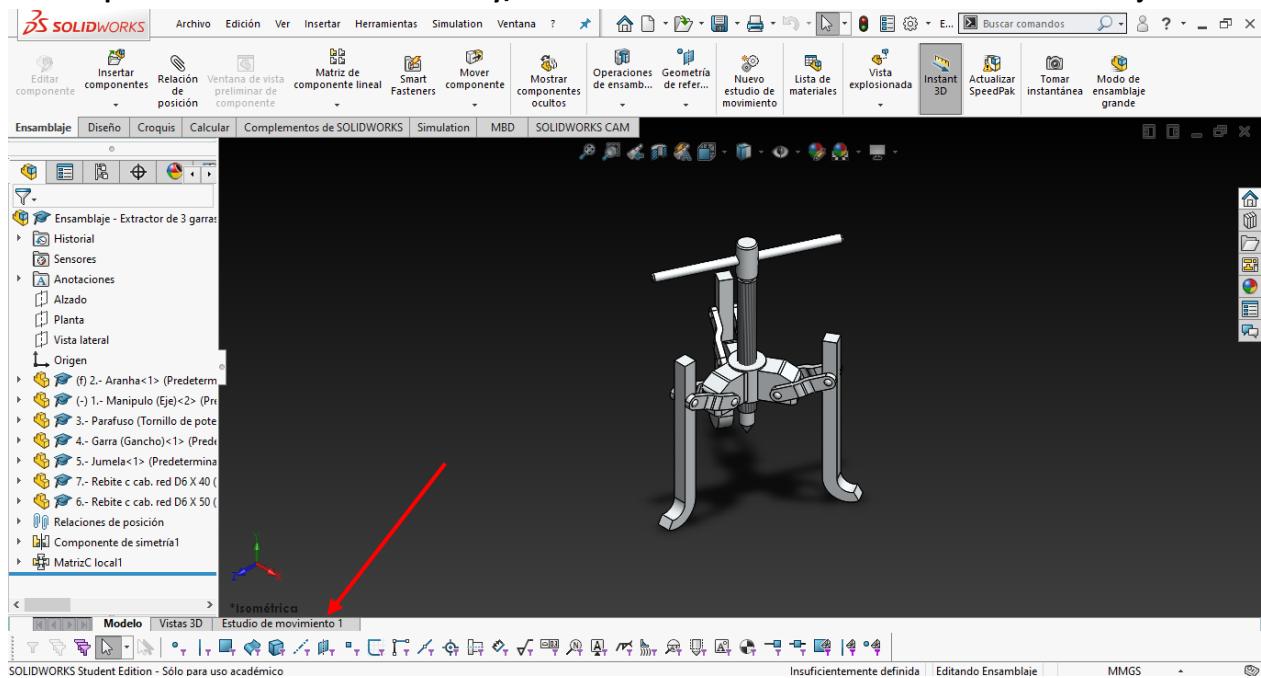
Para poder hacer un estudio de movimiento, debo ya haber realizado el ensamblaje completo de mis Piezas en el archivo de ensamble con extensión .SLDASM y añadido las relaciones de posición que tendrá durante su movimiento, incluso comprobándolo al mover las Piezas del ensamble manualmente con el mouse y observando así que su movimiento se ejecuta correctamente.



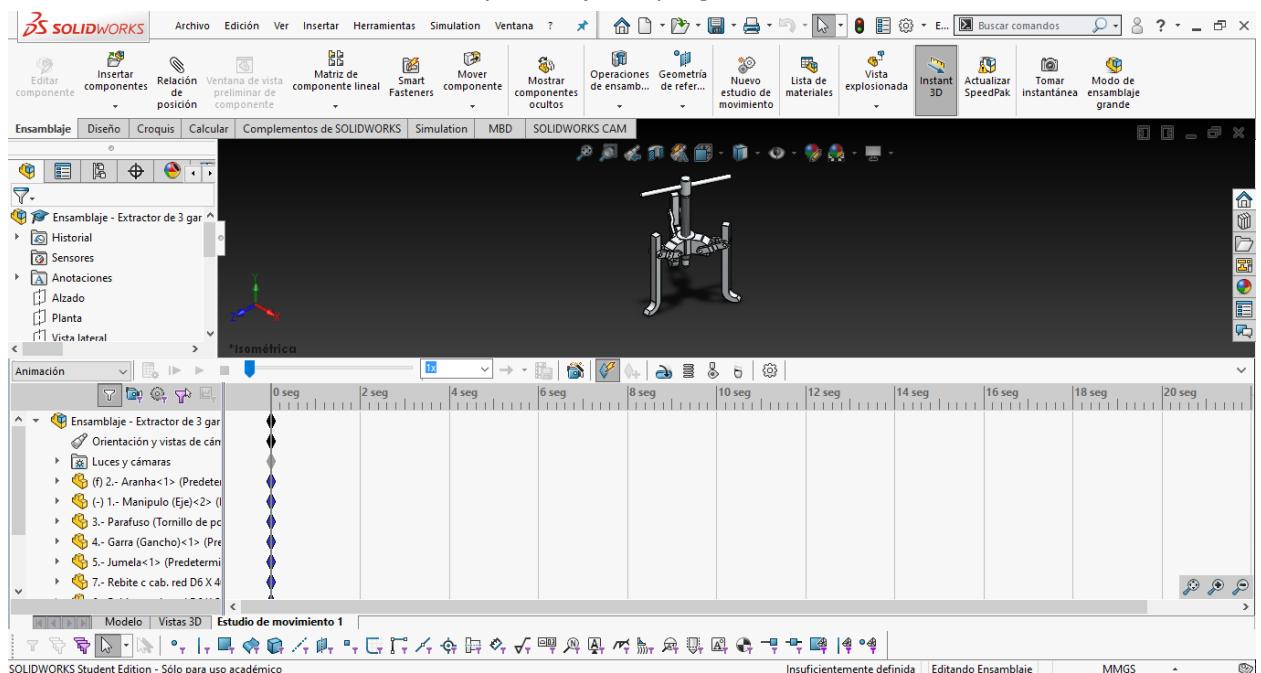
- 1) **Archivo: Abrir Ensamblaje:** Primero que nada, debemos abrir el archivo de ensamblaje e introducirnos en la pestaña de la parte inferior que dice Estudio de movimiento.



- 1) Pestaña de la Barra Inferior: Estudio de Movimiento:** La pestaña de Estudio de Movimiento permite realizar una animación y/o análisis cinemático del movimiento del ensamblaje.

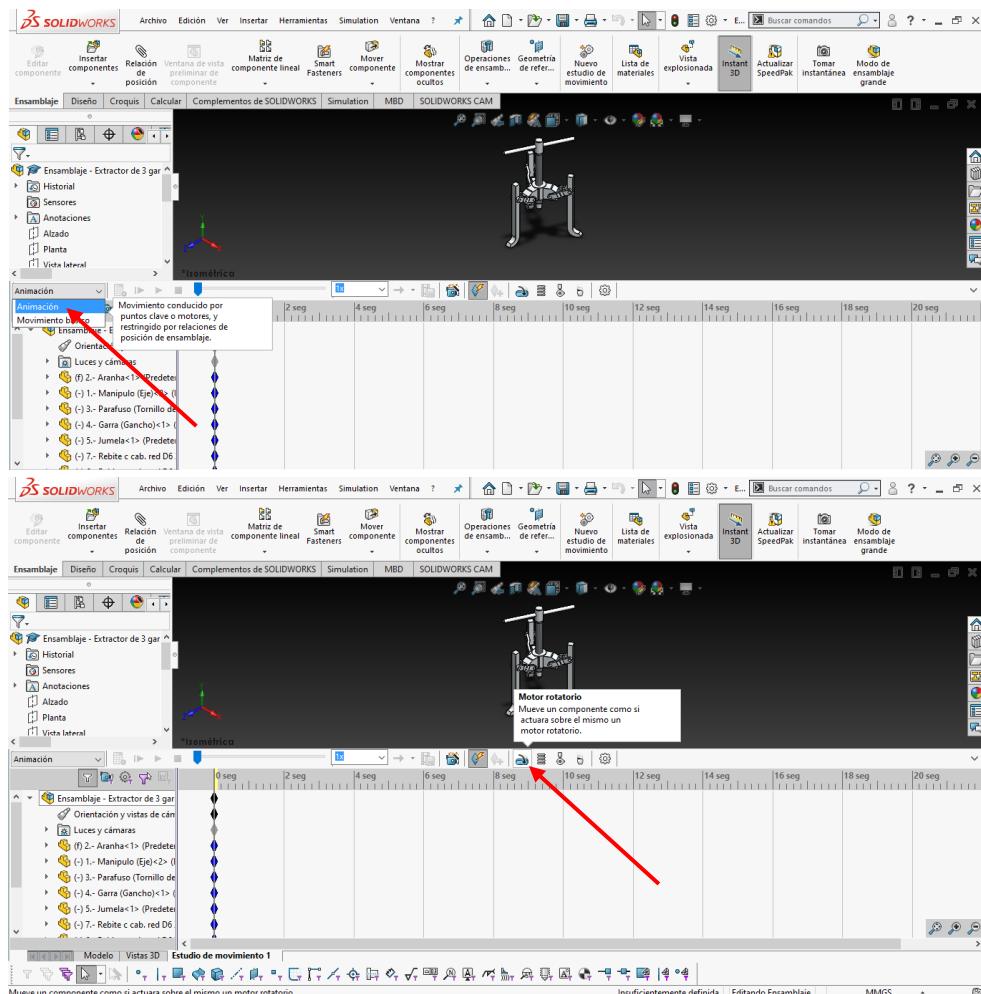


Ya que haya dado clic a la pestaña de la barra inferior, aparecerá un nuevo menú que se expandirá en la parte baja del programa.

