



Comparación de modelos de CFD 2D de fenómenos de flujo externo entre dos mallados, estáticos y dinámicos

PROBLEMA

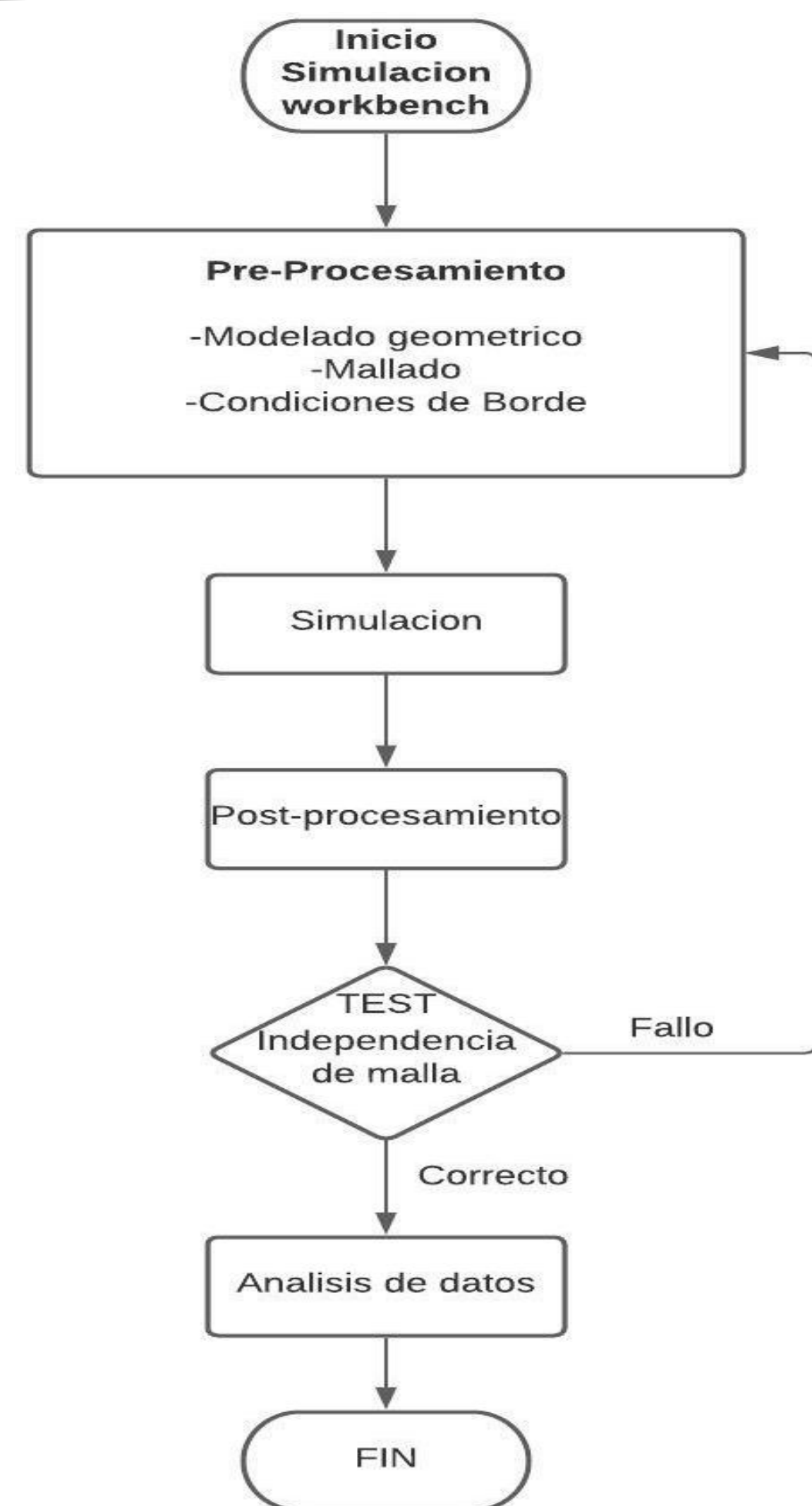
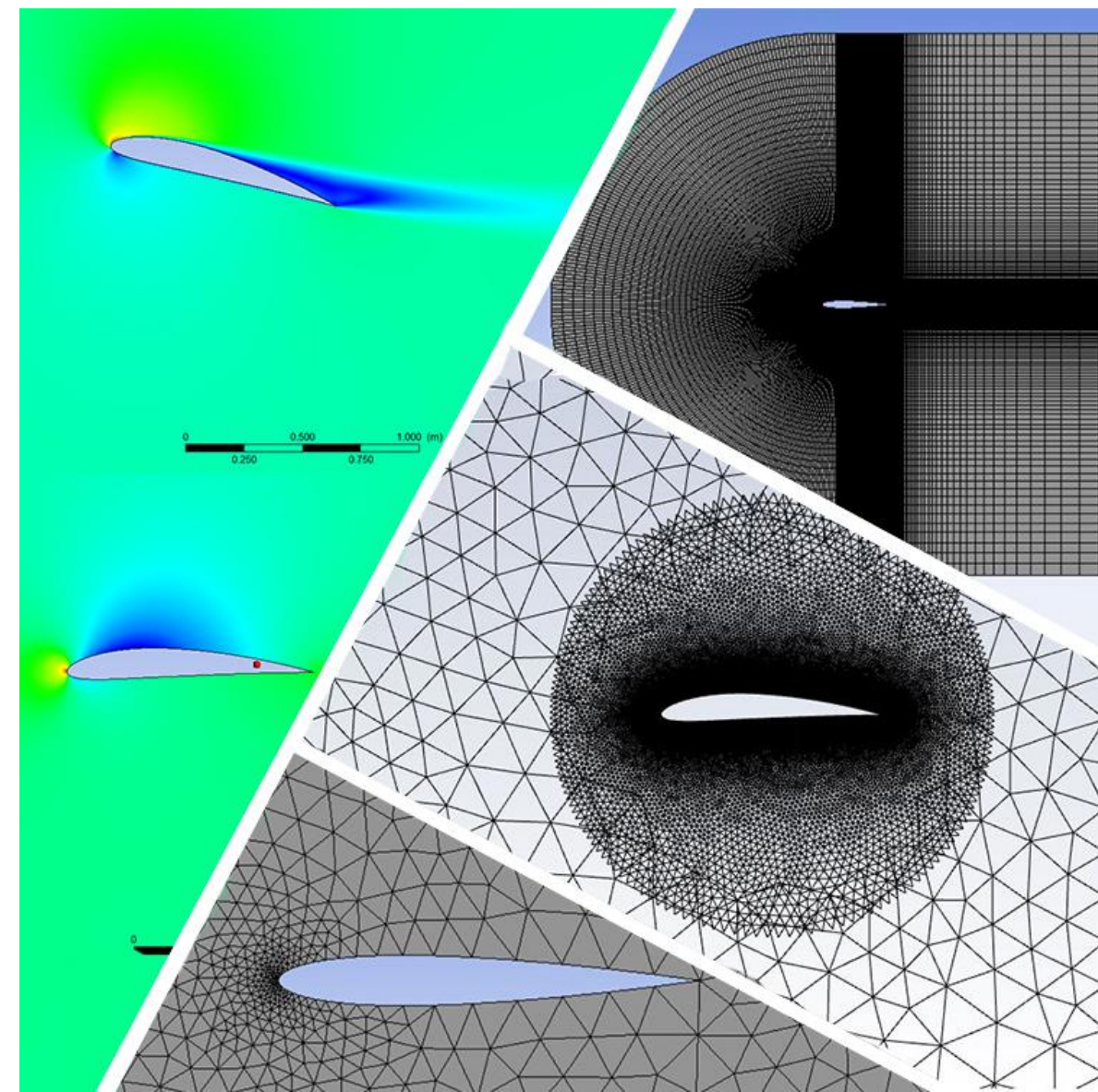
En el análisis dimensional de flujo externo de viento, se considera un enfoque de cuerpo quieto bañado por un fluido móvil, debido a las dificultades de espacio/costo que implicaría un túnel de viento donde el sólido se moviese en un aire quieto. Con la aparición de la dinámica de fluidos computacional, se adoptó este mismo enfoque en el modelado y simulación computacional de flujo externo y aerodinámica. Se consideró así, sin embargo, son las aeronaves las que se mueven a través del aire respecto al suelo.

