

CAPÍTULO 6

ANIMACIÓN CON CATIA V5

6.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo vamos a proceder a realizar tres animaciones diferentes de nuestro mecanismo: engranaje rueda-linterna, giro del ingenio y alivio del molino. Posteriormente obtendremos unos videos reproducibles en un formato distinto al de CATIA V5.

Para realizar la simulación y animación del molino creado trabajaremos en este espacio de trabajo:



DIGITAL MOCKUP



DMU Kinematics Simulator, este es el módulo que nos permitirá generar la simulación virtual del mecanismo y grabar vídeos de ésta.



DMU Navigator, permite moverse tanto por el exterior como por el interior del mecanismo, se podrá realizar una breve visita virtual por el molino y al mismo tiempo podremos grabar videos.

A continuación expondremos el procedimiento seguido para la obtención de imágenes foto-realistas, para ello trabajaremos dentro del siguiente espacio de trabajo:



INFRASTRUCTURE



Real Time Rendering



Photo Studio

Ambos módulos permiten generar fotos parecidas a la realidad, siendo también posible modificar el entorno del molino.

6.2. SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO



DMU Kinematics Simulator

Este módulo será el que nos permitirá dar movimiento a nuestro molino. En concreto representaremos la simulación de tres mecanismos, que corresponden a los tres posibles movimientos que realiza el molino. En cada uno de los casos, no representaremos todas las piezas del molino, puesto que algunas no intervienen en el movimiento, y además perderíamos visibilidad en la animación.

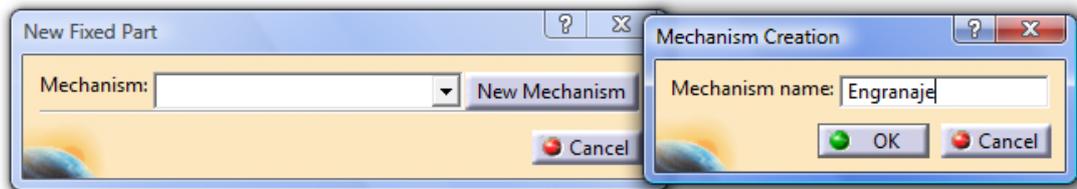
Así, para realizar la simulación volveremos a crear los conjuntos desde el principio, volviendo a insertar las piezas y creando las restricciones necesarias.

Como hemos comentado, nos encontramos tres movimientos en el molino:

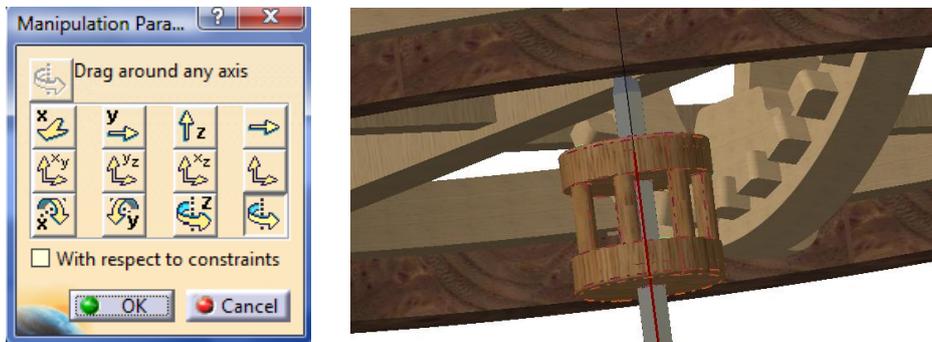
- Engranaje de la rueda de engrane con la linterna, en el cual, el eje horizontal gira y mediante dicho engranaje transmite el movimiento a la linterna, con el consecuente giro solidario de todas las piezas que conforman el eje vertical.
- El giro de todo el techo cónico y del eje horizontal con éste como consecuencia del giro de la rueda grande sobre el carril por medio de las carretillas. Para el giro de todo el ingenio es necesario que el molino no se encuentre en su posición de reposo, es decir, también el eje vertical tiene permitido el movimiento de giro.
- Movimiento del alivio o freno del molino, semejante al funcionamiento de una palanca de segundo grado.

6.2.1. ENGRANAJE RUEDA-LINTERNA

Tras insertar las piezas necesarias, es necesario fijar una de las piezas mediante Fixed Part , momento en el cual CATIA abre una ventana donde nos pide que definamos el nuevo mecanismo, aceptamos, y ya sólo nos queda pinchar en la pieza que queremos fijar, en este caso será el carril.



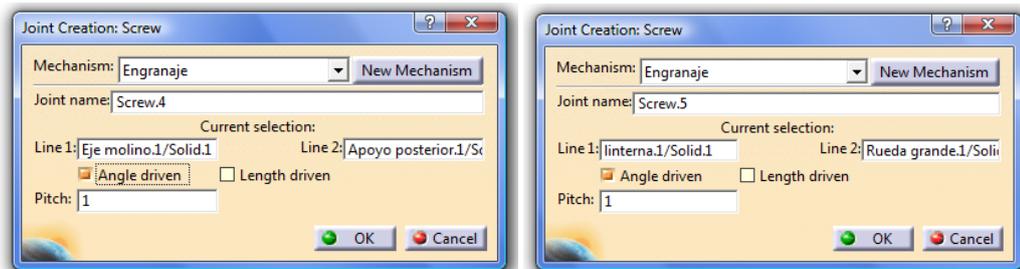
Cuando tenemos situadas las piezas en su posición relativa respecto al resto, es importante antes de establecer las condiciones cinemáticas para el engranaje, comprobar que no existe ninguna colisión entre linterna y rueda de engrane, para ello utilizamos el comando Manipulation , mediante el cual colocaremos la linterna en la posición deseada de modo que no existan interferencias con la rueda de engrane.



