

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA “JOSÉ SIMEÓN CAÑAS”

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Técnicas de simulación en computadora - Ciclo 01/2024



Actividad: Interpretación y análisis de resultados

Estudiantes:

Noé Bladimir, Alas Moscoso	00262020
Gerardo André, Orellana Vividor	00053520
Rodriguez Rodriguez, David Neftali	00218621
Zacatales López, César Adonay	00223021

Antiguo Cuscatlán, viernes 28 de junio de 2024

Definición

Escalímetro

Un escalímetro es una herramienta esencial en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura, diseñada para permitir la conversión precisa de dimensiones en planos y dibujos técnicos a escalas específicas. Este dispositivo, usualmente triangular y equipado con múltiples escalas graduadas, facilita la interpretación y creación de representaciones gráficas a diferentes proporciones, desde las más detalladas hasta las más amplias. Fabricado comúnmente en materiales como plástico, metal o madera, el escalímetro asegura la exactitud en la medición y el escalado, optimizando así la eficiencia y precisión en la elaboración de proyectos de ingeniería y arquitectura (Gómez, 2015).

Uso en la Ingeniería

En ingeniería, el escalímetro se utiliza para medir y convertir dimensiones en planos y dibujos técnicos con precisión. Esto es crucial para diseñar estructuras, sistemas de infraestructura y componentes mecánicos, asegurando la exactitud sin necesidad de cálculos adicionales. Esta herramienta facilita la planificación y comunicación de proyectos técnicos, mejorando la eficiencia y reduciendo errores en la construcción y manufactura (Definicion.de, 2021).

Interpretación de resultados

Datos iniciales para los mallados

$$k = 8.3 \text{ W/mK}$$

$$Q = 2000 \text{ W/m}^2$$

$$T = 350 \text{ K}$$

$$\Phi = 100 \text{ W/m}^2$$

Malla gruesa

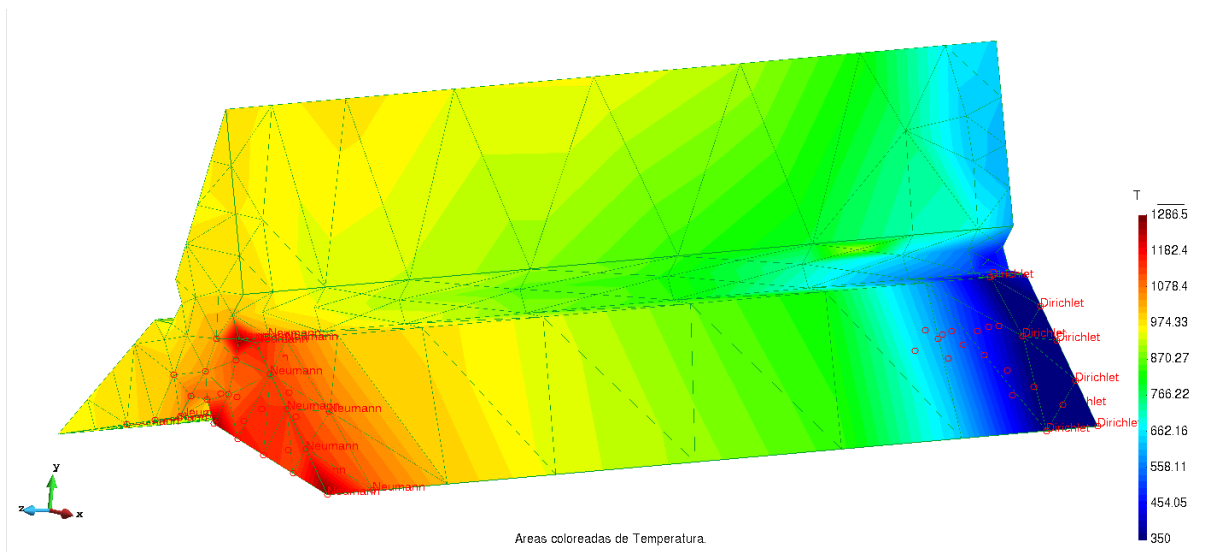
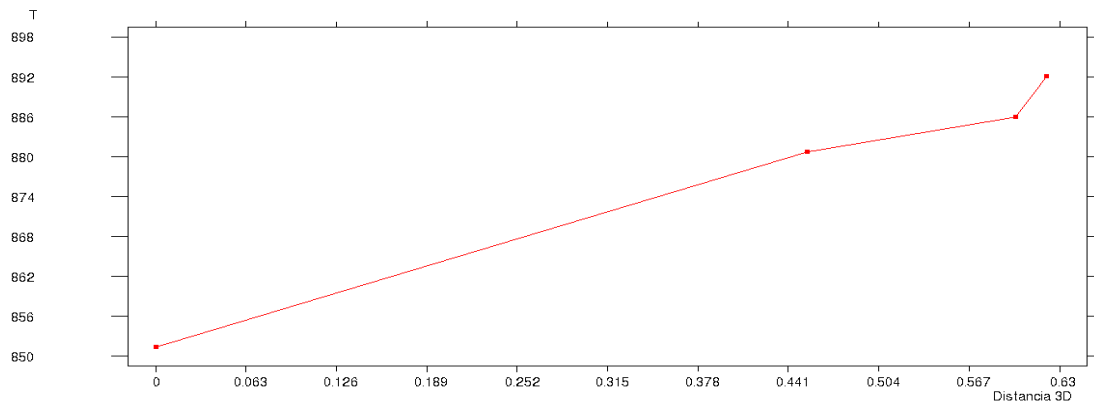


