

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA, ELECTRÓNICA Y BIOMÉDICA  
FIMEB**

**PRÁCTICA No. 2 ANALISIS EN FLOW SIMULATION DE UN CUBO DE  
MADERA Y UNA ESFERA DE ICOPOR**

<b>PROGRAMA</b>	<b>Ingeniería Mecánica</b>
<b>ASIGNATURA</b>	
<b>NOMBRE DEL PROFESOR</b>	
<b>NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES</b>	
<b>FECHA</b>	

### **INTRODUCCIÓN**

La dinámica de fluidos computacional (del inglés CFD- Computational Fluid Dynamics) consiste en analizar numéricamente (física matemática, métodos numéricos, interfaces de usuarios y técnicas de visualización) sistemas relacionados con el flujo de fluidos, transferencia de calor y otros fenómenos asociados (reacciones químicas, combustión y Aero acústica) [1]. Una de las grandes ventajas de las simulaciones CFD es que permite realizar diseños y construir prototipos con el fin de evaluarlos sin inversiones de dinero considerables.

La herramienta Flow Simulación de SolidWorks es una solución de dinámica de fluidos computacional (CFD) que permite simular de forma rápida y sencilla flujos de líquido y gas a través y alrededor de sus diseños para calcular así el rendimiento y las capacidades del producto. [2]

### **OBJETIVOS**

1. Generar Modelado 3D, simulación CFD y análisis aerodinámico aplicado a cuerpos geométricos para el funcionamiento del túnel de viento utilizando el software Flow Simulación de SolidWorks.
2. Generar límites de volumen, mallas, condiciones de frontera, metas.
3. Verificar el funcionamiento de la simulación según los datos relacionados
4. Insertar en la simulación obtenida un bloque de madera de 20\*20 y analizar la velocidad y presión obtenidas. Verificar funcionamiento y resultados



5. Insertar en la simulación obtenida una esfera de icopor de 30mm de diámetro y analizar la velocidad y presión promedio obtenidas. Verificar funcionamiento y resultados.

### **METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

En SolidWorks, teniendo la pieza del sólido se encuentra en los anexos en este caso túnel de viento:

- 1- Crear los límites de volumen de control a analizar (botón: créate lids)
- 2- Seleccionar caras planas que tengan secciones abiertas. (Cada cara debe quedar azul)
- 3- Al generar superficies LID1 y LID2 determinan el volumen de control.
- 4- En Wizard configurar simulación
  - Nombre proyecto
  - Unidades de sistema internacional
  - Tipo de análisis (interno o externo). Para tubería: análisis interno
  - Fluido de trabajo: Agua
  - Tipo de flujo: Laminar y turbulento
  - Sin cavitación
  - Tipo de muro: muro adiabático
  - Rugosidad: 0
  - Condición inicial de velocidad en x: 0.0001m/s
- 5- Precisar malla para definir propiedades y las características del flujo
  - Mesh -> Global Mesh -> Editar definición
    - Automático
    - Mostrar la malla básica
    - A un número mayor de cuadrículas en la malla, los cuadros de la malla son más pequeños (Resuelve más puntos para las propiedades, tarda más tiempo, consume más memoria)



- A un número menor de cuadrículas en la malla, los cuadros de la malla son más grandes (Resuelve menos puntos para las propiedades, menos tiempo, menos memoria)
- 6- Configurar condiciones de frontera
  - Insertar condición de frontera
    - Velocidad de entrada. Cara de entrada (Cara@LID2)
      - Condición de frontera: 0.005 m/s
  - Insertar condición de frontera
    - Cara de descarga (Cara@LID1)
      - Pressure openings: Presión atmosférica
- 7- Configurar metas
  - Goals
    - Insert Surface Goals -> Escoger Cara@LID1
      - Velocidad de X -> Media (Av.)
    - Insert Surface Goals -> Escoger Cara@LID2
      - Presión total -> Media (Av.)
- 8- Run -> New calculation -> Este computador -> Usar todos los núcleos
- 9- Correr simulación
- 10- Ventana con interacciones
- 11- Visualizar resultados -> Goals Plots -> Insertar -> Todos -> Mostrar
- 12- Generar líneas de flujo
  - Flow trajectories -> Insertar
  - Seleccionar plano alzado
  - Casilla en plano: OK
  - Líneas de flujo: 30
  - Tipo de líneas de flujo: con flechas



- Tamaño de flechas: 0.025
- Grosor: 1
- Líneas de velocidad

13- Cambiar transparencia del sólido para ver flechas

14- Para ver la animación de las líneas

Flow trajectories creado -> Play

15- Procedemos a realizar la simulación del cubo de una madera de 20x20x20 para observar variables de velocidad y presión.

16- Se continua con la simulación de la bola de icopor con un diámetro de 30mm

## **MATERIALES Y EQUIPOS**

### **Materiales y software:**

1. SolidWorks
  - a. Cubo de madera de 20\*20
  - b. Bola de icopor de 30 mm de diámetro
2. Microsoft Office Word

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Recomendaciones de seguridad en la manipulación del software SolidWorks

1. Paso por paso, respalde su información y sepa cómo recuperarla.
2. No tenga comparar la información obtenida con otros estudiantes, cada uno tiene su proceso y es importante encontrar en las diferencias motivos de investigación y entendimiento.

## **DATOS Y RESULTADOS**

1. Obtener graficas de presión de cubo de madera
2. Obtener graficas de velocidad de un cubo de madera



3. Obtener graficas de presión de esfera de icopor de 30mm de diámetro
4. Obtener graficas de velocidad de esfera de icopor de 30mm de diámetro
5. Presentar un informe sobre el cálculo teórico de la variación de la presión de flujo de aire desde la zona de succión (ventilador) hasta la superficie de contacto del objeto de estudio.
6. Generar debate de acuerdo a los análisis entregados en la simulación con los generados por el túnel
7. Analizar los datos obtenidos en la simulación del cubo y la simulación de la esfera y, realice una breve comparación entre estos.

## REFERENCIAS

- 1.ast INGENIERÍA. (2019). Simulación de sistemas Fluidodinámicos mediante la aplicación del método de los volúmenes finitos. Obtenido de Simulación de sistemas Fluidodinámicos mediante la aplicación del método de los volúmenes finitos: <http://www.ast-ingenieria.com/capacidades-soluciones/simulacion-cfd>
2. SOLIDWORKS. SOLIDWORKS Flow Simulation. *SOLIDWORKS Flow Simulation*. [En línea] <https://www.solidworks.com/es/product/solidworks-flow-simulation>.

