

Proyecto 2: Temperatura en una placa, estado estacionario

Irving Medina Vázquez
Lic. Física

EL proyecto 2 del curso de programacin básica consiste en hacer un programa el cual calcule la propagacin de calor desde los extremos hasta alcanzar el equilibrio termico en una placa.

El programa tiene como finalidad calcular el cambio de temperatura en diferentes iteraciones que se guardarán en un distinto archivo en forma de matriz, hasta que se alcance el equilibrio, esto, posible con el metodo Gauss-Seide, tomando como variables las longitudes de una placa y las temperaturas en cada extremo, hasta que cierto error dado sea despreciable a tomar en cuenta; para implementar este método se usan las siguientes ecuaciones:

$$T_{i,j} = \frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}}{4}$$

$$|(\varepsilon_a)_{i,j}| = \left| \frac{T_{i,j}^{nuevo} - T_{i,j}^{anterior}}{T_{i,j}^{anterior}} \right|$$

Cada T representa la posición a tomar en cuenta para calcular la temperatura de determinado punto y ε es el error entre la medición de cierto punto en la iteración anterior comparado con la evaluación de la actual iteración.

Al usar el programa se debe considerar un error no tan pequeno, la diferencia de temperaturas deberá ser razonable, así como unas dimensiones no exageradas, de lo contrario las iteraciones en las cuales se alcanzar el equilibrio serán demasiadas.

Se usó el programa para una placa de 10x10, considerando un error de 0.001, con temperaturas iniciales de 70°C, 10°C, 50°C y 20°C en sus extremos y se tuvieron que hacer un total de 118 iteraciones por parte del programa para que el error fuera despreciable, cabe mencionar que después de la iteración numero 20 el cambio en la placa fue poco, sin embargo necesitó mas repeticiones para que la condicion se satisficiera por completo. Al gráficar los resultados se optó por el programa origen, a continuación se presentan dichas gráficas:

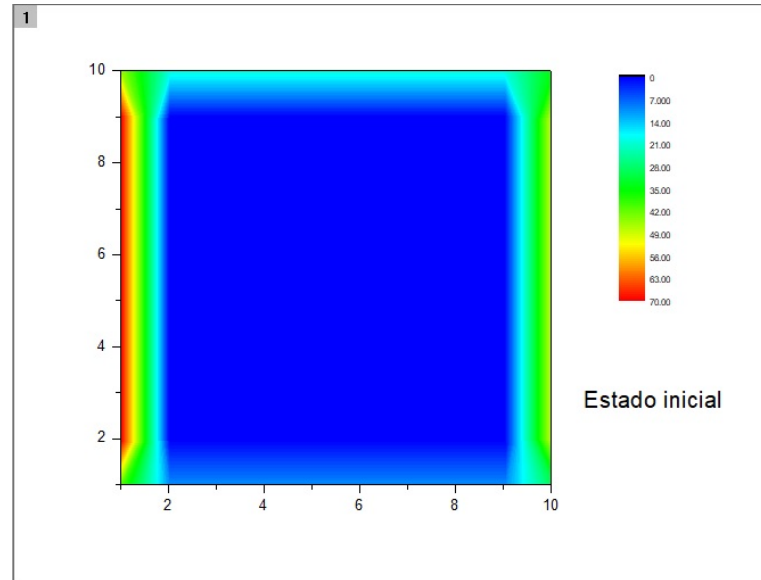


Fig. 1.

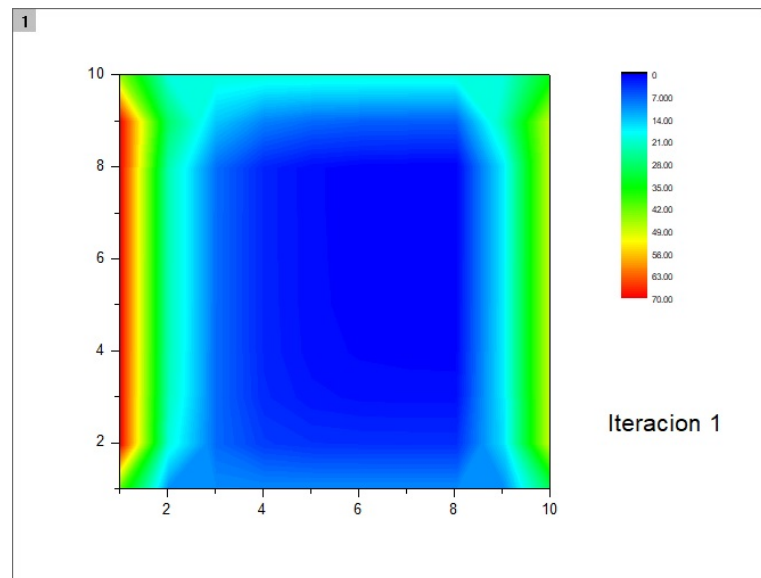


Fig. 2.