Imagen 1. Malla gruesa postproceso

En la malla gruesa, con 262 nodos y 708 elementos, aplicamos condiciones iniciales para un análisis térmico detallado. Utilizamos condiciones de Dirichlet para establecer valores de temperatura fija, evaluando la distribución uniforme de la temperatura en áreas controladas y el comportamiento bajo condiciones. Las condiciones de Neumann representan el flujo de temperatura, indicando una fuente externa de calor cerca de la cara del objeto, lo que implica un proceso de conducción térmica significativo.



Gráfica 1. Máximas temperaturas malla gruesa

De esta misma manera podemos generar un gráfico del lado donde surge el mayor flujo de temperatura y podemos observar que las temperaturas altas oscilan entre los 852 grados Kelvin hasta los 890 grados Kelvin lo cual nos indica que según nuestra cantidad de nodos en nuestro mallado que para la fuente puntual de temperatura estamos teniendo valores muy cercanos.

Pero al tomar los valores de temperatura extremos presentados en la simulación con esta cantidad de nodos en el mallado se llega a una temperatura máxima de 1286.5 grados Kelvin.

Malla fina

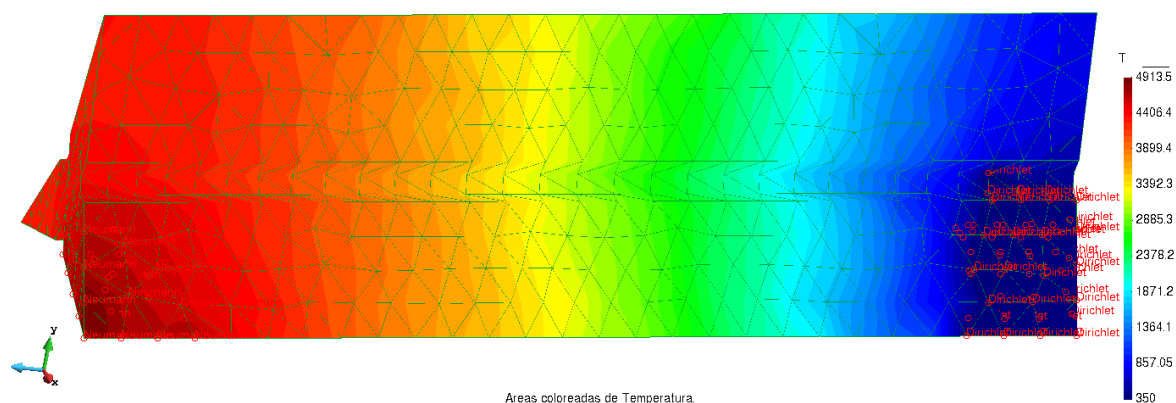
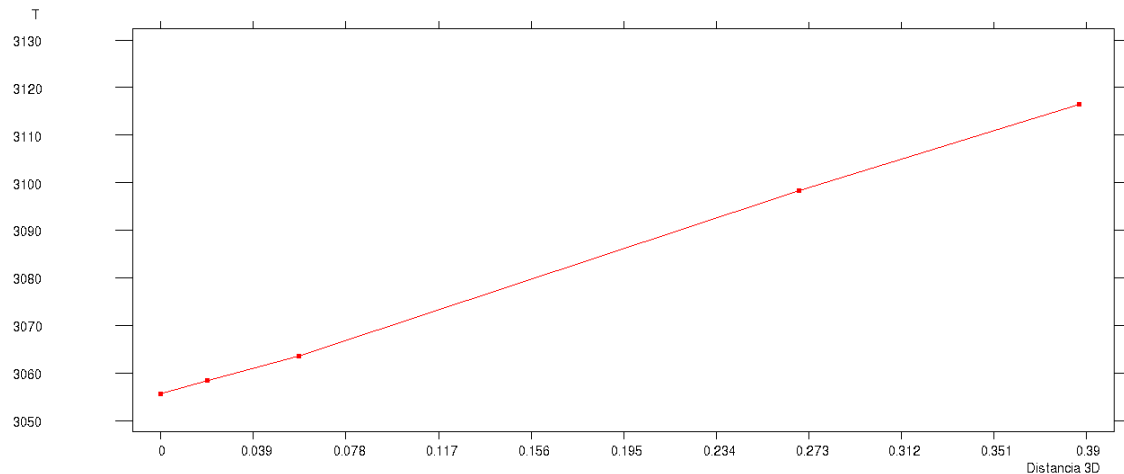


Figura 2. Malla fina postproceso

En la malla fina, con 1212 nodos y 4131 elementos, observamos un análisis más preciso del comportamiento térmico. El mayor número de nodos y elementos permite una mejor resolución

espacial, capturando variaciones de temperatura más detalladas. Este aumento en la discretización eleva las temperaturas calculadas debido a una representación más precisa de los gradientes térmicos y la conducción de calor, especialmente en áreas críticas. La malla fina revela picos de temperatura más altos y distribuciones térmicas más complejas, destacando la importancia de una malla refinada para un mejor análisis.



Gráfica 2. Máximas temperaturas malla fino

En esta malla, podemos generar un gráfico del lado donde se manifiesta el mayor flujo de temperatura, observando que las temperaturas altas varían entre 3055 y 3120 grados Kelvin. Esto sugiere que la cantidad de nodos en nuestro mallado permite obtener valores muy cercanos para la fuente puntual de temperatura. Al considerar los valores extremos de temperatura presentados en la simulación, con esta cantidad de nodos en el mallado, se alcanza una temperatura máxima de 4913.5 grados Kelvin.