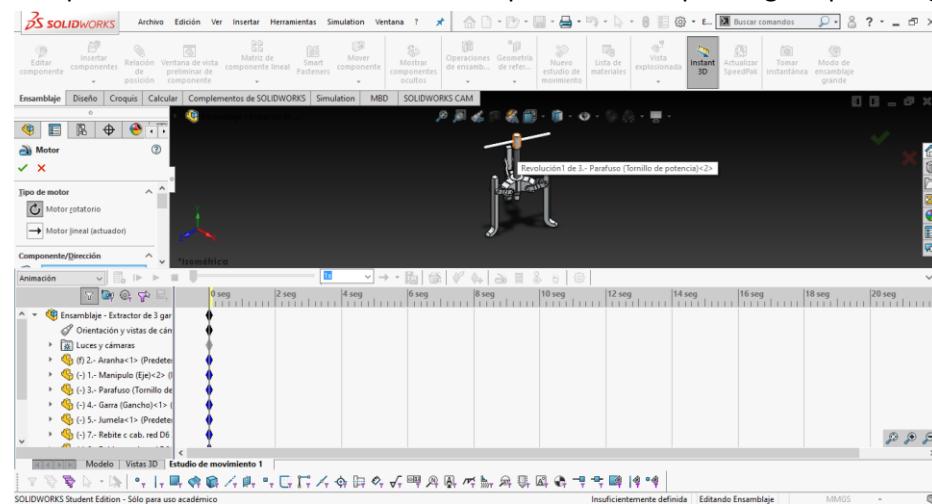


- 2) Estudio de Movimiento: Animación:** La opción de Animación perteneciente a la pestaña del Estudio de Movimiento se utiliza para que se pueda realizar una simulación del movimiento de la máquina, el cuál es conducido por medio de motores lineales o rotatorios y restringido por relaciones de posición.

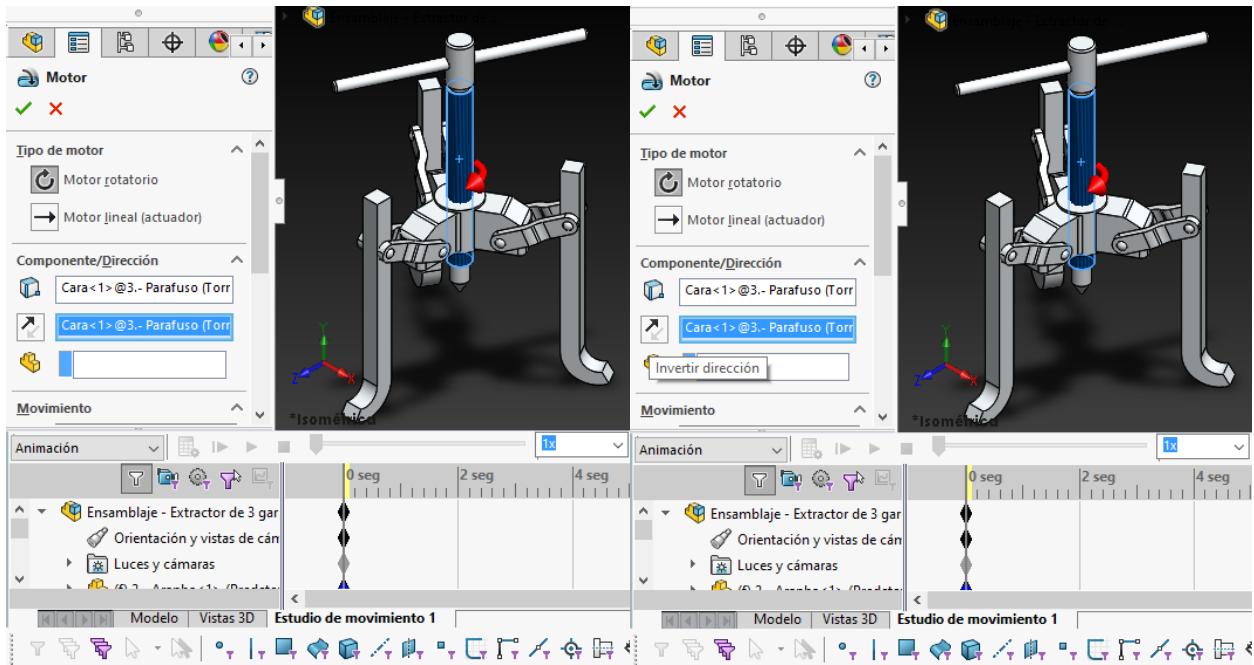
3) Estudio de Movimiento: Motor Rotatorio → Motor Rotatorio: Ya habiendo seleccionado la opción de Animación, se elige la opción de Motor rotatorio para introducir un actuador que realice el movimiento del ensamblaje con cierta velocidad indicada.



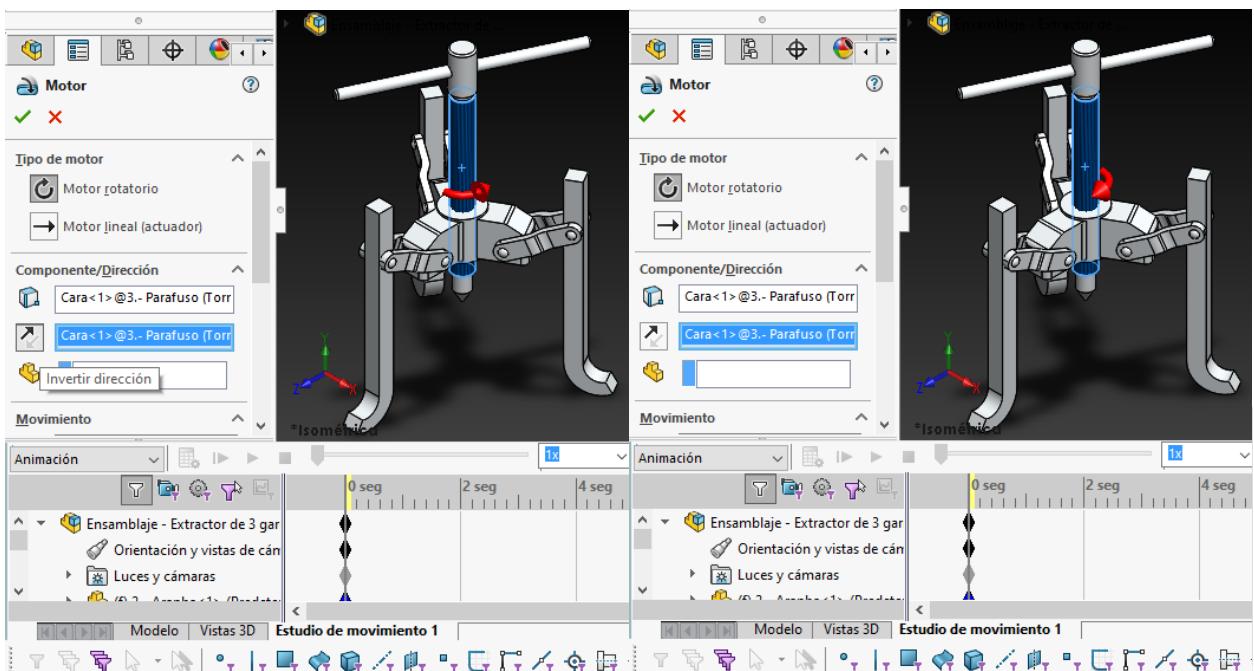
Cuando quiera que un elemento gire durante la animación, voy a seleccionar la opción de Motor rotatorio y dar clic en la cara de la Pieza donde lo quiera colocar, dicha pieza es la que girará, en este caso se puede seleccionar la cabeza o el cuerpo del tornillo para lograr que este gire.



Al dar clic en el elemento que quiero que gire aparecerá el menú del motor a la izquierda, donde puedo elegir el tipo de movimiento que hará, en este caso será un Motor rotatorio.

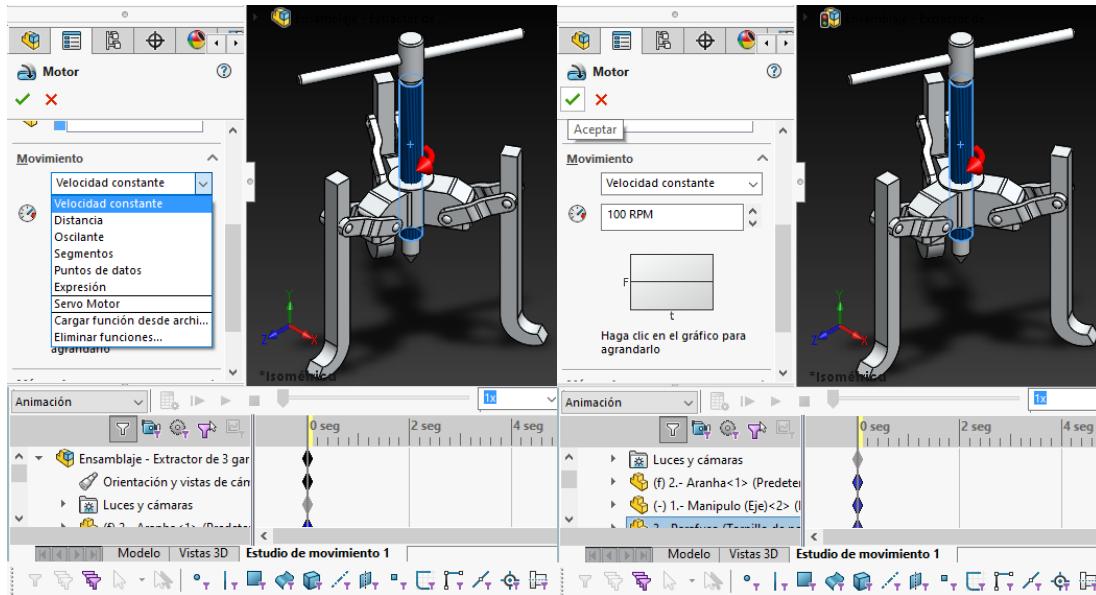


El motor en sentido horario hará que el tornillo se introduzca en la rosca y en sentido antihorario hará que el tornillo salga de la rosca, siguiendo la ley de la mano derecha. Si tuviera que hacerlo, puedo invertir la dirección de giro dando clic en la flechita que se encuentra en la zona de Componente/dirección, justo al lado de la parte donde se indica a qué elemento o superficie del ensamble se está ejecutando. La flechita roja indica la dirección del giro.