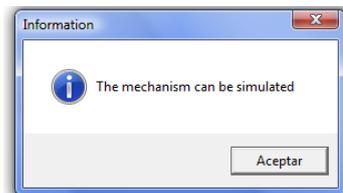
A continuación, establecemos las juntas cinemáticas necesarias para el movimiento del mecanismo.



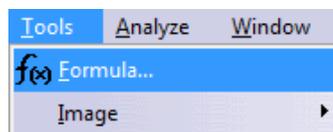
Estableceremos, por un lado, uniones rígidas  entre piezas que se mueven solidariamente y para el giro de la rueda de engrane por un lado y de la linterna por otro, utilizaremos Screw Joint .



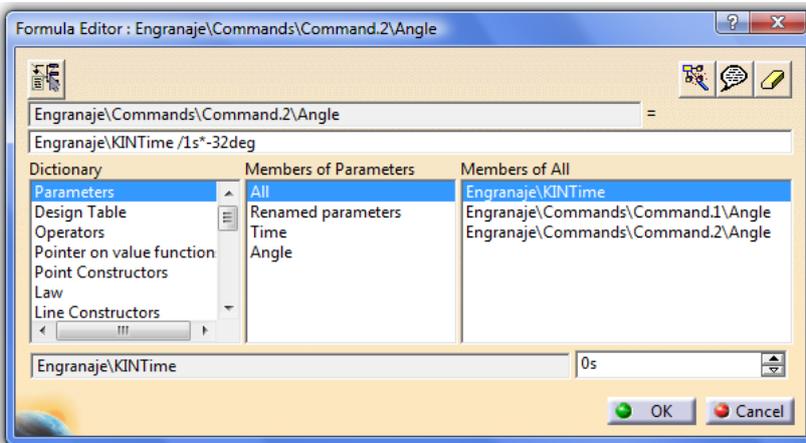
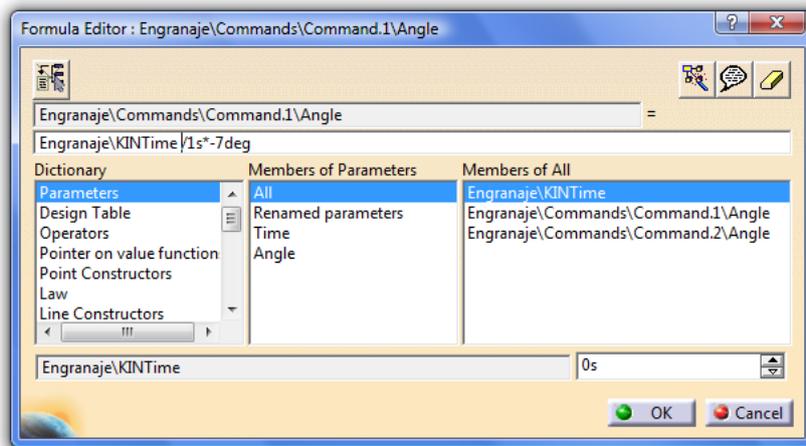
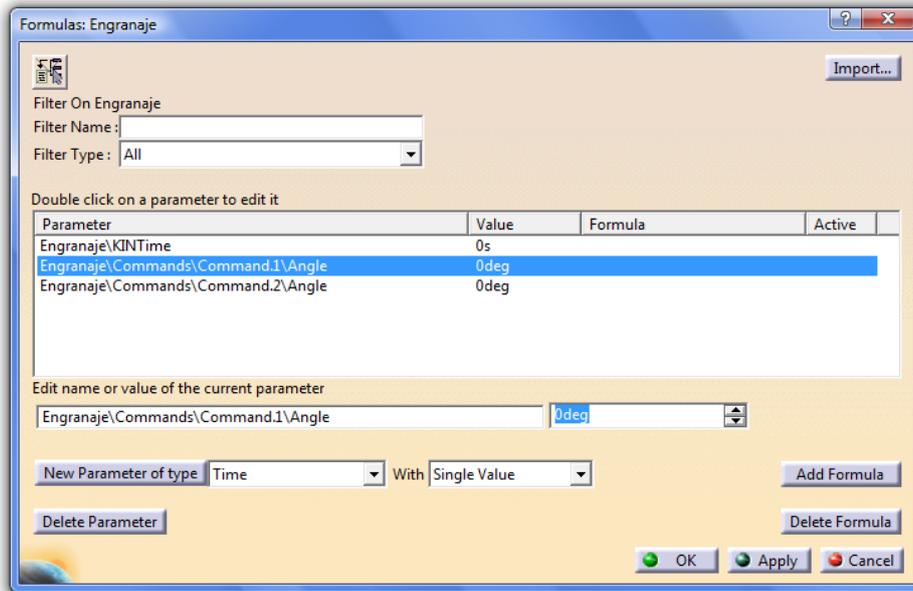
CATIA nos indicará mediante la siguiente ventana cuando es posible simular el movimiento, y también, cada vez que incorporemos una condición válida que siga permitiendo la correcta simulación del mecanismo.

