

Diseño y Estudio Aerodinámico de una Motocicleta de Competición

El objetivo de este proyecto es obtener un carenado para la motocicleta TP3 de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria que maximice el agarre en el paso por curva y, además, su resistencia al avance sea reducida para poder alcanzar la mayor velocidad punta posible en rectas.

1. Introducción

- Se pretende continuar el proyecto "Tibicenas Project III" de la ULPGC, proyecto que competiría en el certamen internacional MotoStudent.
- Se diseña el carenado para la motocicleta TP3 a modo de estudio, pues no se sigue la normativa de la competición.

2. Método

- Se usa el programa Autodesk Fusion 360 para realizar el modelo 3D de la motocicleta y su carenado.
- Para el estudio aerodinámico se usa el programa Autodesk CFD 2021.
- Se hace varios diseños del carenado y se va estudiando su aerodinámica, centrándose sobre todo en los valores de drag y downforce obtenidos.
- Se realiza las modificaciones oportunas para mejorar su rendimiento hasta llegar a un modelo competitivo. Este es posteriormente estudiado en detalle tanto en recta como en el paso por curva.

3. Resultados

- Se recoge en la siguiente tabla los resultados de los diseños.

Modelo	Drag (N)	Lift (N)	Coef. Drag	Coef. Lift	Lift/Drag
2	318,3	-28,59	0,585	-0,053	-0,090
3	261,2	7,091	0,480	0,013	0,027
4	285,9	-18,16	0,525	-0,033	-0,064
5	302,9	-11,72	0,556	-0,022	-0,039

- Se elige el diseño 4 con el criterio de buscar un carenado que tenga un drag reducido, y, además, genere efecto suelo. Se le da mayor importancia al drag, no obstante, se ha de cumplir ambos requisitos. Por ello, de los modelos que generan downforce, el 4 es el que menor resistencia al avance genera.
- Se sigue modificando el diseño 4 y estudiando su paso por curva, estando la motocicleta inclinada hasta 45 grados con respecto a la vertical.

Modelo	Drag (N)	Lift (N)	Coef. Drag	Coef. Lift	Lift/Drag
4 en Recta	285,9	-18,16	0,525	-0,033	-0,064
4 en Curva	299,1	-8,852	0,549	-0,016	-0,030
4.1 en Recta	295,0	-27,66	0,542	-0,051	-0,094
4.1 en Curva	272,0	18,38	0,500	0,034	0,068
4.2 en Recta	324,5	-56,21	0,596	-0,103	-0,173
4.2 en Curva	281,1	-7,607	0,516	-0,014	-0,027

- Al Diseño 4.1 se le modificó el colín para que fuera de mayores dimensiones, con la intención de mejorar el drag puesto que el aire tiene más superficie a la cual adherirse, reduciendo la estela.
- Finalmente, a modo de mejora, en el Diseño A.2 se añade unas aletas en la cúpula para generar mayor carga aerodinámica.

4. Conclusión

- Se ha podido cumplir el objetivo de diseñar un carenado para la motocicleta TP3, siendo el que mejores resultados ofrece el "Diseño 4". A su vez, se ha comprobado que las mejoras como las aletas pueden mejorar enormemente el comportamiento de la motocicleta.

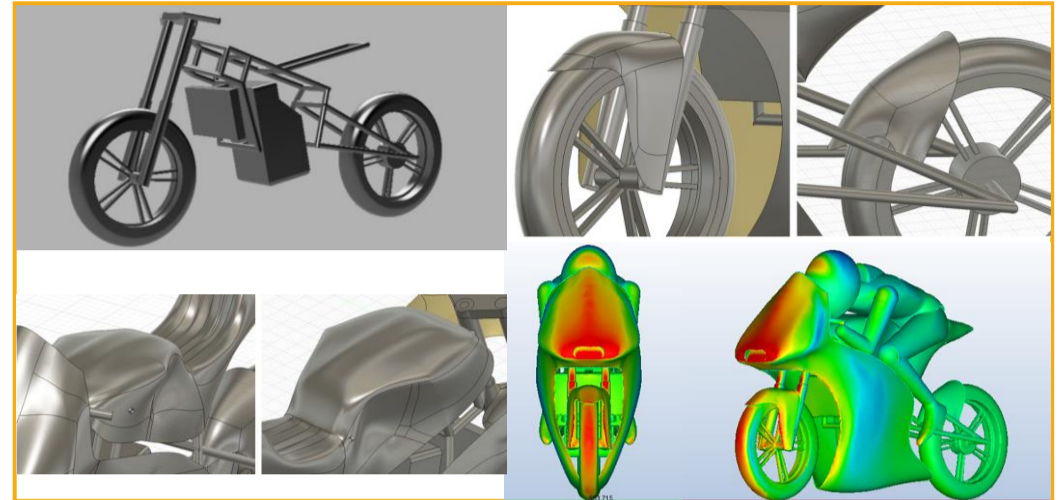


Figura 1. a) Chasis de la motocicleta TP3, b) Detalle de los guardabarros, c) Detalle del depósito de combustible, d) Coeficiente de presiones sobre el Diseño 4