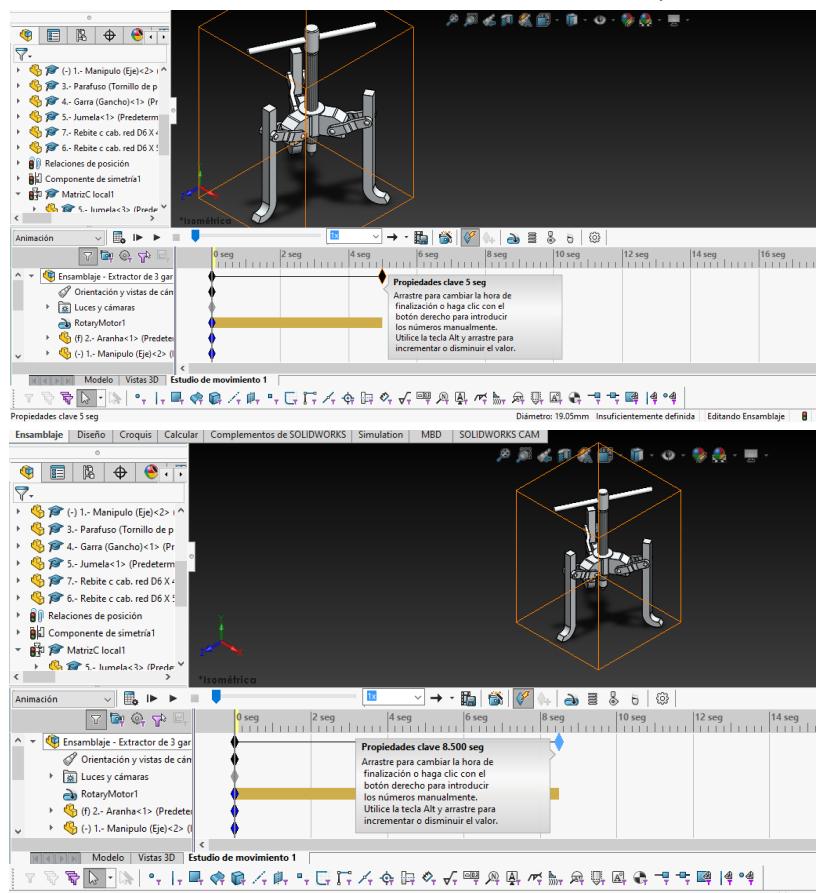


Luego debo bajar en el menú a la zona donde dice Movimiento, ahí podré indicar la velocidad en RPM del motor y si esta será constante, oscilante, por segmentos, etc.

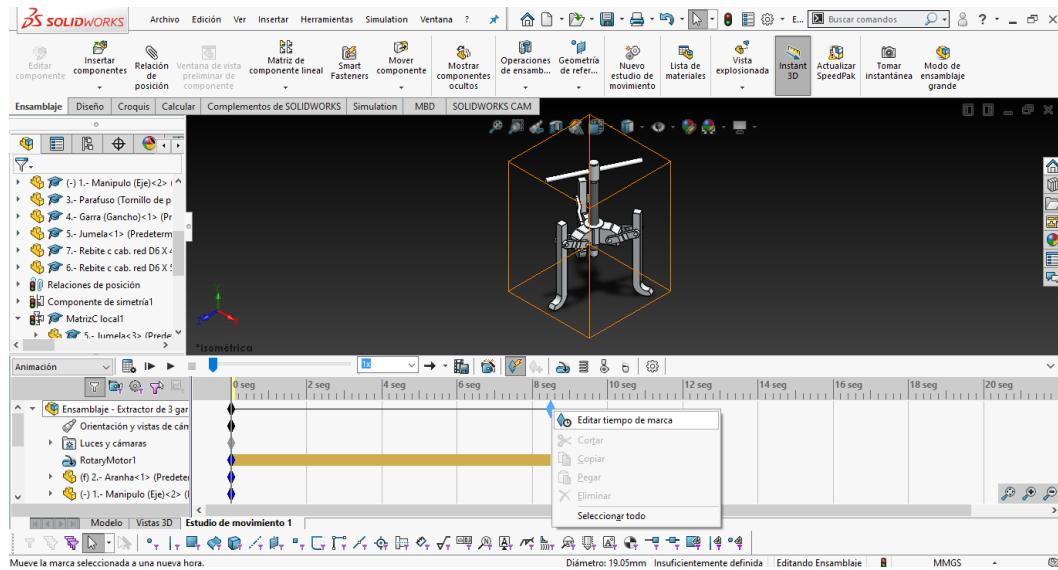
En este caso dejaré una velocidad constante de 100 RPM y daré clic en la flechita verde de Aceptar.



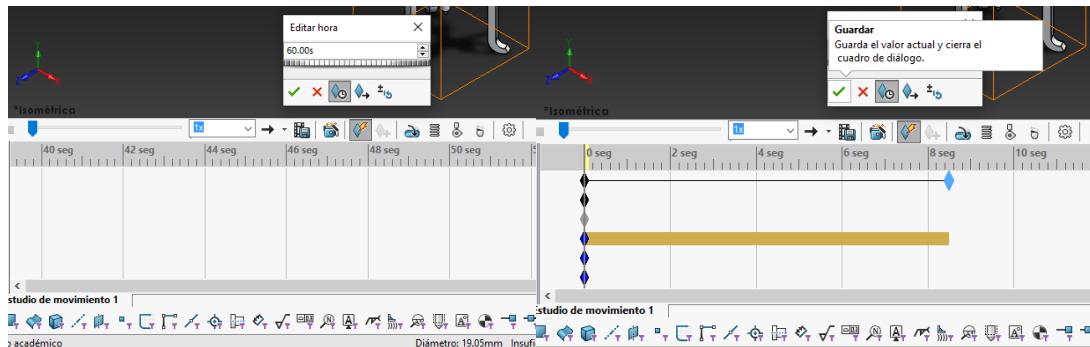
Al agregar el motor rotatorio aparecerá abajo un elemento negro en forma de rombo que puedo extender para que la animación del motor que acabo de agregar dure cierto tiempo, llamada Propiedades clave, en un inicio se llamará Propiedades clave de 5 segundos porque eso es lo que dura la animación en total, pero al arrastrar el rombo hacia la derecha, no solo cambia la duración de la animación sino el mismo nombre de la herramienta Propiedades clave.



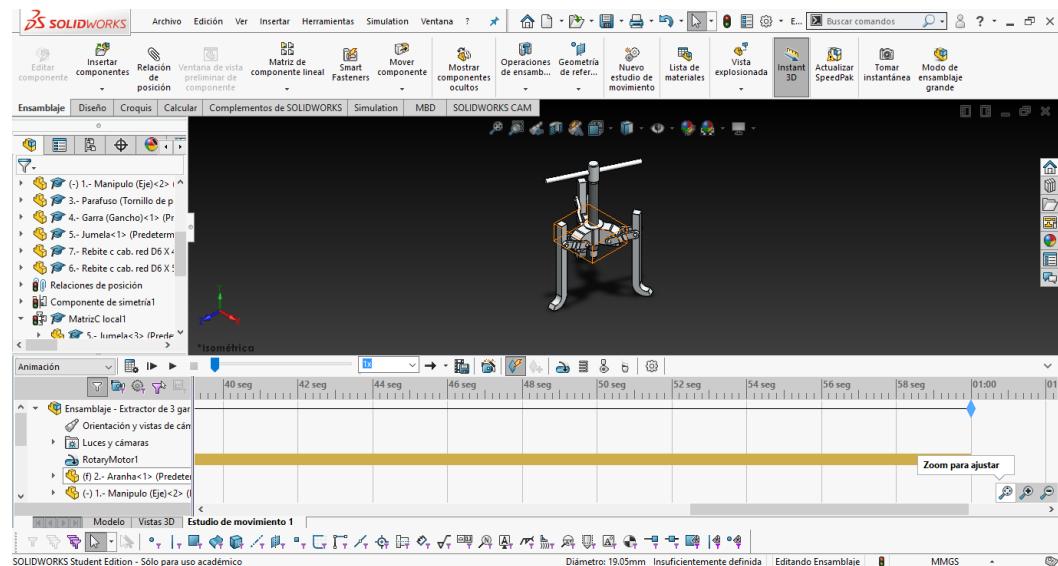
Para poder introducir un tiempo de duración sin tener que estar arrastrando el rombito hacia la derecha, puedo dar clic derecho sobre el rombito negro y seleccionar la opción de Editar tiempo de marca.



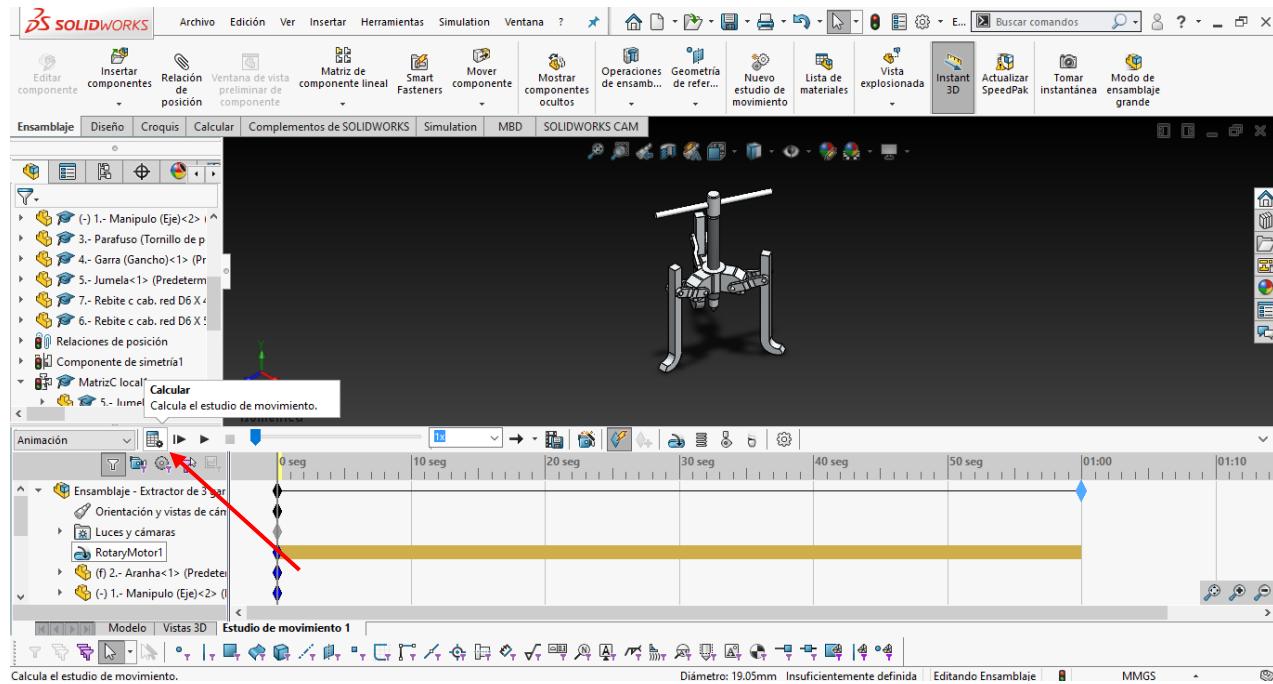
En este caso dejaré que se ejecute la animación por 60 segundos y daré clic en la flechita verde de Guardar.



