



Documento 2: Comparativa entre Catia V5, SolidWorks, FreeCAD.

En este apartado se va a hacer una comparativa entre los tres programas que se han utilizado, en los ejemplos anteriores, para llevar a cabo una simulación que permita realizar un análisis de diferentes piezas sometidas a diferentes acciones externas estáticas.

Los programas utilizados han sido Catia V5, SolidWorks 2017 y FreeCAD 0.18. Como ya se ha comentado anteriormente, se trata de tres programas de diseño 3D, que tienen incorporado un módulo para realizar análisis estáticos. Tanto Catia como SolidWorks son programas comerciales que pertenecen a Dassault Systems. Por el contrario, FreeCAD, como ya se ha comentado, es un programa de libre distribución.

Para realizar esta comparativa entre los tres programas, se comparará entre la forma de aplicar el material, las restricciones, la carga, introducir la malla y los resultados que ofrecen.

a) Materiales

Catia ofrece un catálogo amplio de familias de materiales, donde se puede modificar de manera sencilla las propiedades de estos materiales y así obtener materiales con las propiedades deseadas.

SolidWorks ofrece un catálogo mucho más amplio de materiales como se ha podido ver en el capítulo 3. También permite cambiar las propiedades de una forma sencilla.

FreeCAD ofrece un catálogo bueno en lo referente a tipos de aceros, pero cuenta con pocos materiales de otras familias como plásticos, aluminio...

b) Restricciones

Catia permite fijar de una manera sencilla los empotramientos. Para otro tipo de restricciones, se debe restringir los grados de libertad. La complicación no está en restringir estos grados de libertad en el programa, sino que se debe analizar previamente qué grados de libertad se deben impedir y cuales no para conseguir la restricción deseada.

SolidWorks ofrece la posibilidad de elegir entre un número mayor de restricciones. Esto hace que en SolidWorks sea más sencillo aplicar restricciones sin tener que pensar en qué grados de libertad hay que impedir.

FreeCAD, al igual que Catia, permite fijar un empotramiento de manera sencilla y simular el resto de apoyos mediante grados de libertad. Como se ha visto en el ejemplo “Eje Rotativo”, restringir los movimientos en FreeCAD es más complicado. También cabe mencionar, que cuenta con alguna restricción que se encuentra en desarrollo tal y como se ha visto en el capítulo 3.

c) Cargas

Catia permite aplicar una gran variedad de cargas. En este trabajo se han aplicado fuerzas y momentos. En cuanto a las fuerzas, se pueden aplicar fuerzas distribuidas y fuerzas puntuales. Estas últimas son las que se han usado en este trabajo.

SolidWorks, al igual que Catia, permite aplicar una gran variedad de cargas como fuerzas y momentos que son las que se usarán en este trabajo. Con SolidWorks se tienen que usar fuerzas distribuidas, ya que aunque se pueden aplicar fuerzas puntuales, los resultados que se obtienen no son los esperados tal y como se vio en el capítulo 3.

FreeCAD ofrece un catálogo de cargas algo inferior a los otros dos programas. Solo permite usar fuerzas distribuidas y no cuenta con una herramienta para aplicar momentos torsores, sino que como se ha explicado en los capítulos 3 y 4, se debe hacer un cambio a coordenadas cilíndricas sobre una fuerza. Esto hace que aplicar un momento torsor en FreeCAD sea más complicado. También hay que mencionar que el valor de la fuerza que se aplica debe ser 100 veces superior al valor que se desea para el momento torsor, tal y como se ha visto en el ejemplo del capítulo anterior.

d) Mallado

Catia permite hacer una malla personalizada de manera sencilla, dando a elegir entre una malla lineal o una malla parabólica y permitiendo elegir el tamaño de los elementos de dicha malla. Además, permite hacer un mallado local en una determinada zona en la que se desea conseguir una mayor precisión.

SolidWorks, al igual que Catia, permite personalizar la malla de forma sencilla, permitiendo elegir el tamaño de los elementos de la malla, trabajar con elementos de primer o segundo orden y permitiendo hacer un control de mallado para así obtener más precisión en una determinada zona.

FreeCAD también permite configurar de forma sencilla la malla con la que se va a trabajar. Sin embargo, no permite elegir el tamaño que se desea en los elementos, sino que proporciona unas opciones determinadas. Tampoco permite realizar un mallado más preciso en una determinada zona de la pieza.

e) Resultados que se obtienen

Catia proporciona unos buenos resultados en cuanto a deformaciones y tensiones en comparación con los resultados teóricos, a excepción de la segunda tensión principal. Cuenta con una buena calidad gráfica para visualizar estos resultados y permite además de poder localizar los valores máximos y mínimos, hacer secciones en los resultados para así poder ver mejor los resultados en una determinada zona. También permite ver el resultado numérico, de deformación o de tensiones, de cada elemento de la malla, situando el ratón sobre la zona deseada.

SolidWorks ofrece una mayor variedad de resultados de deformaciones y de tensiones, tal y como se pudo ver en el capítulo 3. Comparando los resultados que se obtienen en este programa con los teóricos, se puede observar que los resultados son parecidos, es decir, son buenos en el cálculo de deformaciones y de tensiones, a excepción de la segunda tensión principal. SolidWorks cuenta con una buena calidad de visualización de los resultados y al igual que Catia permite hacer secciones para observar mejor determinadas zonas. Además, SolidWorks permite buscar de una mejor forma el valor numérico de deformaciones o tensión, en los elementos que forman la malla, ya que cuenta con una herramienta para identificar los valores como se ha visto en el capítulo 3.

FreeCAD proporciona también unos buenos resultados de deformaciones y tensiones en comparación con los teóricos, aunque con un error algo mayor. Con este programa solo se puede ver el valor máximo y mínimo y no permite buscar el valor numérico en una determinada zona. Esto hace que no se pueda obtener el valor de la segunda tensión principal en la zona de máxima tensión. Al observar los resultados, se puede ver que la calidad del mapa de color que se ofrece es de una calidad gráfica inferior a la que proporcionan los otros dos programas.



También se ha observado en los ejemplos realizados en el capítulo 4, que al hacer muy pequeños los elementos de la malla, los resultados de tensiones, tanto la primera tensión principal como la de Von Mises, elevan mucho su valor.