Malla extrafina

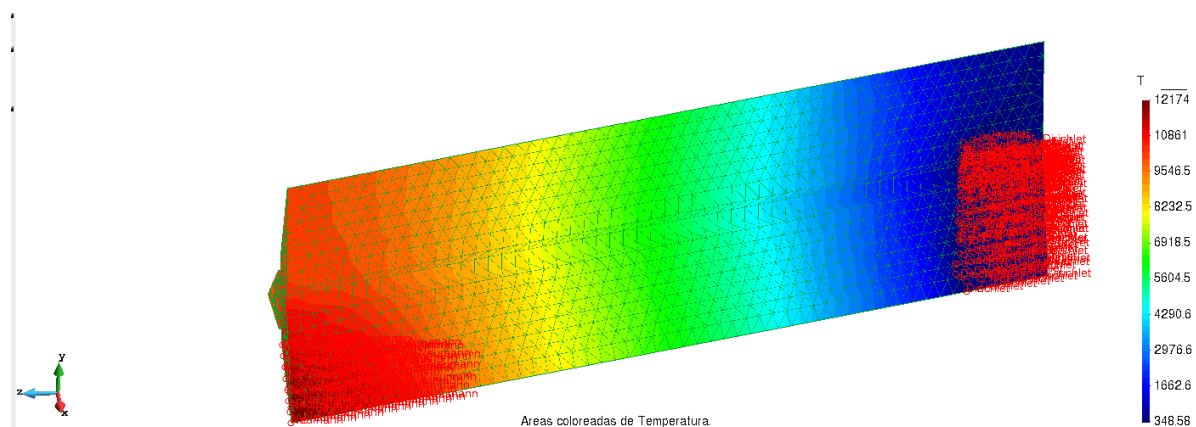
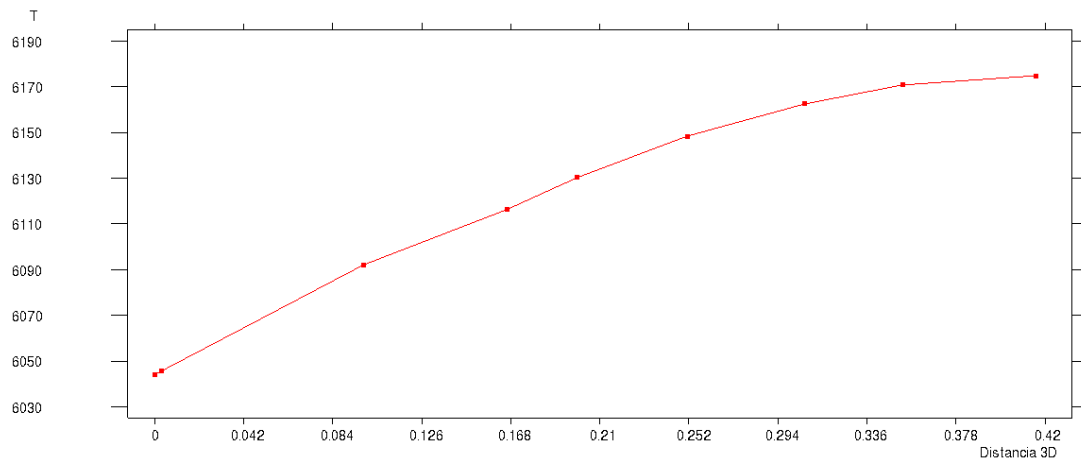


Figura 3. Malla extrafina postproceso

En la malla extrafina, con 7218 nodos y 32478 elementos, alcanzamos un nivel aún mayor de precisión en el análisis térmico. Con este número elevado de nodos y elementos, podemos capturar incluso las más mínimas variaciones de temperatura, proporcionando una imagen extremadamente

detallada del comportamiento térmico. Este aumento en la resolución no solo eleva las temperaturas calculadas, reflejando los gradientes térmicos con mayor precisión, sino que también ayuda a identificar con exactitud las áreas de mayor acumulación de calor. A medida que aumentamos el número de nodos y elementos, las simulaciones se vuelven más representativas de la realidad.



Gráfica 3. Máximas temperaturas malla extrafina

Para la malla extrafina, podemos generar un gráfico del lado donde se presenta el mayor flujo de temperatura, observando que las temperaturas altas oscilan entre 6040 y 8170 grados Kelvin. Esto indica que la alta cantidad de nodos en nuestro mallado proporciona valores muy precisos para la fuente puntual de temperatura. Viendo los valores extremos de temperatura en la simulación, con esta cantidad de nodos en el mallado, se alcanza una temperatura máxima de 12174.5 grados Kelvin.

Análisis comparativo

El aumento en el número de nodos y elementos de una malla a otra nos permite mejorar la precisión y el detalle de nuestro análisis térmico. En la malla gruesa, la resolución limitada puede llevar a una subestimación de las temperaturas y una comprensión general del comportamiento térmico. En la malla fina, obtenemos una mejor representación de los gradientes térmicos y una identificación más precisa de las áreas críticas. La malla extrafina proporciona el mayor nivel de detalle, permitiendo un análisis exhaustivo y preciso, crucial para la optimización del diseño térmico. Este incremento afecta positivamente la obtención de datos térmicos, permitiendo una representación más realista y detallada del comportamiento térmico del objeto y conocer mejor el valor de la temperatura en partes que necesitemos conocer específicamente.

Referencias

Gómez, R. (2015). Herramientas y técnicas en la ingeniería moderna. Editorial Técnica.

Definicion.de. (2021). Escalímetro - Qué es, definición, características y aplicaciones.