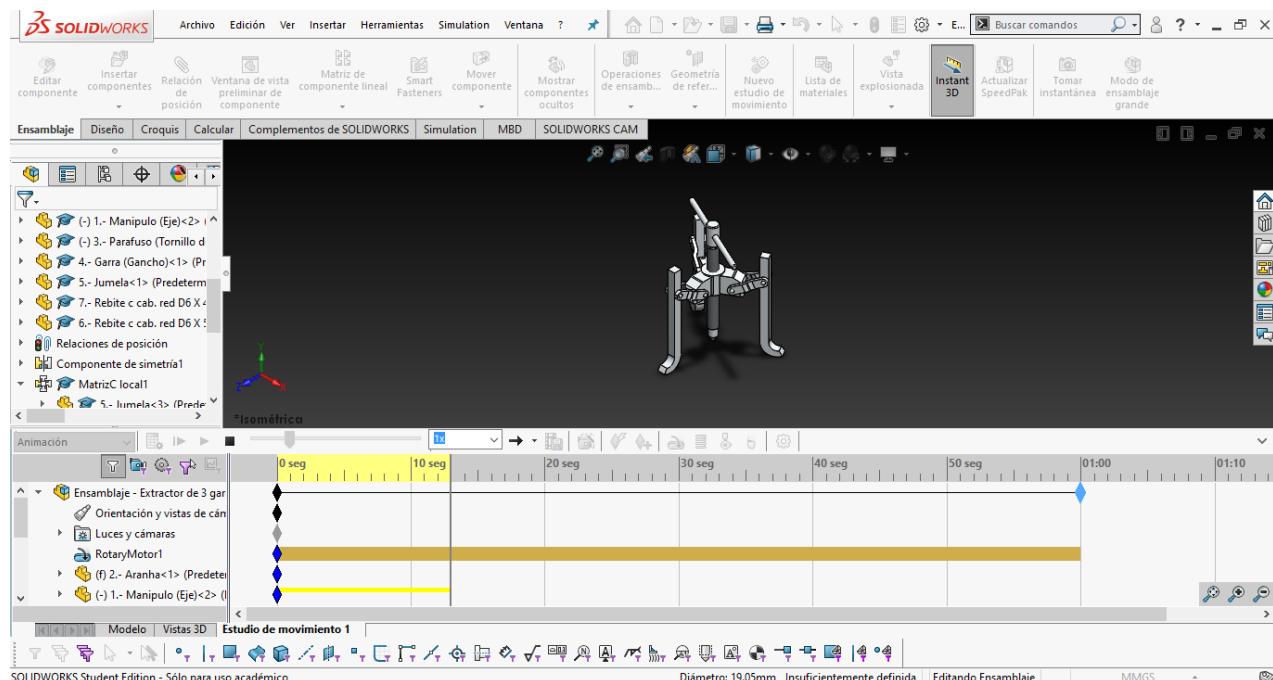
Y para ver todo el tiempo daré clic en la lupa de la esquina inferior derecha que dice Zoom para ajustar.



- 4) Estudio de Movimiento: Calcular:** Se selecciona la Opción de Calcular, para que empiece a ejecutarse la animación.

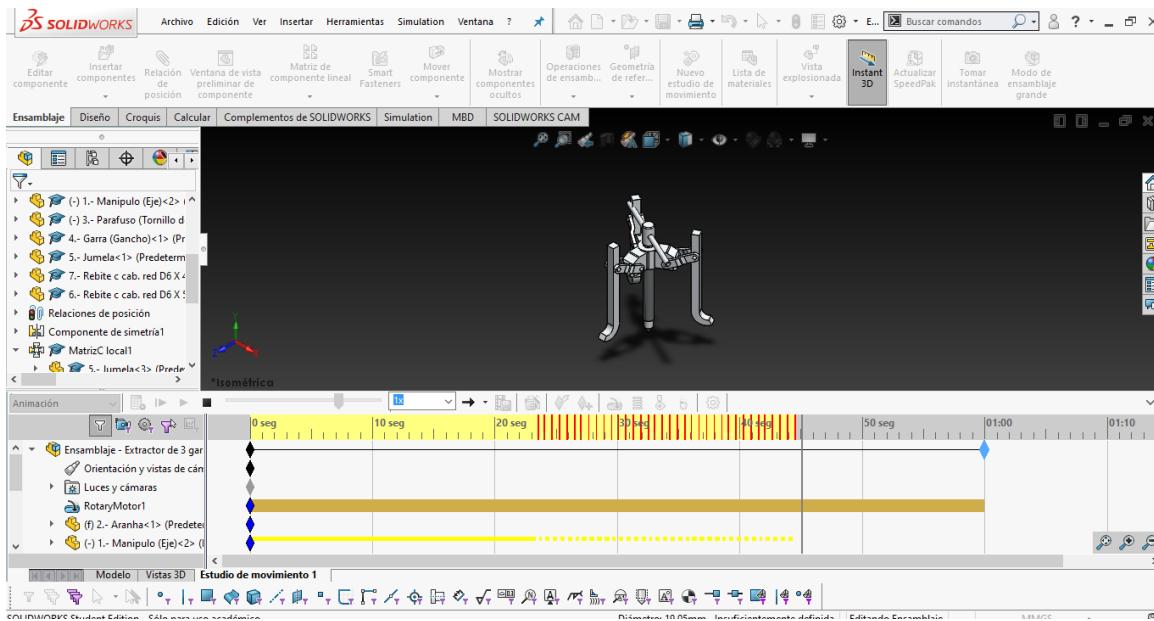


Cuando dé clic en esta opción, tendré que esperar a que el programa calcule todo el tiempo de la animación que indique previamente con la herramienta de Propiedades clave, donde se ejecutará por primera vez la animación.

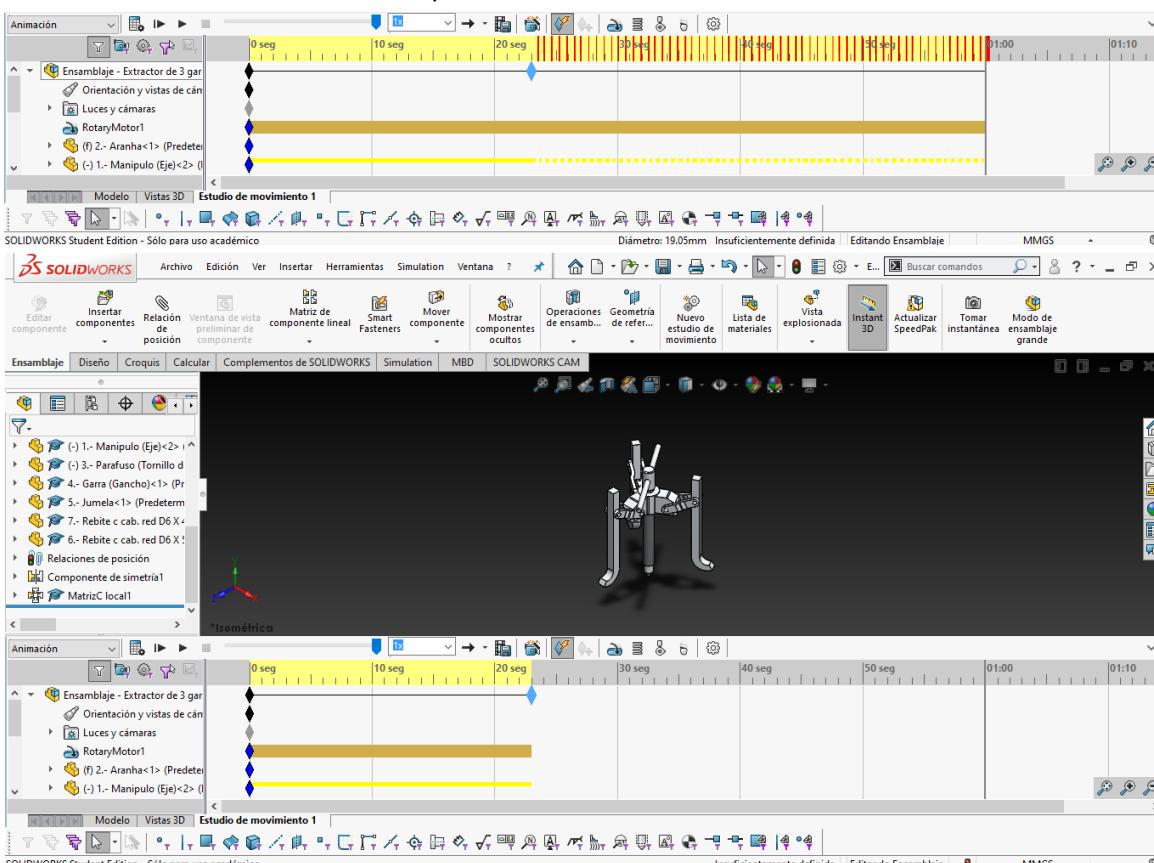


- 5) Estudio de Movimiento: Calcular → Manejo de Errores:** En las partes donde se empiece a poner roja la zona de tiempo de la animación es porque hay algún problema con la animación en ese punto, en este caso es porque pusimos que la velocidad fueran 100 RPM y con velocidad

constante, por lo que en ese segundo llegará a su máxima distancia el tornillo y aunque ya no podrá avanzar más, lo seguirá intentando.



