

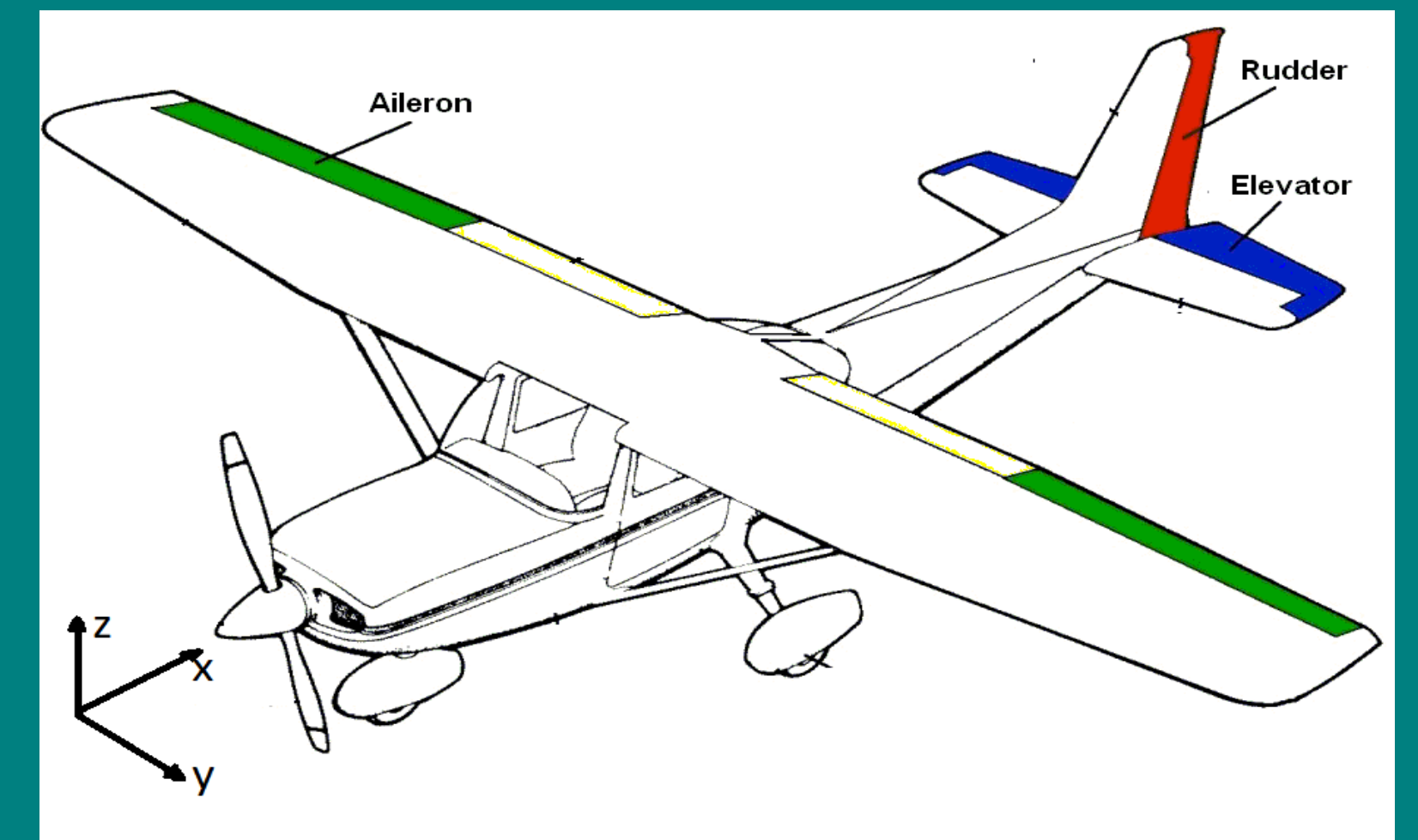
Determinación experimental de los momentos de charnela sobre el comando de un perfil Eppler 205

Manrique Lautaro ^a; Gamarra, A. N. ^a
(manriquelautaro@gmail.com, ariel.gamarra@ing.unlp.edu.ar)

^aUIDET Capa Límite y Fluidodinámica Ambiental – Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA-UNLP), Dto. de Ing. Aeroespacial, Fac. Ingeniería, UNLP.
<http://www.laclyfa.ing.unlp.edu.ar/>

Resumen

Para poder realizar diferentes maniobras y controlar una aeronave esta tiene superficies móviles denominadas comandos. Los movimientos de estos comandos son realizados por el piloto, por esto es importante conocer las fuerzas que debe realizar el piloto, en estos movimientos. Al generar el giro del comando sobre un eje se produce una variación de la distribución de presiones sobre las superficies, que resulta en un cambio en la fuerza sobre la misma, lo que genera un momento sobre el eje del comando al que denominamos momento de charnela. Este parámetro es importante a la hora de diseñar una aeronave porque es el momento que debe vencer el piloto con el mecanismo de transmisión, en conjunto, para poder generar el movimiento del comando. En este trabajo se propuso realizar las mediciones del momento de charnela sobre un ala en túnel de viento.



