

---

**FLUORESCENCIA INDUCIDA POR LÁSER Y VELOCIMETRÍA DE  
PARTÍCULAS APLICADAS A FLUIDOS CON DISTINTOS NÚMEROS DE  
PRANDTL EN CONVECCIÓN NATURAL**

**RODRIGO RETAMAL ESPINOZA  
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

**RESUMEN**

En el presente trabajo se realizó una propuesta de aplicación de técnicas de visualización de fluidos por medio de equipos de velocimetría de imágenes de partículas (PIV) y fluorescencia inducida por láser (PLIF), con el fin de observar el comportamiento de la mecánica de fluidos y transferencia de calor de un caso de convección natural de Rayleigh-Bernard (RB). Los resultados experimentales fueron comparados con los de una simulación numérica que utiliza el método numérico de Volúmenes Finitos. En primer lugar, se definió el contenedor donde se realizaron las pruebas experimentales, complementándose así, con el inicio del proceso de calibración del equipo, a través de los ajustes de la potencia de láser requeridas en PIV y PLIF, la cantidad de partículas trazadores y fluorescente del fluido, así como también el ajuste sistemático que requería el software que comandaba ambas técnicas de visualización de fluidos. En segundo lugar, se tomaron en cuenta los casos de análisis a estudiar, contemplando seis casos diferentes de pruebas de convección natural a diferentes números de Rayleigh y Prandtl, variando las temperaturas de los bordes para desarrollar los diferentes flujos dentro de la cámara experimental. En tercer lugar, se realizaron las pruebas experimentales con los casos seleccionados, obteniendo así resultados de líneas de corrientes y temperaturas, así como también los resultados de la simulación CFD con los mismos parámetros mencionados de la experimentación. Luego, se compararon puntos característicos de ambas prácticas, resultando de las pruebas de líneas de corriente, productos bastante similares con pequeños sesgos numéricos y visualización del trazamiento de las corrientes. Por otra parte, con las temperaturas se obtuvieron resultados no como se esperaban, con datos numéricos discrepantes, pero con comportamientos coherentes en relación a su aumento y descenso de temperatura.

Finalmente, se tomó en cuenta todo el aprendizaje obtenido, para desarrollar consideraciones a la hora de experimentar con las técnicas mencionadas de visualización de fluidos, considerando el elevado campo que puede seguir siendo explorado para el análisis de diferentes fluidos.