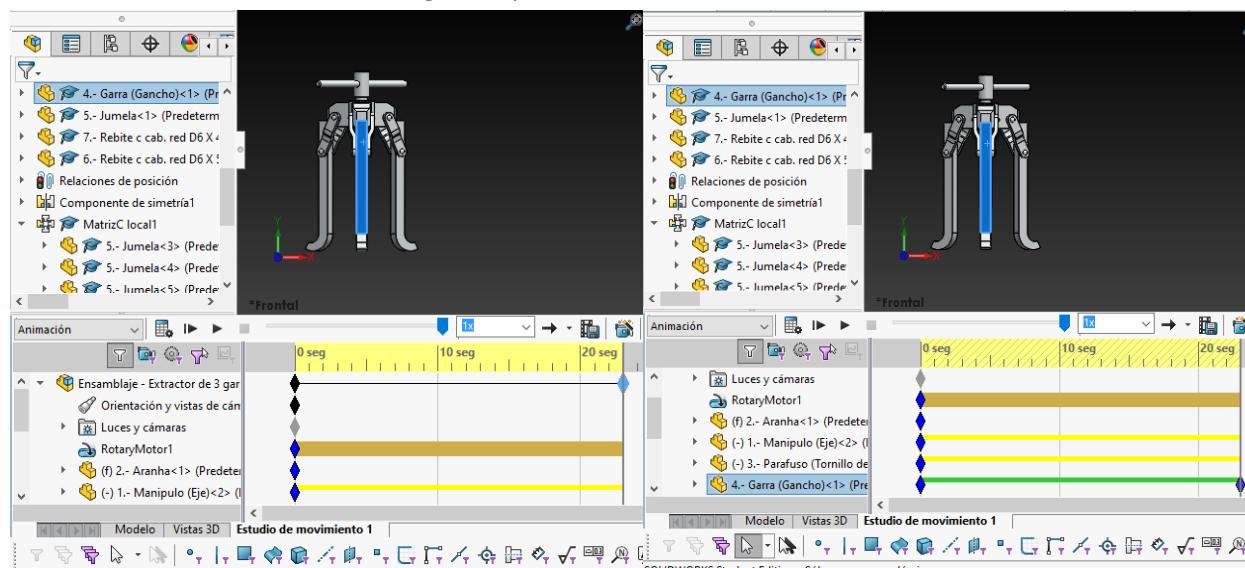
Lo que puedo hacer para arreglar este error es recorrer el rombito hasta una zona anterior a donde empezaron a ocurrir los errores.



Con eso terminará la animación del tornillo, al terminar de ejecutar la herramienta de Calcular y deje de correrse la animación, hará un sonidito.

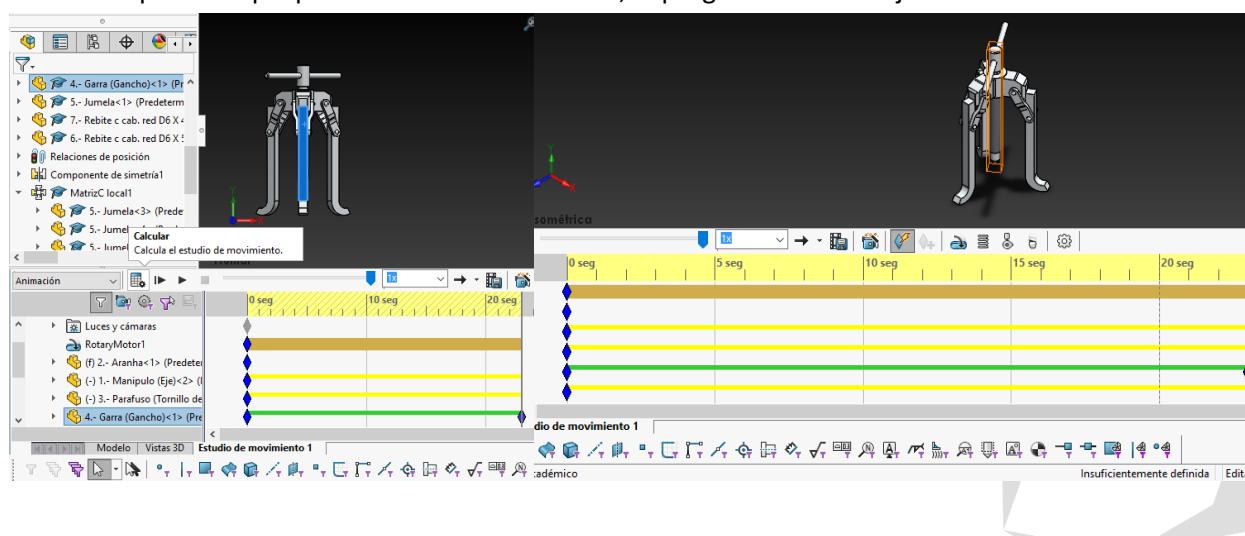
6) **Estudio de Movimiento: Calcular → Mover Piezas Manualmente:** Ya que haya añadido algún motor de movimiento, presionado el botón de calcular y terminado de ejecutar la animación, lo sea que yo mueva dentro del ensamblaje se creará como parte de la animación, esto lo podré notar porque en la parte de abajo donde está la franja mostaza que indica el movimiento del motor, aparecerán otras franjas color amarillo y verde indicando el movimiento que acabo de añadir al mover manualmente las Piezas de mi ensamble.

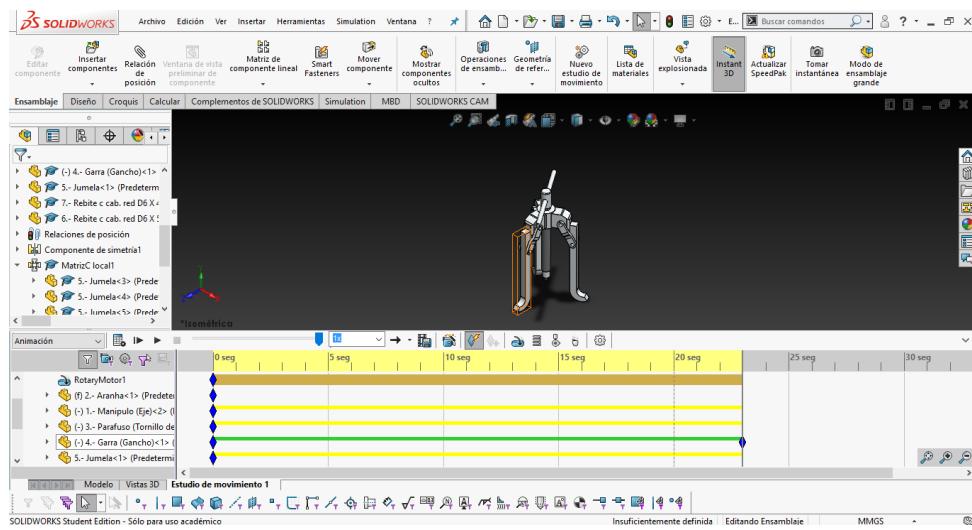
En este caso para poder ver de mejor manera mi ensamblaje y que no se mueva de forma indeseable para que no choquen mis Piezas, debo mover las garras hasta una altura que no tengan conflicto con la barra del tornillo. Cuando suelte el mouse aparecerán las franjas amarillas y verdes que indican el movimiento de las garras que acabo de hacer manualmente.



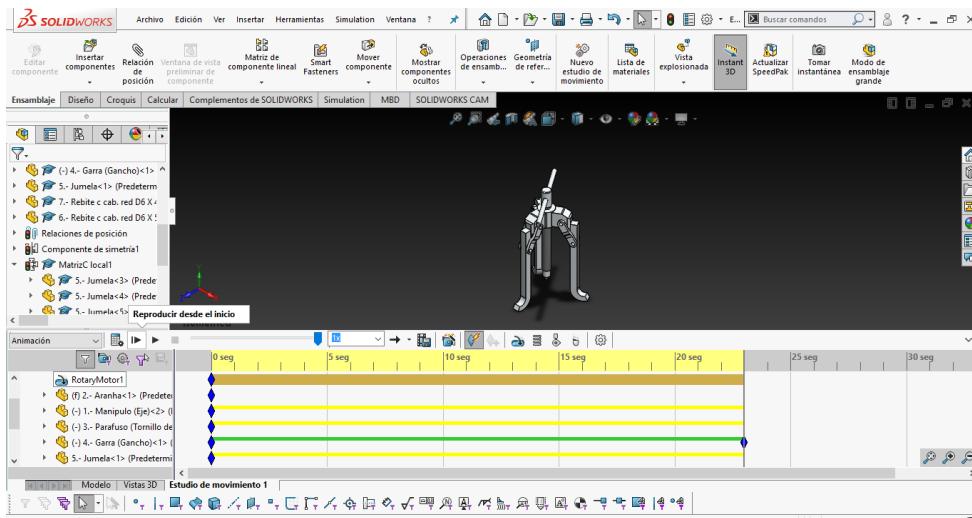
Ya que se hayan agregado estos movimientos, debo dar clic nuevamente en el botón de Calcular y se volverá a ejecutar la animación, pero ahora con los movimientos que agregue.

Al posicionarme sobre cada una de las franjas podré ver a qué Pieza están relacionadas, por ejemplo, en este caso las Garras creadas por medio de la herramienta de Ensamble → Matriz circular cuando estabamos haciendo el ensamblaje y todas las demás Piezas que se movieron al mover manualmente la garra original, son las de color amarillo y la franja verde pertenece al movimiento de la Garra original, que es la que podía mover manualmente, el programa no me deja mover las demás.

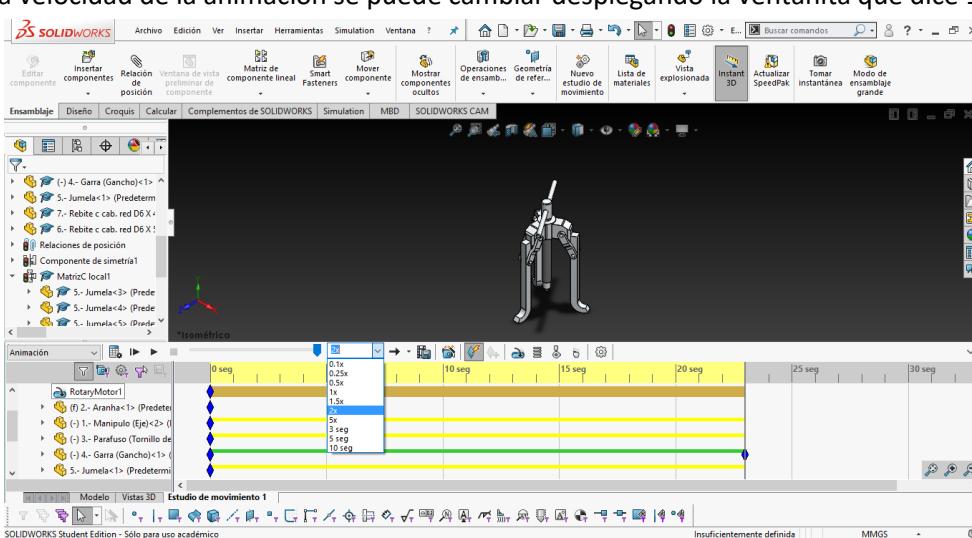




- 7) **Estudio de Movimiento: Reproducir Desde el Inicio:** Ya que haya agregado todos los movimientos que quiero en mi estudio de movimiento, osea en la animación, para verla solo debo dar clic en el botón de Reproducir desde el inicio.