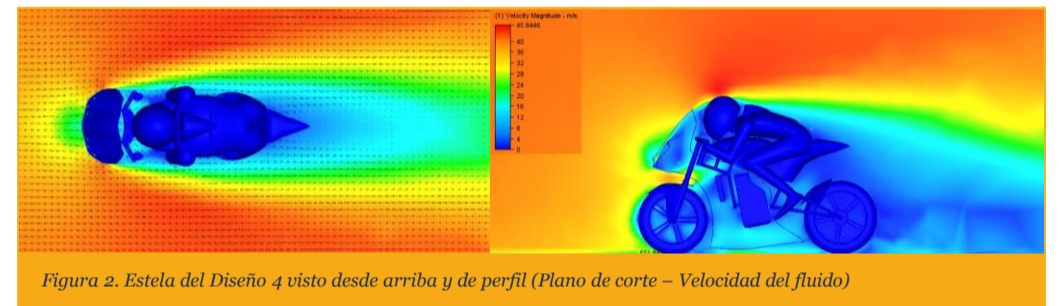


Figura 2. Estela del Diseño 4 visto desde arriba y de perfil (Plano de corte - Velocidad del fluido)

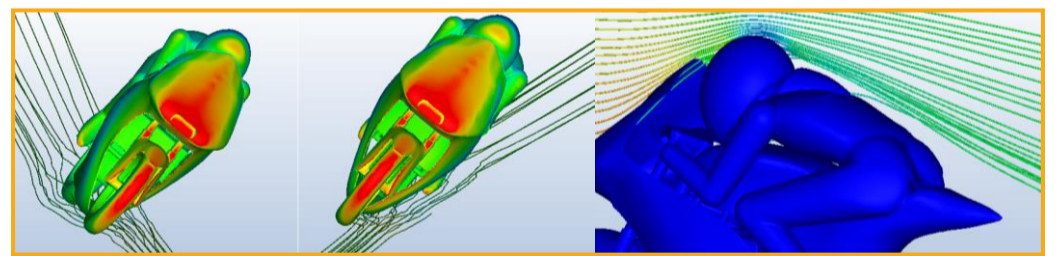


Figura 3. Trazas del fluido sobre el Diseño 4 en curva y en recta, respectivamente

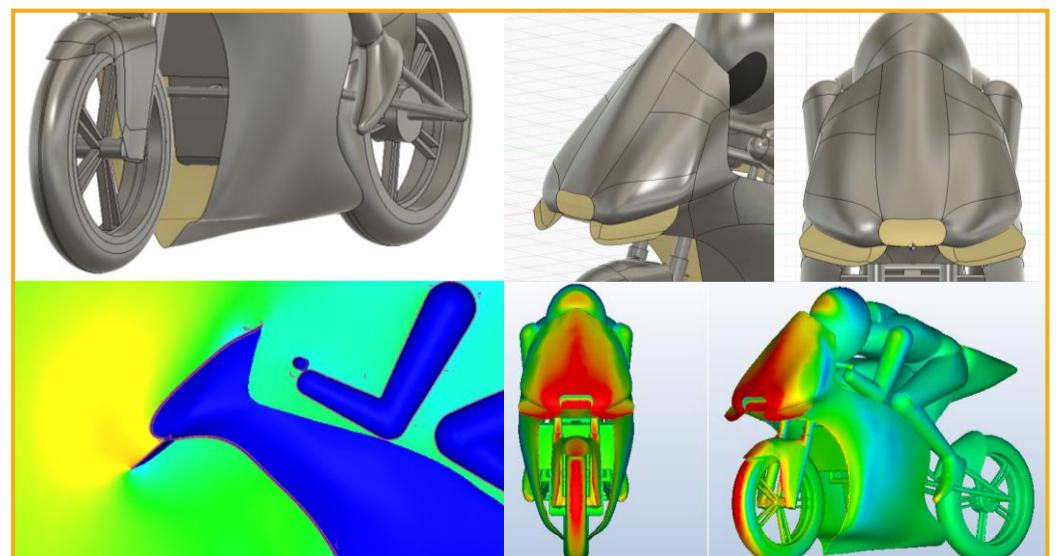


Figura 4. a) Detalle de la quilla Diseño 4.2, b) Detalle de las aletas, c) Plano de presiones de la aleta, d) Coeficiente de presiones sobre el Diseño 4.2