Comandos de un aeronave

Parte experimental

Se busca obtener la variación del momento de charnela en función del ángulo de ataque ($C_{h\alpha}$) y del ángulo de comando ($C_{h\delta}$). Esto se realizó para diferentes velocidades y para 3 posiciones de eje de giro (para ver los cambios producidos por estos), para esto se diseñó un sistema de medición, ya que no se contaba con algún instrumental que permitiera esta adquisición. Los ensayos se realizaron en el Túnel de Viento N°1 (TV1) de la UIDET LaCLyFA.



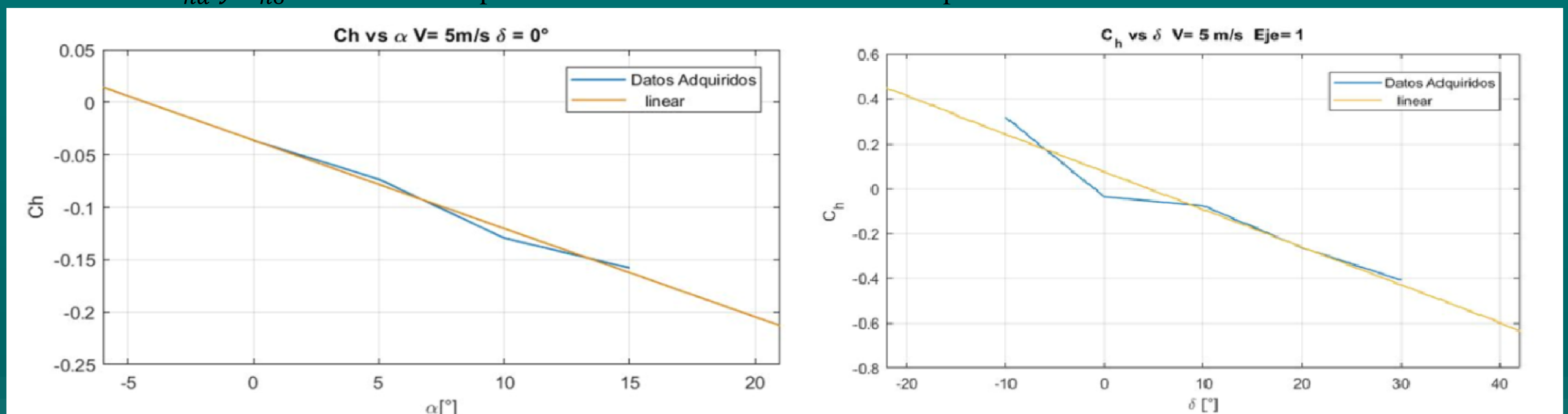
Modelo ensayado



Sistema de adquisición de fuerzas

Resultados

En la siguiente figura se puede observar, en azul los datos adquiridos y en amarillo la interpolación lineal, la pendiente de la interpolación es lo que denominaremos $C_{h\alpha}$ y $C_{h\delta}$. Esto se realizó para las distintas combinaciones de los parámetros intervinientes.



Resultados generales

Se realizaron visualizaciones del flujo, túnel de viento, mediante la técnica de inyección de humo y un plano laser. En figura posterior se puede observar la condición más extrema estudiada para la posición del eje 1, esta presenta una buena adherencia del flujo a lo largo del perfil y el comando, generándose una pequeña recirculación hacia el borde de fuga del comando.



Visualización por humo.

Conclusiones

Como principal conclusión se pueden apreciar diferencias en los resultados experimentales y los analíticos. Con respecto a los ensayos, esto puede deber a dificultades en el proceso de medición, presencia de vibraciones, esfuerzos no tenidos en cuenta, etc. Con respecto a los resultados analíticos hay que hacer hincapié en que estos son desarrollados con resultados experimentales de determinados perfiles (por lo general NACA simétricos) diferentes al usado, en diferentes tamaños y condiciones de número de Reynolds siendo estos muchos más altos a los analizados en el presente trabajo.

La experiencia indica que, incluso con los mejores métodos de predicción, los momentos de charnela a menudo se pueden predecir solo con una precisión de +/- 30 %. La razón de esta mala predicción es que las distribuciones de presiones sobre la parte trasera de la superficie de control están fuertemente influenciadas por las características de la capa límite.