



## DISIPACIÓN DE TURBULENCIA

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO)	NÚMERO DE CONTROL

### **Intención didáctica**

Comprender por qué un flujo turbulento requiere un suministro constante de energía, y comprender la relación entre la disipación de la energía cinética turbulenta y la viscosidad del fluido.

### **Antecedentes**

En un flujo turbulento, se presentan remolinos de diversos tamaños, desde las mayores escalas, hasta la microescala de Kolmogorov, que representa el tamaño de remolino más pequeño, para el cual los efectos viscosos predominan.

La cascada de energía es un proceso mediante el cual la energía cinética del fluido va pasando de los remolinos de mayor tamaño a los de menor tamaño. En los remolinos más pequeños, las fuerzas viscosas efectivamente convierten esa energía cinética en calor, por lo que se le conoce como disipación turbulenta.

En ausencia de una fuente externa que suministre energía al fluido, la cascada de energía eventualmente hace que la energía cinética del fluido vaya disminuyendo, hasta que todo el fluido deja de moverse de forma turbulenta, y eventualmente deje de moverse por completo. Entonces, para que un fluido se mantenga en flujo turbulento, requiere un suministro constante de energía que sea equivalente a la energía que se está disipando en los remolinos pequeños.

Aunque difícilmente se puede medir directamente la disipación turbulenta, es posible efectuar comparaciones de la rapidez de disipación turbulenta, empleando soluciones de diferente viscosidad con pequeños sólidos suspendidos que permitan visualizar el movimiento del fluido. La turbulencia se genera en este caso agitando la botella que contiene la solución, siendo la energía suministrada al fluido aproximadamente la misma en todos los casos.

### **Equipo y reactivos**

(lista no necesariamente exhaustiva)

- ★ Botellas con soluciones de sacarosa de varias concentraciones, con diamantina agregada para visualizar el flujo.
- ★ Cronómetro.

### **Consideraciones de seguridad**

Ninguna en particular.



### **Manejo de residuos**

No se generan residuos peligrosos.

### **Procedimiento**

1. Tomar una de las botellas y agitarla manualmente lo más posible. Al dejar de agitar, iniciar el cronómetro.
2. Observar las características del movimiento del fluido. Detener el cronómetro cuando el movimiento deje de ser turbulento, es decir, en todas direcciones (si el movimiento es en una sola dirección, por ejemplo rotando dentro de la botella pero sin oscilaciones caóticas, el movimiento ya se ha vuelto laminar).
3. Repetir para cada una de las botellas.
4. Con base en sus observaciones del tiempo que tardó en dejar de ser turbulento el flujo y del comportamiento del fluido, ordenar las botellas de menor a mayor viscosidad.

### **Evidencias entregables**

El reporte de la actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada y sólo se entrega un ejemplar por equipo. A continuación, incluir una breve investigación bibliográfica relevante a la práctica (aproximadamente dos páginas). Luego, incluir una tabla donde se listen todas las botellas empleadas, el tiempo que tardó en disiparse la turbulencia, y sus observaciones sobre el comportamiento del fluido. Agregar la evidencia fotográfica del desarrollo de la actividad, y una conclusión individual de cada integrante del equipo. Una vez aceptado como evidencia, su reporte deberá ser fotocopiado para que cada integrante tenga un ejemplar para su portafolio de evidencias.