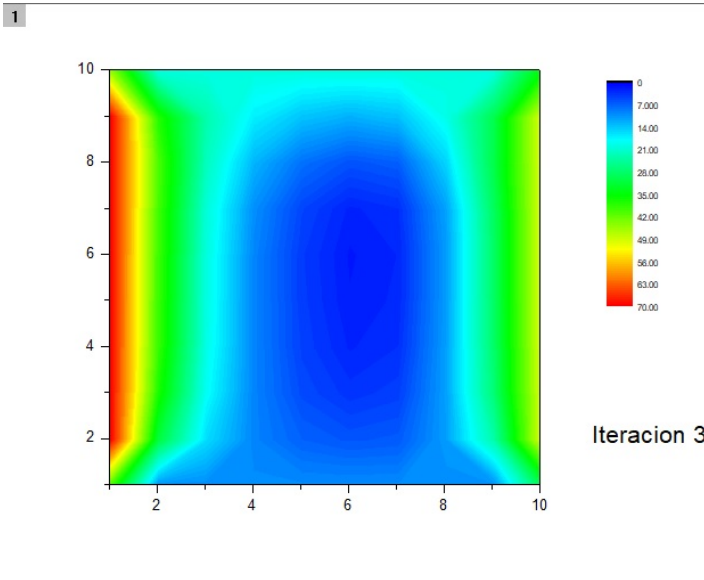


Fig. 3.

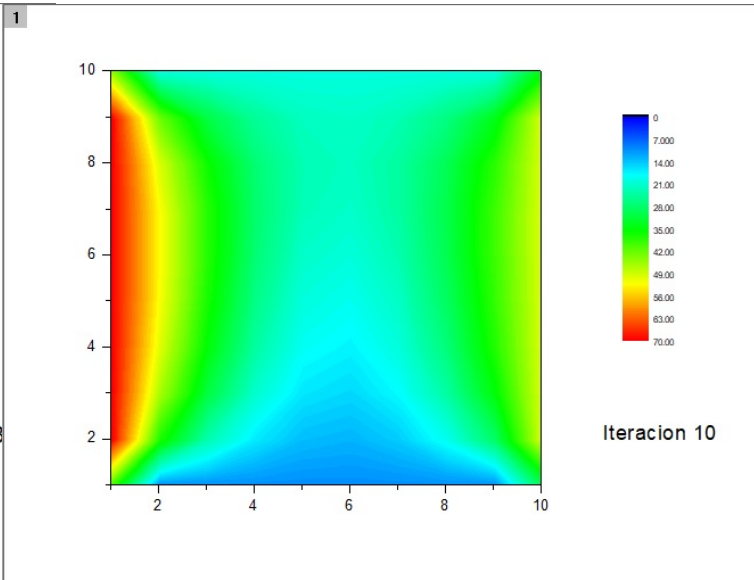


Fig. 5.

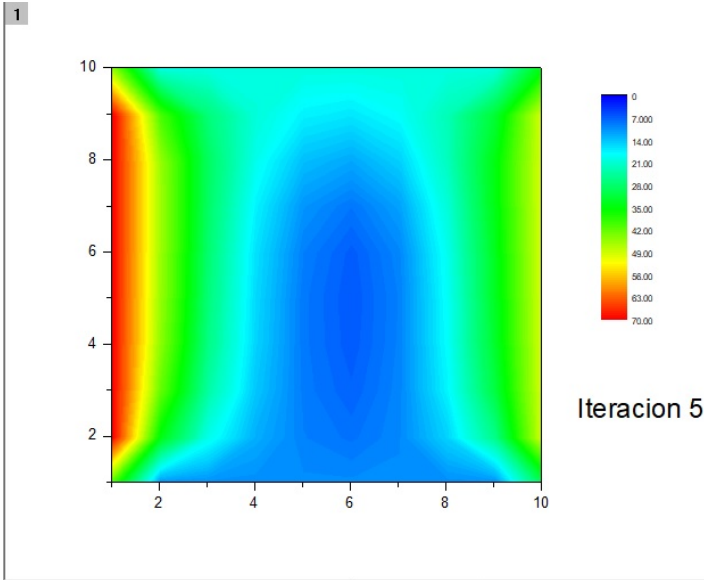


Fig. 4.

