

## 7 CONCLUSIONES

En este trabajo se observó la propagación del aire caliente en un recinto cerrado, su comportamiento y como se desarrolla la propagación con base en las condiciones establecidas para cada simulación. Con las visualizaciones elaboradas a partir de las simulaciones realizadas fue posible determinar el comportamiento del fluido involucrado, en este caso aire caliente, además se pudo ver las condiciones de no deslizamiento en las paredes del recinto y en el techo del primer nivel, los vórtices formados como resultado de la propagación del fluido y la manera en que el aire caliente se traslado del primer al segundo nivel.

Las gráficas que se elaboraron, se basaron en los datos obtenidos en dichos puntos y con base en la comparación de las gráficas realizadas fue posible observar el comportamiento del fluido en los *puntos de* monitoreo y ver los efectos mencionados en este estudio. Gracias a las gráficas se pudo obtener un valor aproximado del tiempo que tardaba el sistema en llegar a una solución alisada, ya sea para la temperatura o velocidad del fluido así como para el escalar pasivo. Las gráficas se emplearon también para observar las fluctuaciones iniciales y con base en analizar las curvas de cada gráfica saber cómo se comportaría el fluido en un futuro.

En esta investigación se observó como la propagación del fluido se desarrolla de forma distinta cuando el valor de la fuente de calor varía, se comprobó que al variar este parámetro, las temperaturas llegaban a valores más altos, lo cual era de esperarse debido a la experiencia cotidiana y con base en la visualización de softwares de simulación de incendios, pero además se apreció que las fluctuaciones iniciales de la simulación sólo se alteran cuando se modifica la energía que entrega la fuente de calor, lo cual como se comento en el apartado correspondiente se debe a ondas acústicas. También se observaron otro tipo de fluctuaciones que son el resultados de la recirculación del aire y se observó al inicio de cada simulación que existe una disminución en el valor de la temperatura

de los *puntos de monitoreo* respecto a la temperatura de referencia establecida, como resultados de la expansión inicial del aire.

Con base en las gráficas, líneas de contorno y de trayectoria, así como el empleo de iso-superficies se observó la relación que existe entre la velocidad del fluido y la energía que cede la fuente de calor, también que la velocidad del fluido es proporcional a dicha energía de la fuente, además se apreció la condición de no deslizamiento en el techo del primer nivel del recinto, lo cual tenía de suceder puesto que dicha condición siempre se cumple para un fluido que está en contacto con una pared, se observó gracias a las líneas de trayectoria cómo el fluido se desplaza realizando remolinos alrededor de la fuente de calor hasta llegar a la zona de abertura al segundo nivel y que conforme la energía de la fuente de calor aumentaba los remolinos que se formaban eran más complejos.

Por otra parte fue posible ver como el número de Froude afecta la propagación del aire, la velocidad y la temperatura del recinto, a pesar de de las dificultades de distinguir dichos efectos, debido a que en la temperatura del fluido que se observó en las gráficas correspondientes los cambios no son tan obvios, sin embargo fue posible saber que en efecto el aire aumenta su temperatura cuando el número de Froude aumenta, como se comento en el capítulo 6.

Los *puntos de monitoreo* ayudaron a este estudio por su importancia debido a que fue posible hacer gráficas de las variables que se emplearon para observar los efectos de la variación de la energía que entrega la fuente de calor al recinto y de la variación del número de Froude, con base en las gráficas de dichos puntos fue posible hacer observaciones para poder llegar a los resultados mostrados en este trabajo, pues con las visualizaciones no fue suficiente para sustentar los resultados obtenidos.

Como se explicó en la introducción, esta investigación es un desarrollo inicial para futuros trabajos que están enfocados a la implementación de modelos de combustión, un modelo de transferencia de calor por radiación y a la validación de código con problemas académicos.