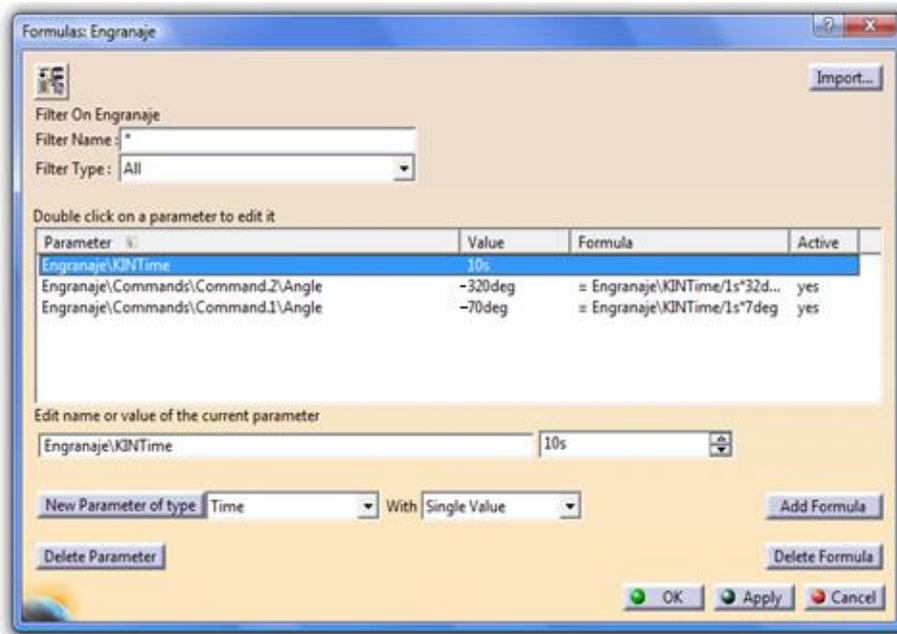


Pero para establecer el engranaje no es suficiente con las juntas anteriores, además debemos establecer una relación entre los ángulos de giro de linterna y rueda, esto lo hacemos haciendo uso del comando fórmula.



Se nos abrirá un cuadro de diálogo en el que estableceremos la siguiente ley: por cada giro de -7 grados de la rueda de engrane, la linterna girará -32 grados. Por supuesto esta ley proviene de la relación existente entre los 32 dientes de la rueda y los 7 husillos de la linterna. Y el motivo de dar un valor negativo a los ángulos de giro no es otro que conseguir, como ya hemos comentado en anteriores capítulos, que el giro del eje provocado por el viento tenga lugar en el sentido de las agujas del reloj, como sucede en los molinos onubenses.

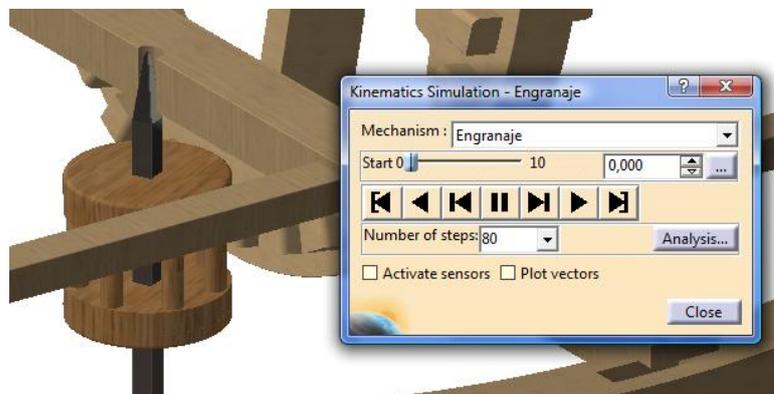




Tras incorporar estas relaciones, vemos como éstas aparecerán en el árbol de la geometría.



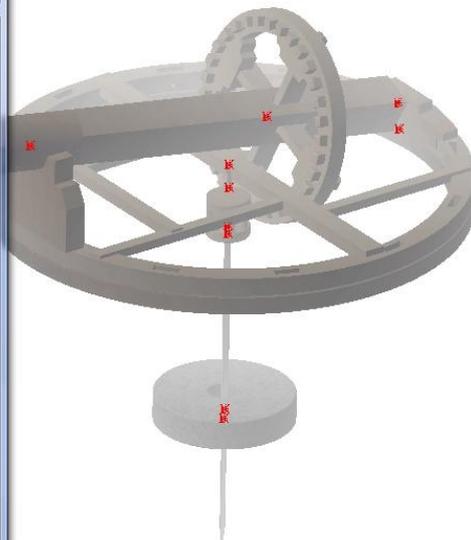
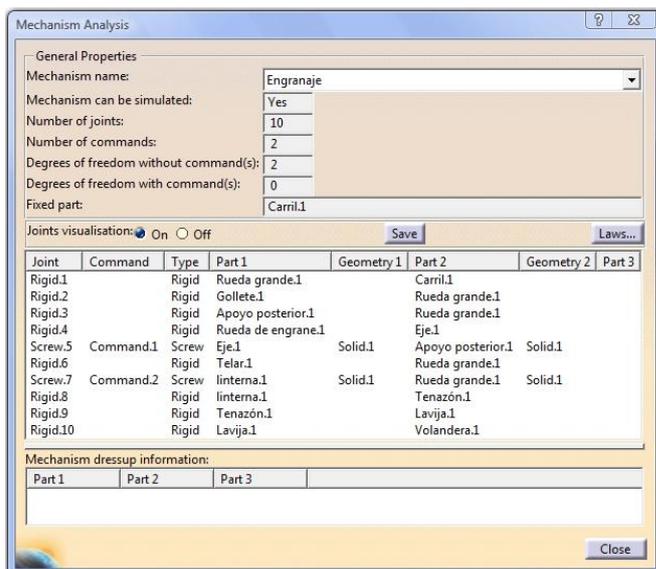
Ahora ya es posible ejecutar la simulación mediante el comando Simulation with Laws



Pero además debemos comprobar que nos existen interferencias en la simulación del mecanismo, para ello activamos los sensores, de modo que CATIA detecte posibles interferencias entre piezas, mostrando en color rojo las colisiones existentes.