OBJETIVO GENERAL

- Comparar en forma teórico computacional los enfoques aerodinámicos de flujo externo de cuerpo solido estático y el de cuerpo solido en movimiento a través de una matriz fluida.

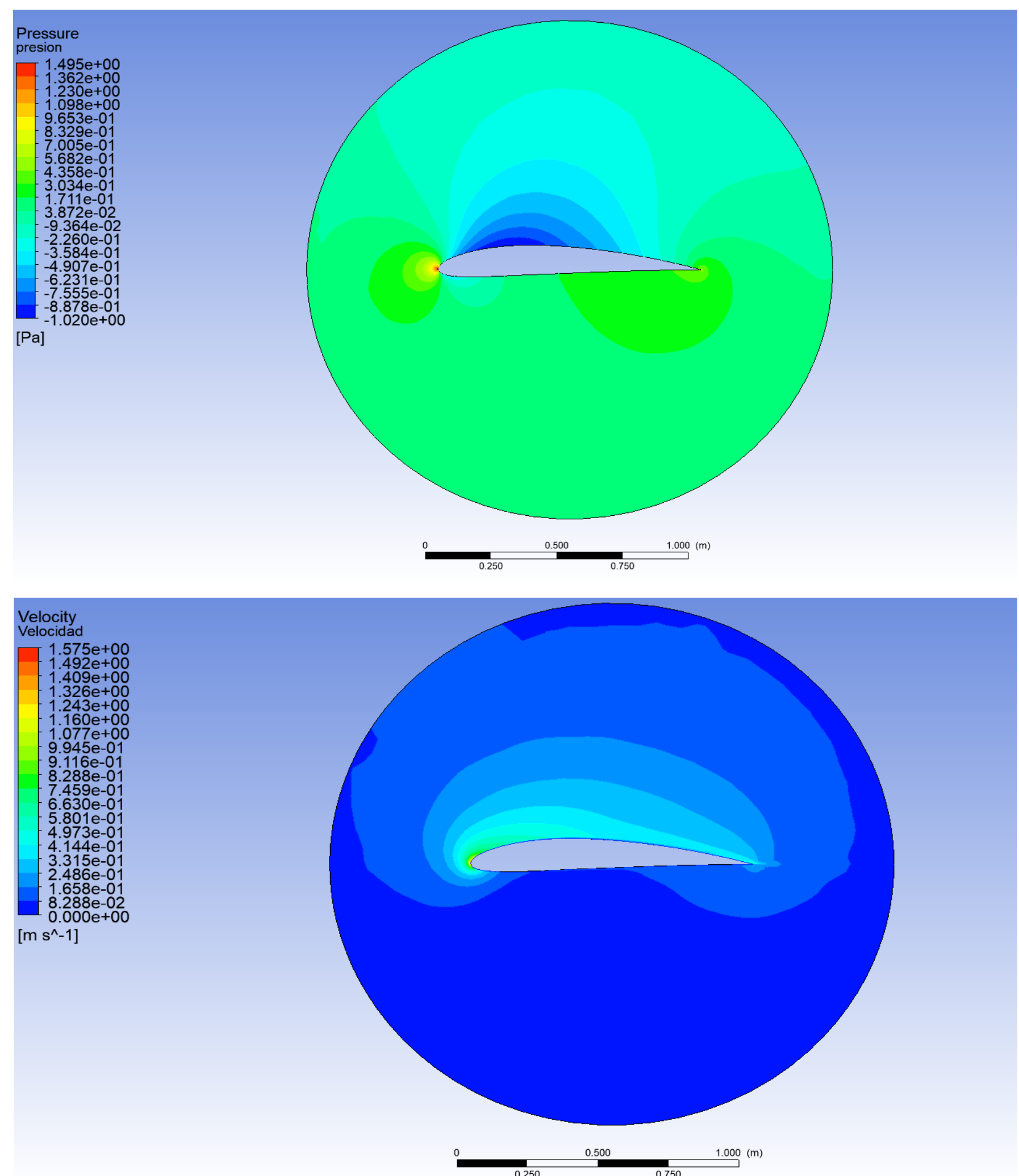
METODOLOGÍA

- Fase 1: Mallado estático
Modelado geométrico.
Creación de malla.
Parámetros de simulación y condiciones de borde.
Resultados finales.
- Fase 2: Resultados de método experimental
Recopilación de resultados experimentales de de NACA.
Errores de Modelado y de Procesamiento
- Fase 3: Mallado dinámico
Modelado geométrico de dominio y burbuja.
Creación de malla.
Parámetros de simulación, condiciones de borde y UDF.
Resultados finales (cualitativos y cuantitativos).



RESULTADOS

- En la parte cualitativa los valores de presión presentan un comportamiento similar al obtenido en los resultados de mallado estático, esto puede deberse esencialmente en que no existe variación en la condición de movimiento del perfil alar a través del dominio que da como resultado valores inferiores en la parte superior del perfil y en la parte inferior presentando valores de presión mayores.
- Para el contorno de velocidad se evidencia una diferencia entre el mallado estático y el dinámico, ya que en el mallado dinámico el contorno de velocidad tiende a pegarse en las paredes del perfil en lugar de separarse como seria en el mallado estático, esto se pudo corroborar realizando un análisis vectorial de la dirección que presenta la velocidad alrededor del perfil.



CONCLUSIONES

- Se concluye que, de acuerdo a los porcentajes de error de 18% CD y 12% CL, el tamaño de elemento usado en la malla es el óptimo, no obstante, los errores en los ángulos negativos se deben a que el perfil aerodinámico no fue diseñado para estos ángulos.
- De acuerdo con los resultados cualitativos de la simulación dinámica con la simulación estática, se encontró similitud en el contorno de presión, mientras que, el contorno de velocidad, se puede apreciar una diferencia cualitativa notoria, donde el fluido se direcciona hacia el interior del perfil alar debido a las fuerzas viscosas.

REFERENCIAS