

RESUM

El present projecte té els seus inicis en un grup d'estudiants de l'Escola Politècnica Superior, els quals han format un equip anomenat UdG Racing Team, per tal de participar a la Formula Student Spain. La Formula Student és una competició entre universitats, on els estudiants, sense ajuda de professionals, han de dissenyar un vehicle que s'adapti a la normativa. Llavors, s'organitzen diferents competicions a circuits com Montmeló o Silverstone, per tal de posar els vehicles a prova. L'equip UdG Racing Team té previst participar l'any vinent en la modalitat de propulsió elèctrica.

L'equip UdG Racing Team està estructurat amb diferents seccions: elèctrica, dinàmica, aerodinàmica, etc. Des de el departament d'aerodinàmica ha sorgit la necessitat de refrigerar els motors elèctrics. Aquests motors són refrigerats per aire a través d'ales de refrigeració, i per tant, cal forçar un flux d'aire cap als elements a refrigerar. Per aquest motiu, s'han hagut de realitzar una sèrie de simulacions amb CFD. On les etapes del projecte segueixen el següent esquema.

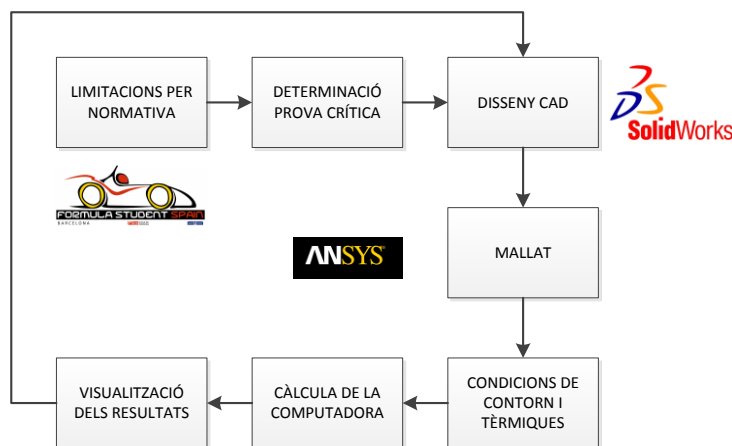


Figura 1: Etapes del projecte

Primer de tot, seguint la normativa de la competició, i tenint en compte les diferents proves que es realitzaran, el departament elèctric ha determinat el tipus de motors que s'utilitzaran. A partir d'aquí s'ha determinat el flux de calor que emetran els motors. Llavors, s'ha dissenyat una carrosseria partint dels xassís donat per l'organització, on també s'han previst les entrades d'aire.

Una vegada obtingut un model, l'hem simulat en un túnel del vent utilitzant un programari de CFD. Abans de fer les simulacions, s'han hagut de mallar els diferents models i definir les seves condicions de contorn i tèrmiques, com per exemple, les entrades i sortides de l'aire al llarg del túnel, o el flux de calor que emetien els motors. Finalment, s'ha posat a calcular la computadora i hem obtingut els resultats.

Les primeres simulacions es basen en el conjunt de tot el cotxe, on es pot apreciar l'evolució de les temperatures dels motors i bateries. I s'ha pogut contrastar la importància que tenen les entrades d'aire en el vehicle, fent dos simulacions, un prototip amb entrades d'aire i un sense.

En les primeres simulacions, s'ha observat que les temperatures del motor eren molt elevades, i és per aquest motiu, que llavors s'han realitzat diferents simulacions, només tenint en compte el motor dins d'un túnel del vent. S'ha pogut observar l'efecte de les aletes de refrigeració i la importància de la orientació del motor. Però, la carcassa amb aletes que ens proporciona el fabricant amb el motor no s'adapta al sentit per on circula l'aire forçat a través de les entrades d'aire. És per això, que s'han proposat diferents alternatives de la carcassa del motor, i llavors s'han simulat, observant que la seva dissipació de calor és millor.

Finalment, s'ha analitzat les diferents velocitats i pressions al voltant de la carrosseria del vehicle i s'han determinat els diferents coeficients de resistència. S'ha observat que com més alta era la velocitat de prova, més baix era el coeficient de resistència. I que el vehicle sense entrades d'aire, tenia un coeficient de resistència inferior.

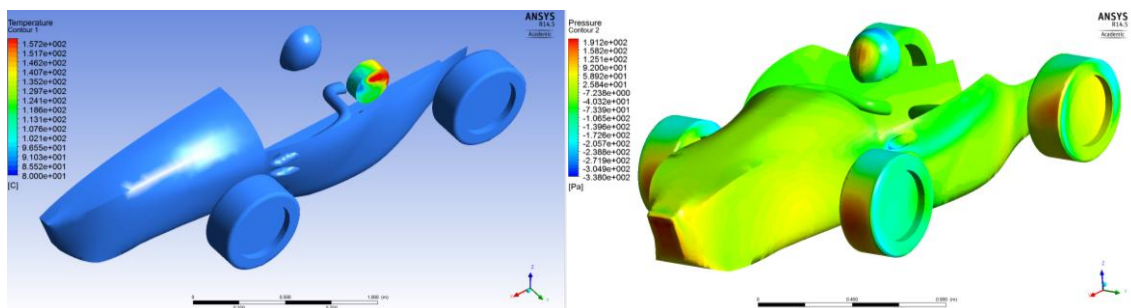


Figura 2: Simulacions amb CFD