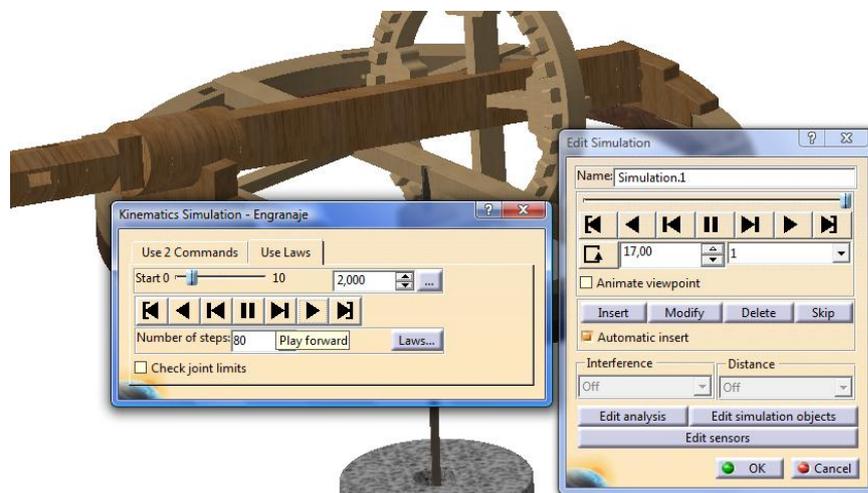
Una vez que comprobamos que la simulación es correcta, CATIA también nos ofrece la posibilidad de obtener la descripción de nuestro mecanismo mediante Mechanism Analysis , así como el valor de los comandos definidos según las leyes descritas anteriormente.



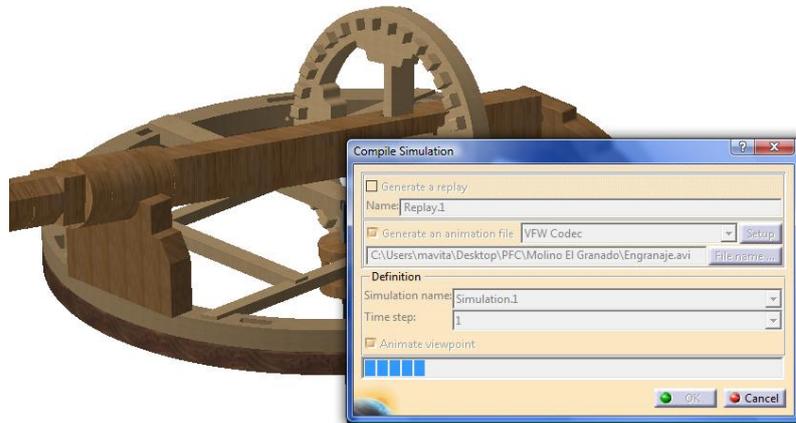


Finalmente, tras obtener una correcta simulación, podemos proceder a la generación de videos. Para ello, lo primero que debemos hacer es una Simulación

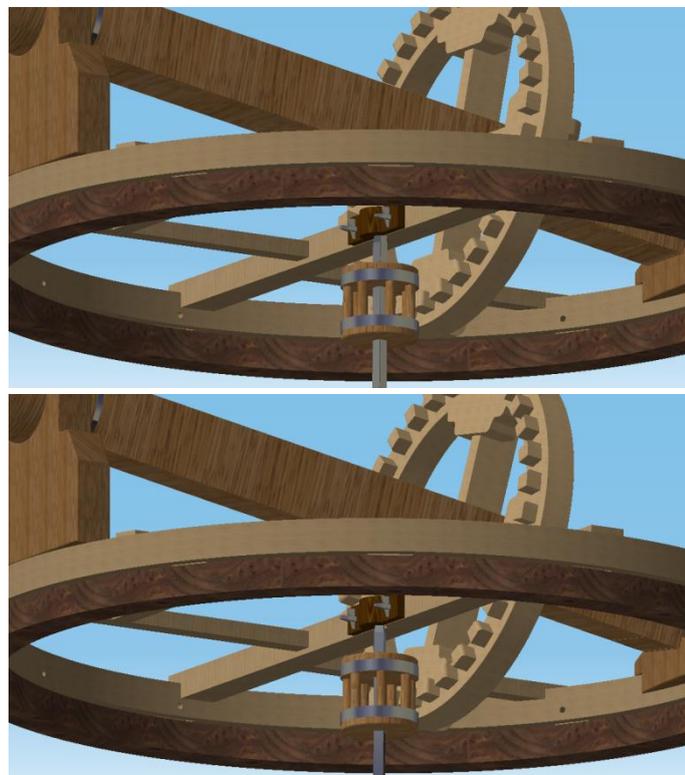
mediante Simulation

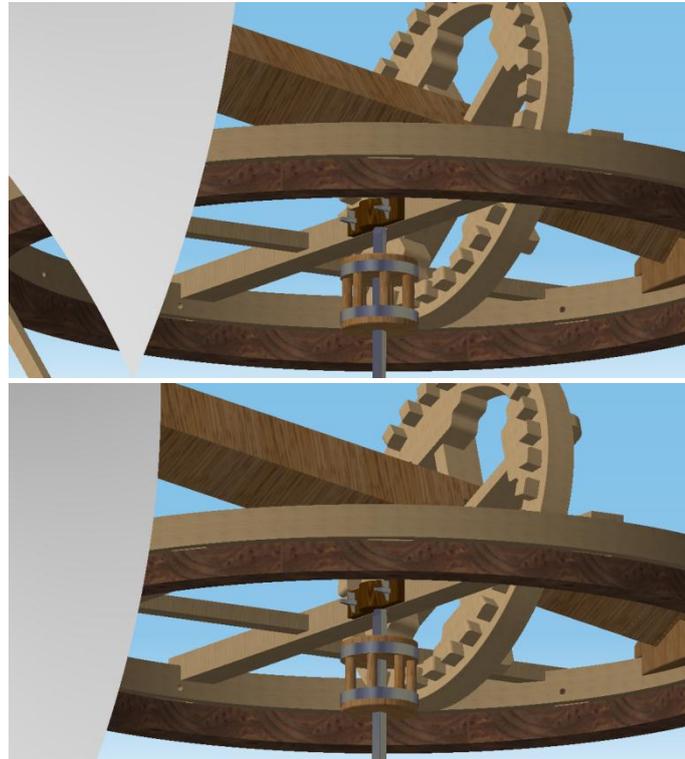


Tras generar la simulación, utilizamos Compile Simulation 



A continuación mostraremos una serie de cuatro fotogramas del video generado:





6.2.2. GIRO DEL INGENIO

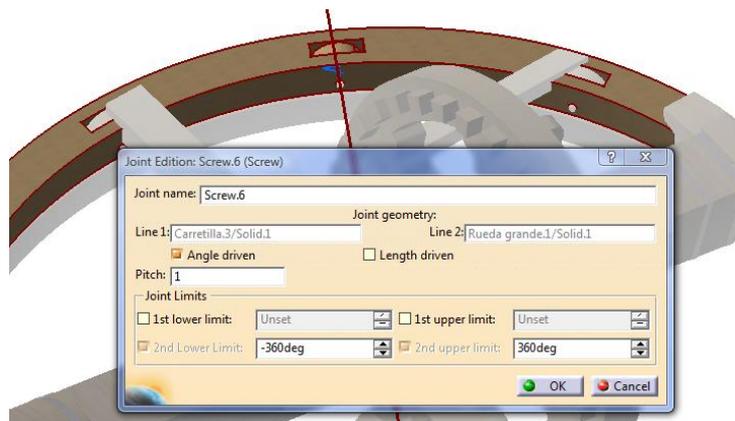
En esta ocasión haremos la simulación mediante comandos, es decir utilizando Simulation with Commands . Los comandos utilizados serán:

- Rigid joint , para piezas que no tienen movimiento relativo entre sí mismas.
- Revolute joint  para el giro de la rueda grande y del eje vertical.

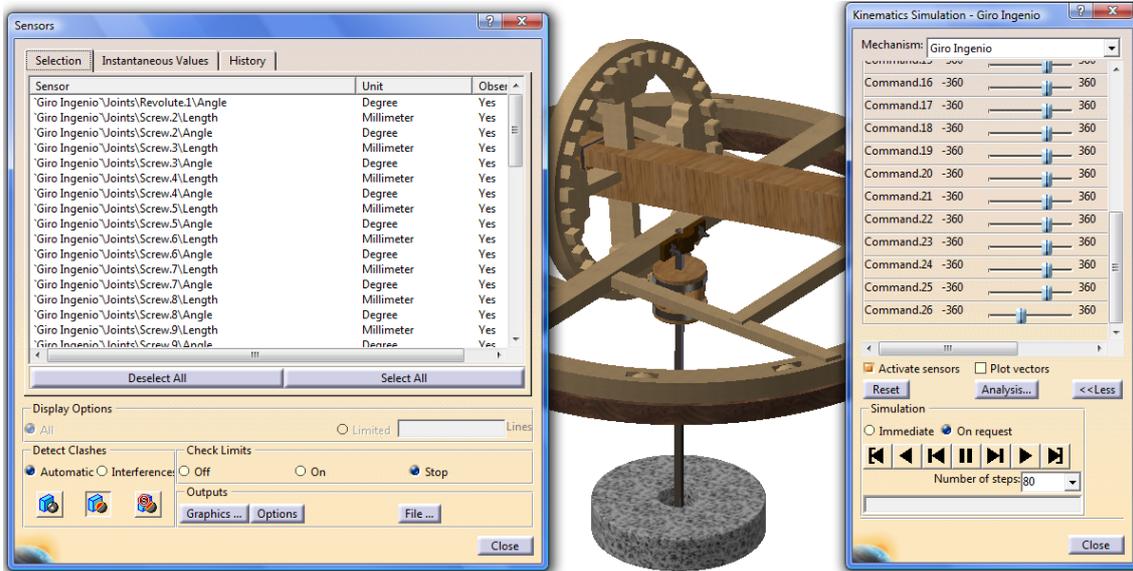
Esta vez entre la rueda de engrane y la linterna no existe un engranaje, sino un movimiento solidario, por cada vuelta que dé el ingenio y por tanto, la rueda de engrane, la linterna también dará una vuelta, al verse empujada por ésta en su movimiento.



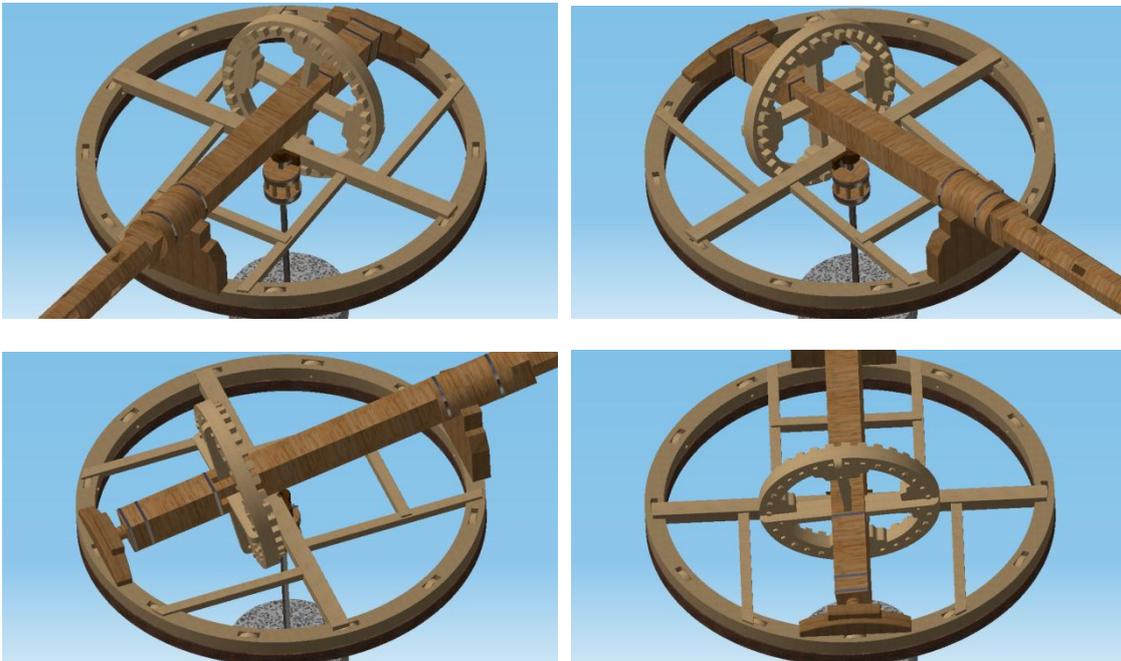
- Screw Joint , para todas las carretillas, pasadores y para el giro de la rueda grande.