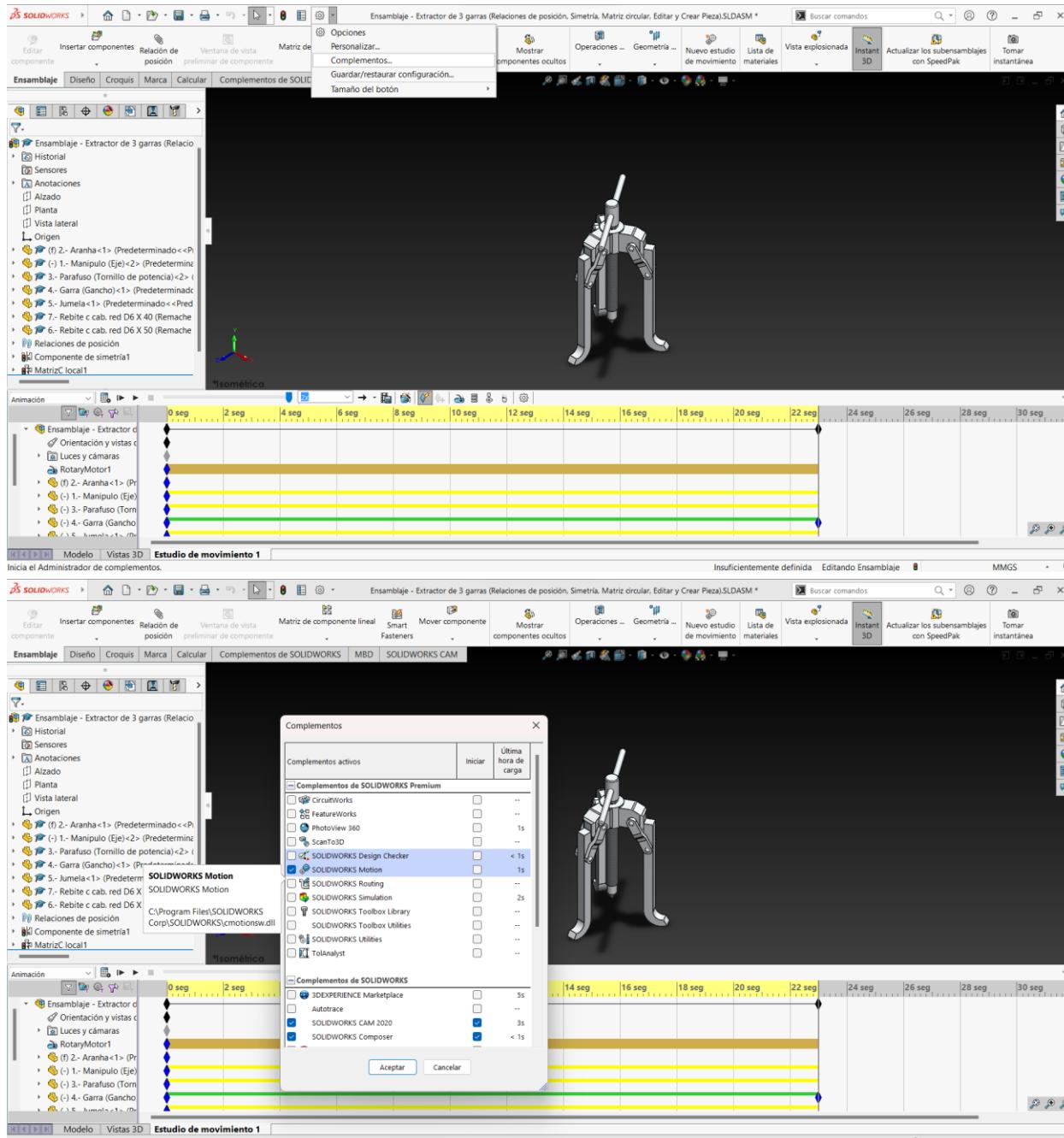


La velocidad de la animación se puede cambiar desplegando la ventanita que dice 1x.

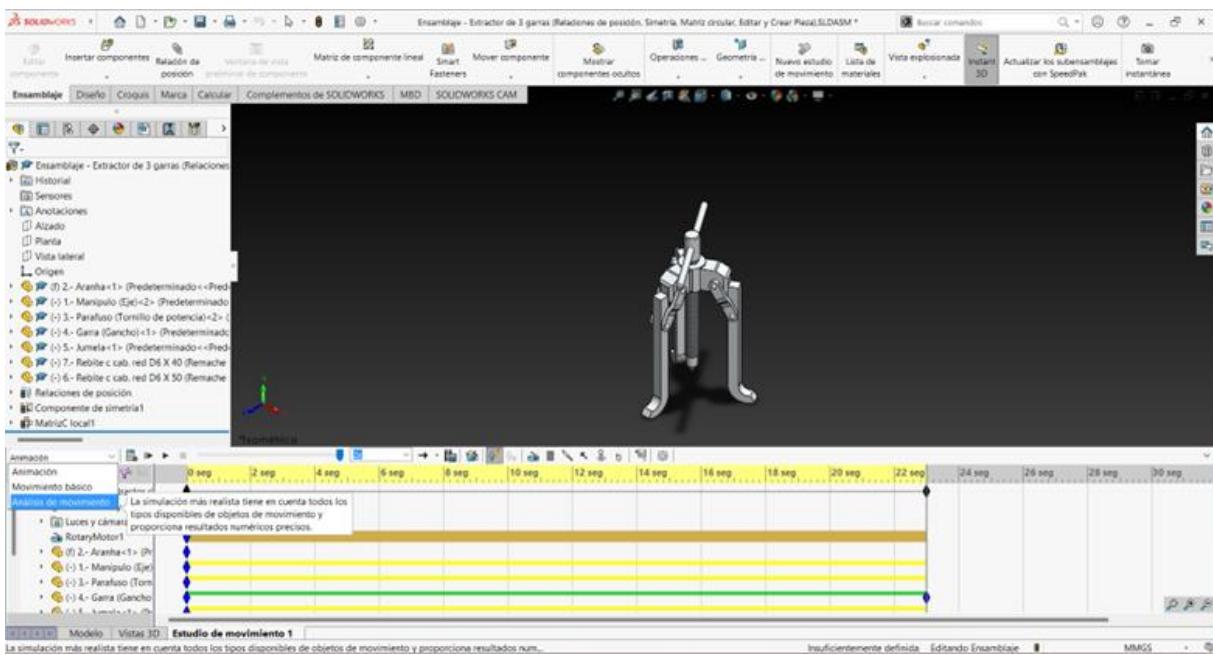


8) Opciones → Complementos → SOLIDWORKS Motion: Activar Análisis Cinemático: Se selecciona este complemento para que se pueda realizar después de calcular la animación un análisis cinemático del elemento que indique.

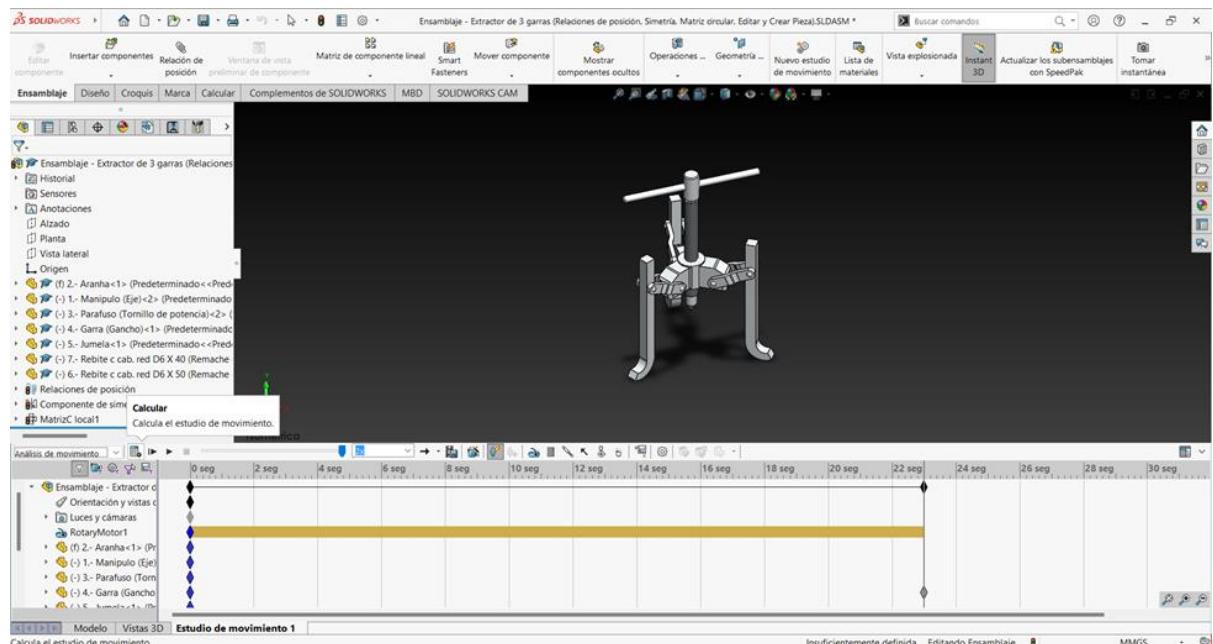
Para ello nos debemos introducir al engrane de Opciones y cerciorarnos que esté activado el complemento de SOLIDWORKS Motion dando clic en su checkbox y dando clic en el botón de Aceptar.



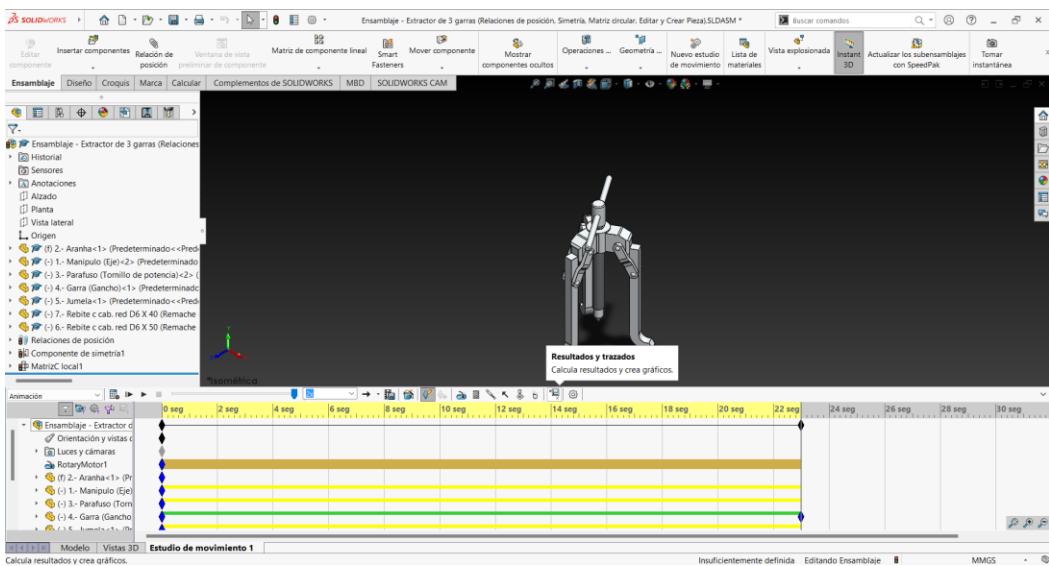
9) Estudio de Movimiento: Análisis de Movimiento: La opción de Análisis de movimiento perteneciente a la pestaña del Estudio de Movimiento se utiliza para que se pueda realizar un análisis cinemático, el cuál es conducido por medio de motores lineales o rotatorios y restringido por relaciones de posición.