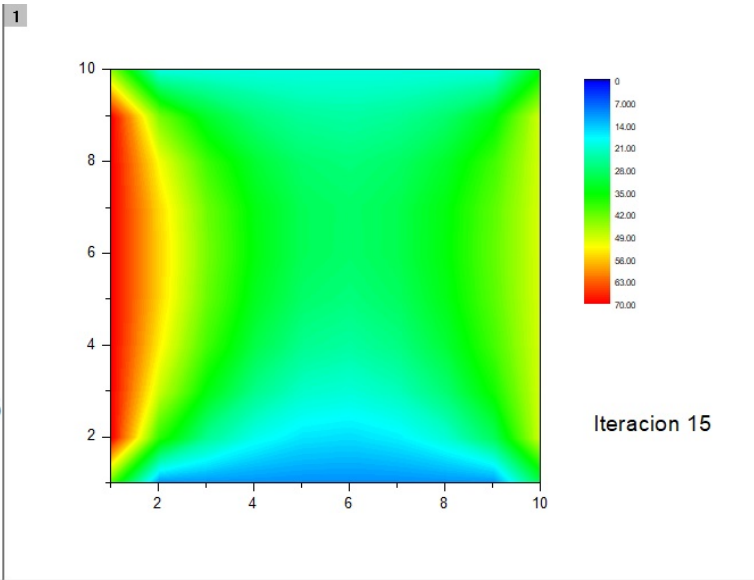


Fig. 6.

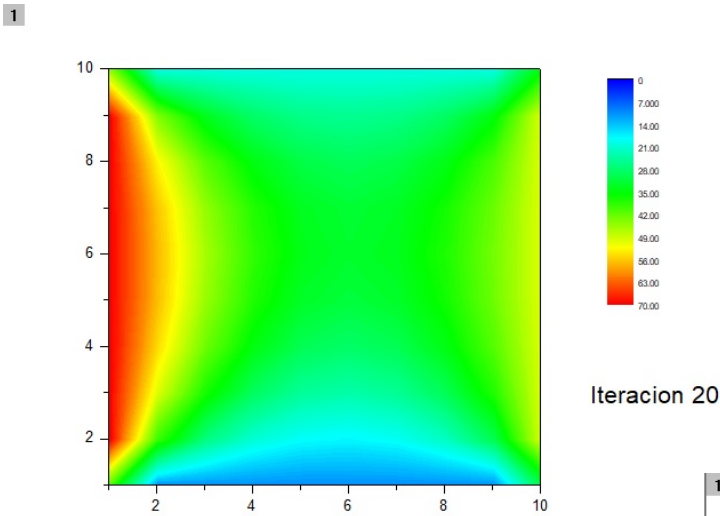


Fig. 7.

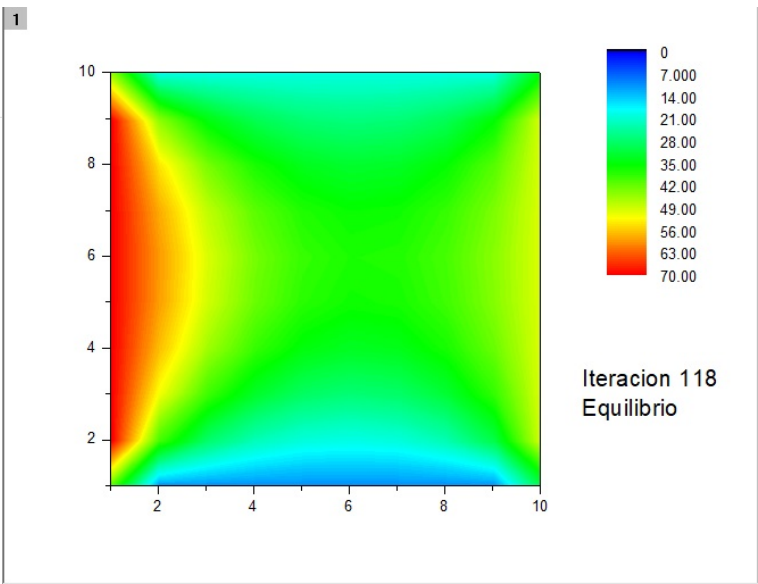


Fig. 9.

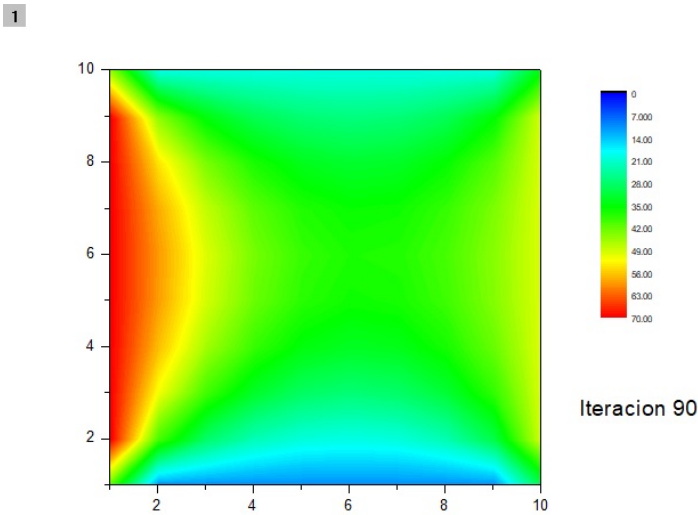


Fig. 8.