Como en el mecanismo anterior debemos comprobar que no existen interferencias en la simulación, para ello volvemos a activar los sensores que detectan las colisiones entre piezas.

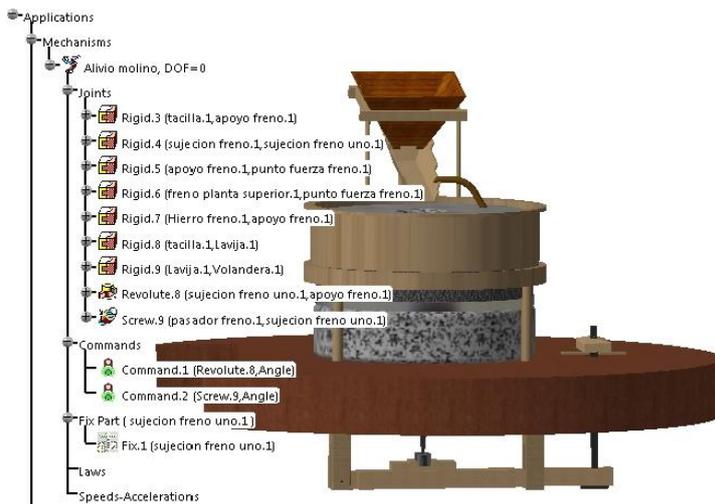


Una vez que comprobamos que la simulación es correcta, ya estamos en condiciones de grabar un vídeo, del que presentamos los siguientes fotogramas:

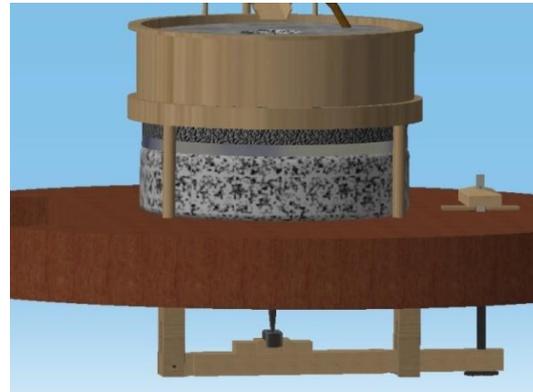
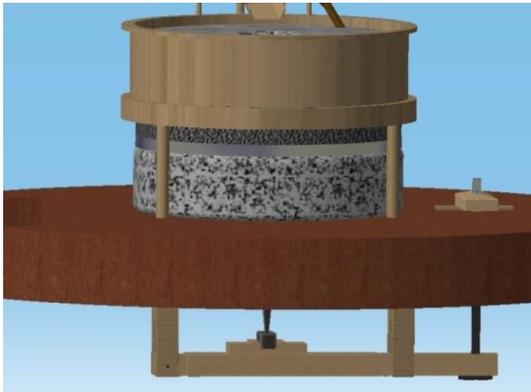


6.2.3. ALIVIO DEL MOLINO

Para este mecanismo utilizando Screw Joint, Revolute Joint y Rigid Joint generaremos el movimiento del sistema de freno del molino:



Los fotogramas inicial y final de este mecanismo los mostramos a continuación:



6.3. ANIMACIÓN



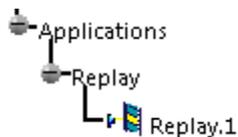
DMU Navigator

Este módulo nos permitirá movernos alrededor de nuestro molino y por el interior de éste.

Para hacer este viaje virtual por nuestro molino usaremos Fly mode , se nos abrirá una ventana y si pulsamos Fly  en este momento es posible comenzar a volar sin más que mantener el botón central del ratón pulsado y clickeando sobre el derecho para cambiar de sentido. También tenemos la opción de acelerar y decelerar mediante las teclas repág y avpág respectivamente.