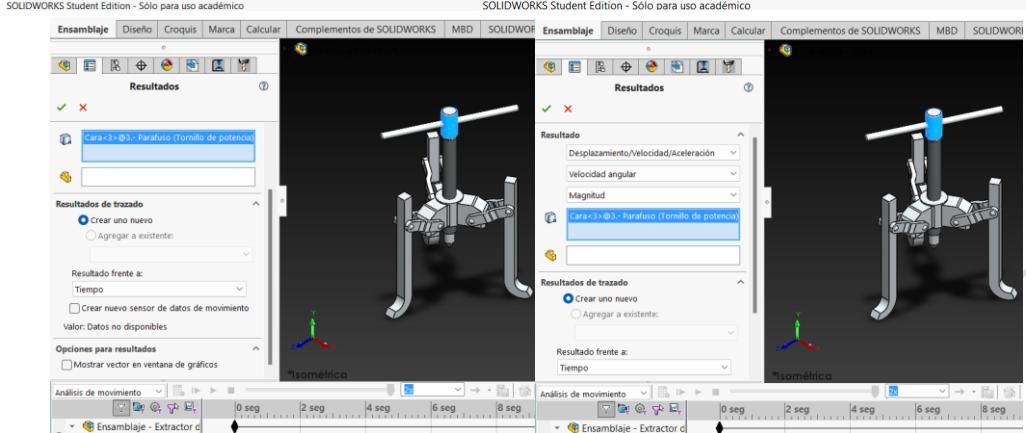
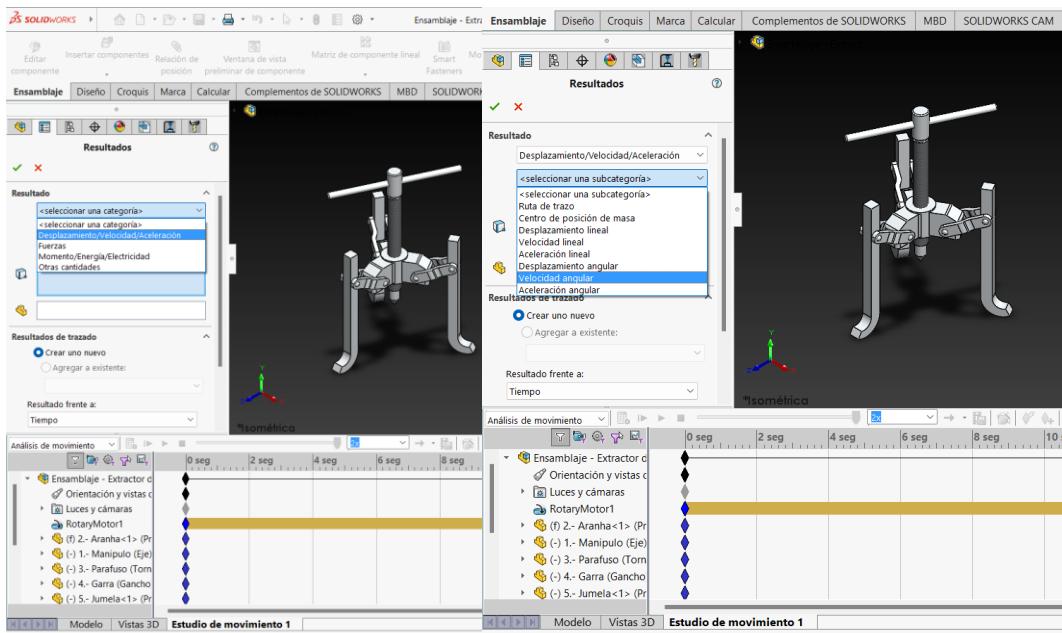
10) Estudio de Movimiento: Calcular: Se selecciona la Opción de Calcular, para que empiece a ejecutarse el análisis cinemático.

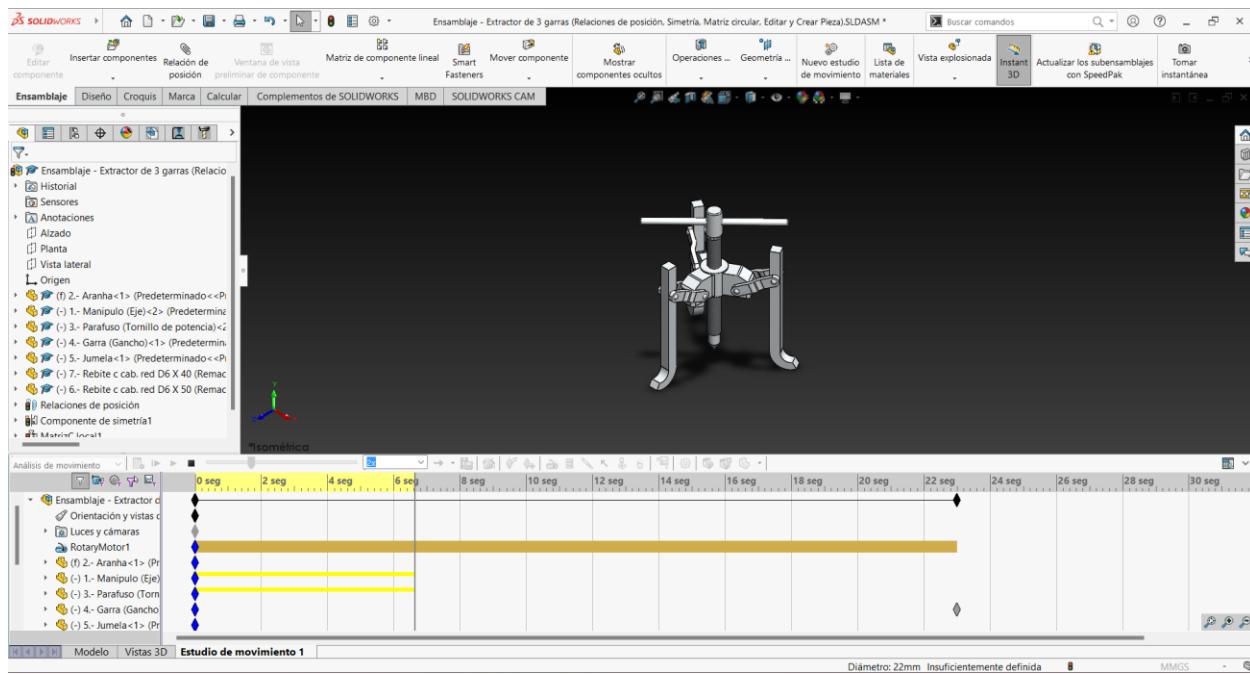


11) Estudio de Movimiento: Resultados y Trazados: Por el simple hecho de haber activado el complemento de SOLIDWORKS Motion aparecerá una nueva opción en la barra inferior del estudio de movimiento, esta opción es llamada Resultados y Trazados, lo que hace es permitir generar una gráfica que muestra gráficos de Desplazamiento/Velocidad/Aceleración, Fuerzas, Momento/Energía/Electricidad y Otras Cantidadess a través del tiempo, generadas por el movimiento ya sea angular o lineal, obteniendo su magnitud o alguna de sus componentes xyz. Para observar el resultado nos debemos introducir en la pestaña de la barra lateral inferior izquierda, dar clic derecho sobre la opción de Resultados y seleccionar Mostrar todos los resultados.



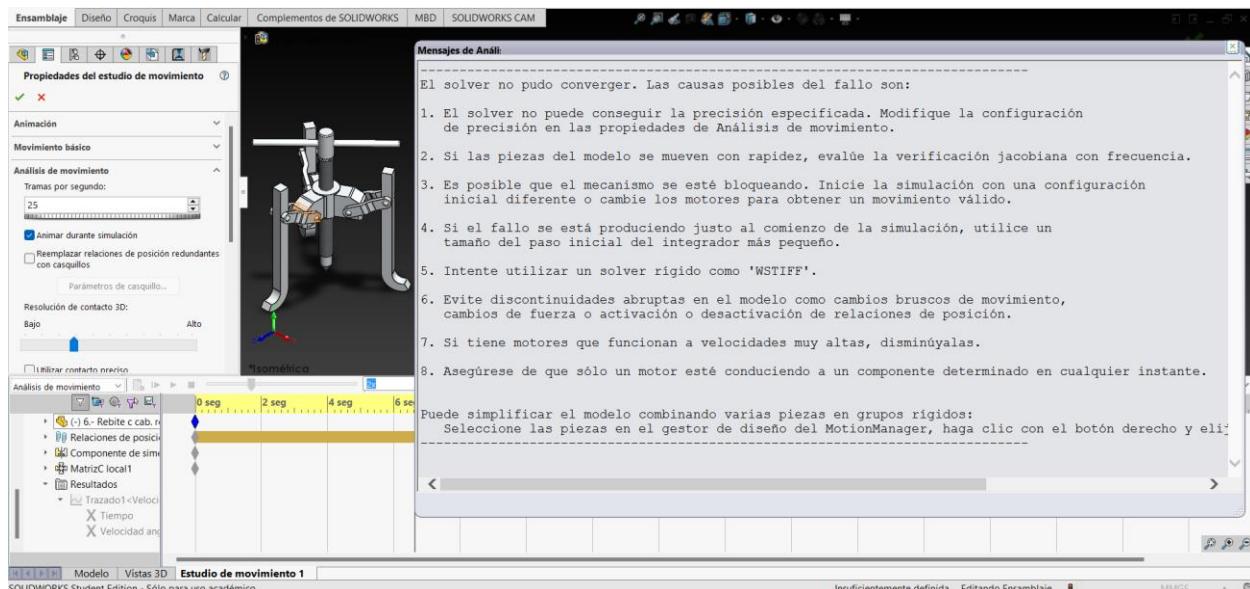
En este caso vamos a Generar un gráfico de Desplazamiento/Velocidad/Aceleración → Velocidad Angular → Magnitud.