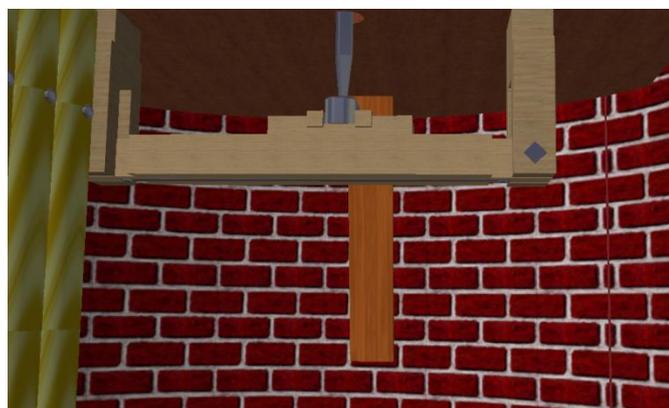
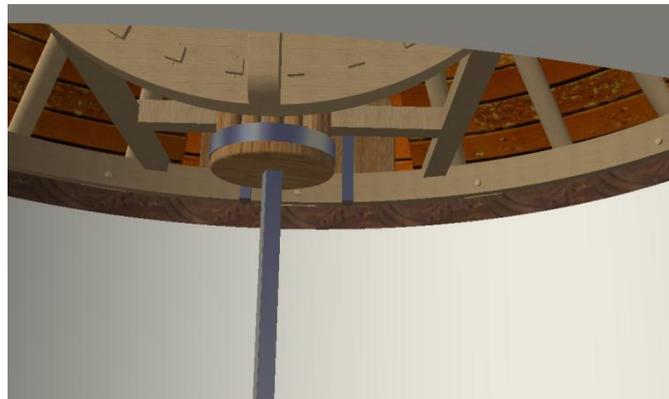
A continuación procederemos a grabar un video del viaje virtual a través del molino, mediante Record Viewpoint Animation .

Una vez generada la animación esta aparecerá sobre el árbol de especificaciones, así que pulsando sobre ésta se nos abrirá un cuadro donde tendremos acceso al video.



También es posible grabar un video en formato .avi, mediante Tools-Image-Vídeo.

A continuación se muestran una serie de fotogramas del vídeo generado:



6.4. FOTORREALISMO



Photo Studio

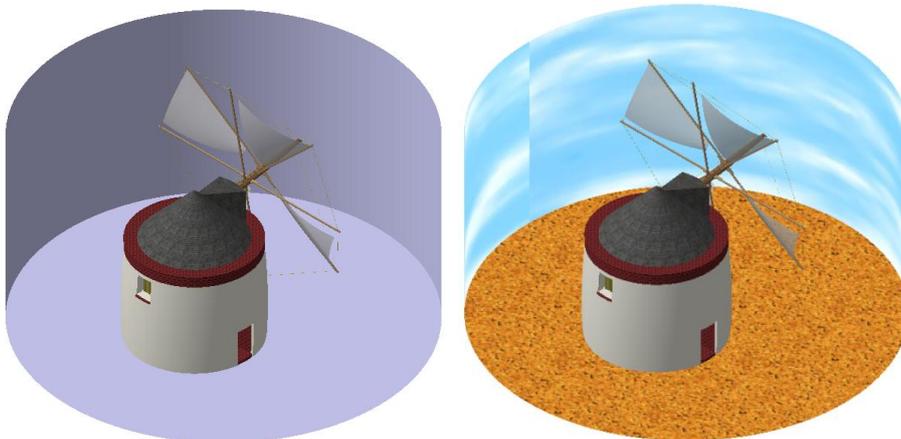


Real Time Rendering

Este módulo nos va a permitir generar imágenes foto-realistas.

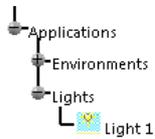
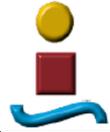
En primer lugar, lo que haremos será ubicar el conjunto del molino en uno de los entornos que nos permite CATIA.

Por ejemplo, elegiremos un entorno cilíndrico mediante Create Environment, de modo que aparecerá en el árbol de especificaciones esta acción. Si pulsamos el botón derecho y eligiendo Properties podremos configurar la posición relativa entre el molino y el entorno y el tamaño de éste último.

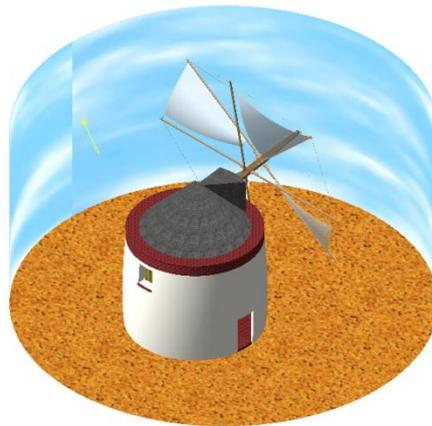


Una vez que tenemos el entorno del molino, vamos a aplicar materiales para las paredes del entorno de igual modo que aplicábamos materiales para los elementos del molino, e igual que hacíamos en esta ocasión es posible modificar texturas luces (aplicación de sombras).

En segundo lugar procederemos a la aplicación de luces. En este caso lo más lógico es añadir una luz natural o solar.



También es posible modificar las características de ésta mediante el cuadro de propiedades.

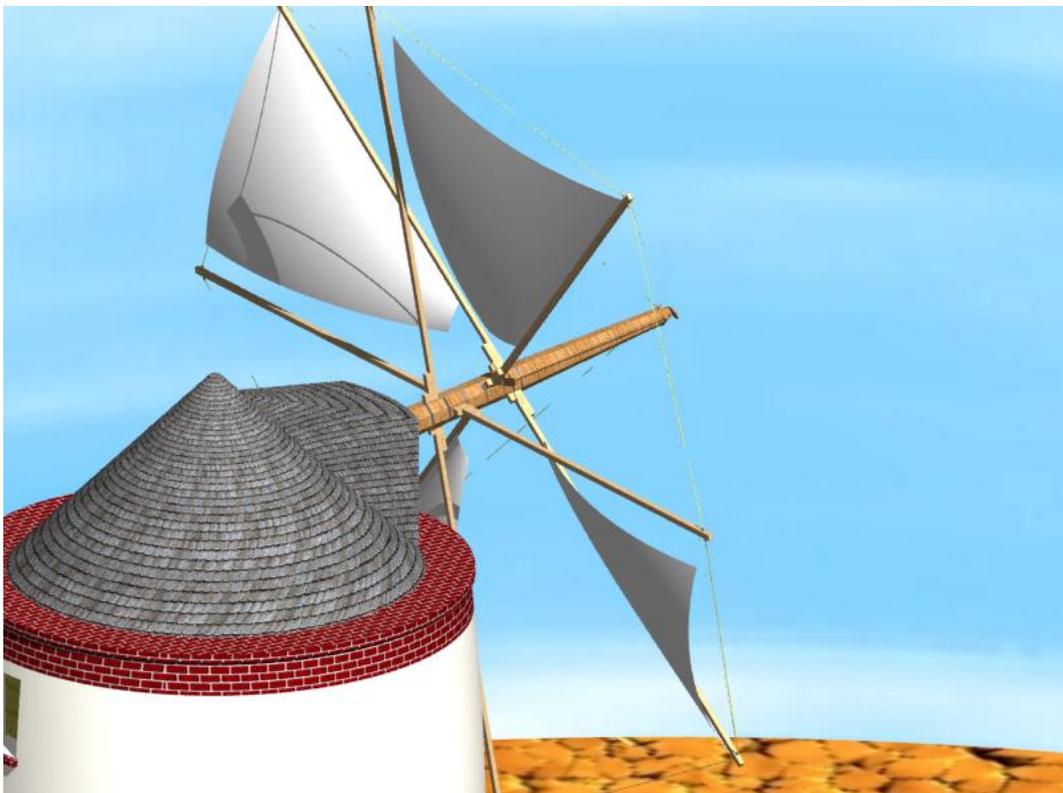
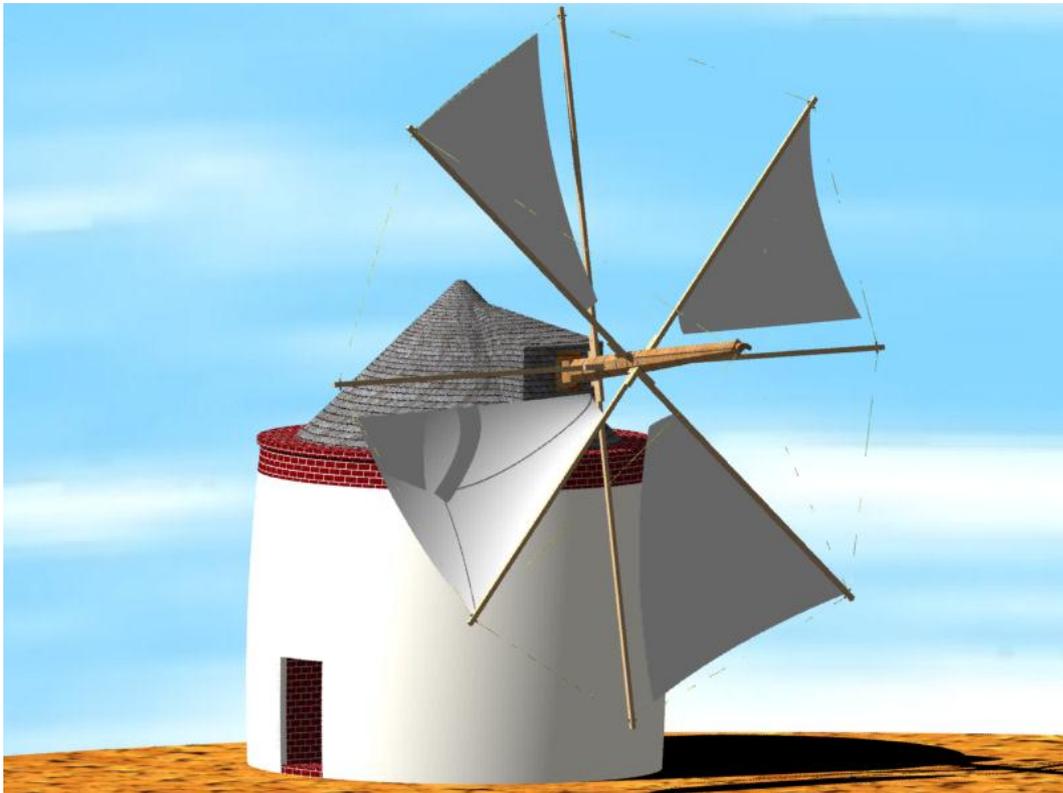


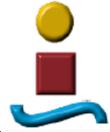
Para facilitarnos el trabajo podemos usar Create Camera , que nos permite elegir las posiciones donde tomar las fotos, posiciones que quedarán guardadas en el árbol y a las que podremos acceder en todo momento.

Mediante Quick Render , podremos obtener una renderización rápida con el objeto de ver el resultado.

Y una vez que tenemos configurada la imagen final usaremos Render Shooting  para la renderización definitiva.

A continuación mostraremos una serie de imágenes generadas:





6.5. RECAPITULACIÓN.

El objetivo en este capítulo ha sido realizar la simulación virtual del mecanismo mediante el módulo DMU Kinematics Simulator, de modo que hemos generado estos mecanismos animándolos, creando videos y obteniendo después una descripción de dichos mecanismos.

Recordemos dos aspectos importantes a tener en cuenta en la simulación:

- Comprobar que no existe ninguna colisión entre piezas previamente a imponer las condiciones cinemáticas.
- Comprobar que no existen interferencias en la simulación utilizando los sensores dispuestos a tal efecto.

A continuación, el módulo DMU Navigator nos ha permitido realizar una breve visita virtual por el molino al mismo tiempo que obteníamos videos de ésta.

Y para concluir, usando los módulos Real Time Rendering y Photo Studio hemos conseguido obtener imágenes de gran realismo, tanto del molino como de su entorno.