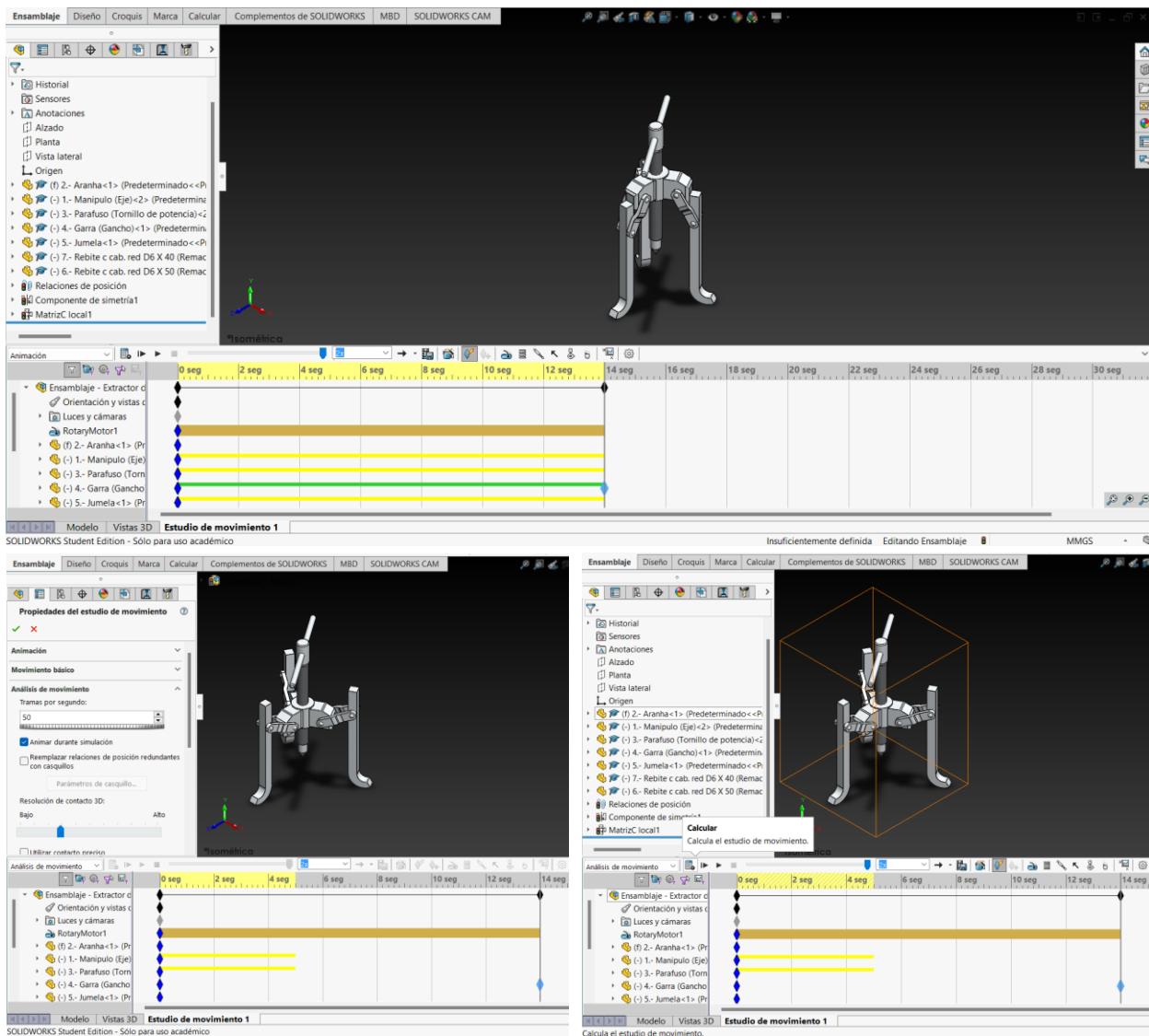
Manejo de Errores en el Análisis Cinemático:

12) Estudio de Movimiento: Propiedades del Estudio de Movimiento: Cuando ocurra un error al ejecutar un análisis cinemático lo que se puede hacer para solventarlo es acceder al engrane del menú inferior llamado, este en un inicio tiene 25 Tramas por segundo, para ayudar a resolver el problema del análisis se puede subir ese número, lo que hará que se ejecute el análisis cinemático de forma más lenta.

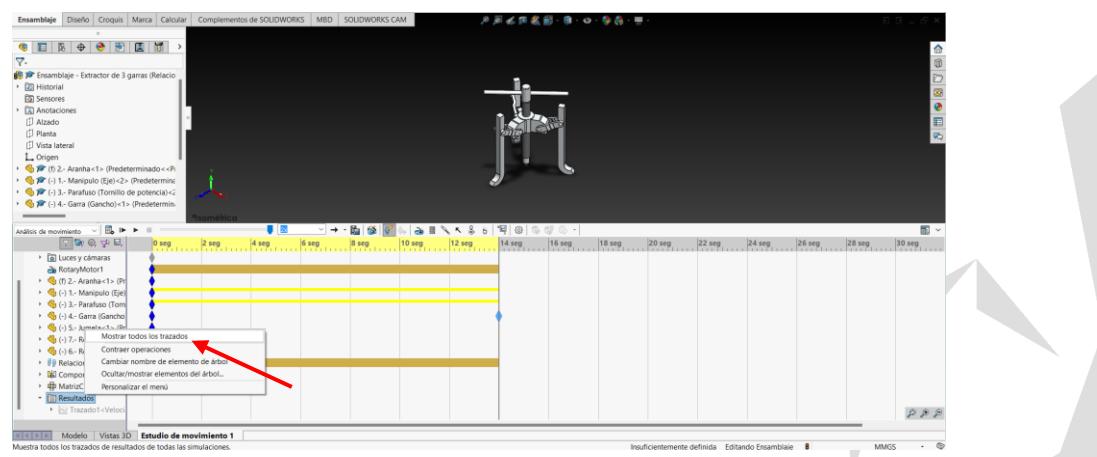


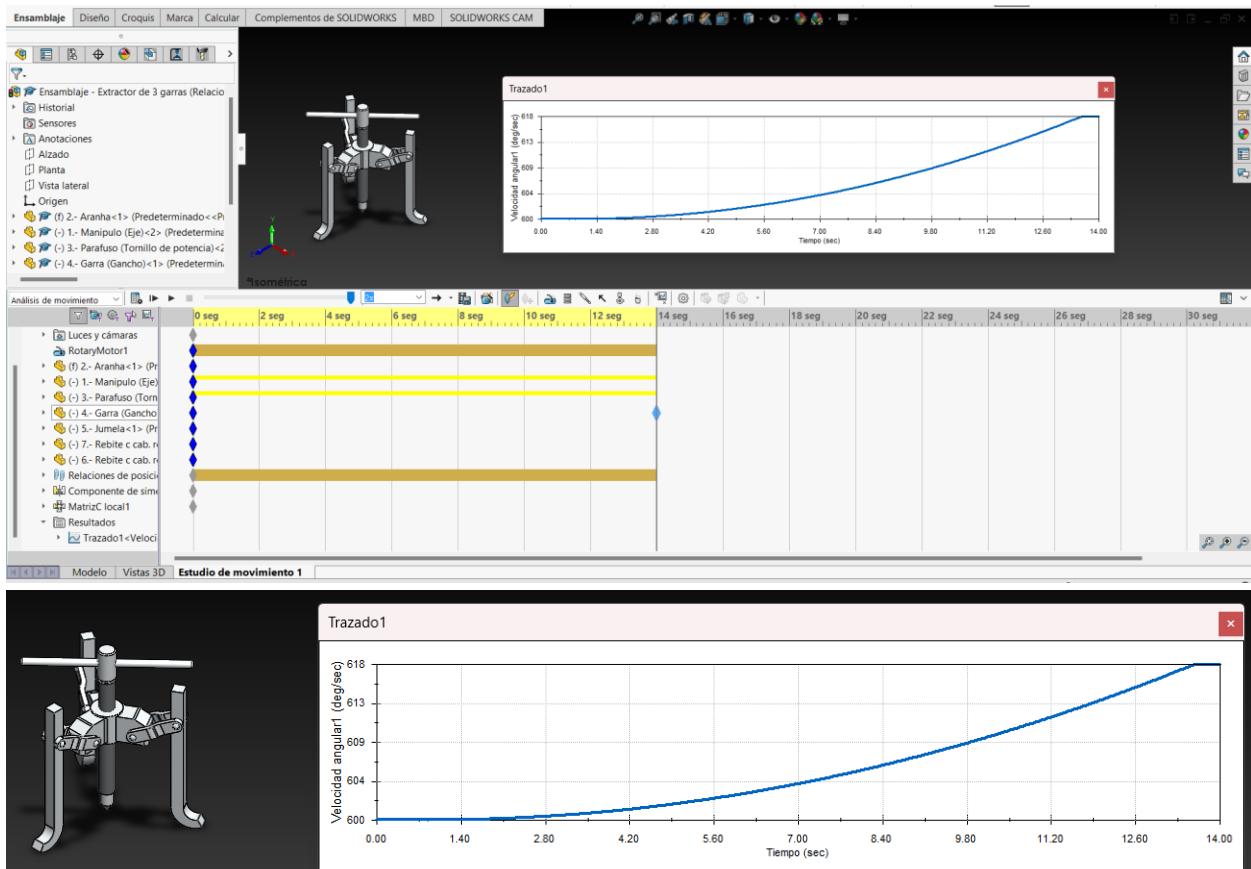
13) Estudio de Movimiento: Animación → Propiedades Clave: La duración del análisis cinemático está ligada a la duración de la animación, por lo cual si es que queremos reducir la duración del movimiento nos debemos volver a introducir a la opción de Animación y mover el rombo negro de las Propiedades Clave hacia atrás y así reducir el tiempo de ejecución del análisis cinemático,

esto se realiza cuando el subir el número de Tramas por segundo no resolvió el error al realizar el análisis.



Finalmente se verán reflejados los resultados al dar clic derecho en la barra inferior lateral izquierda
Resultados → Mostrar todos los trazados.





Referencias:

CAD CAM para todos, “tutorial solidworks desde cero”, 2022 [Online], Available: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLrcIxFMPhNOr3wX5WQwpFatuX4D9N-7guA>

