

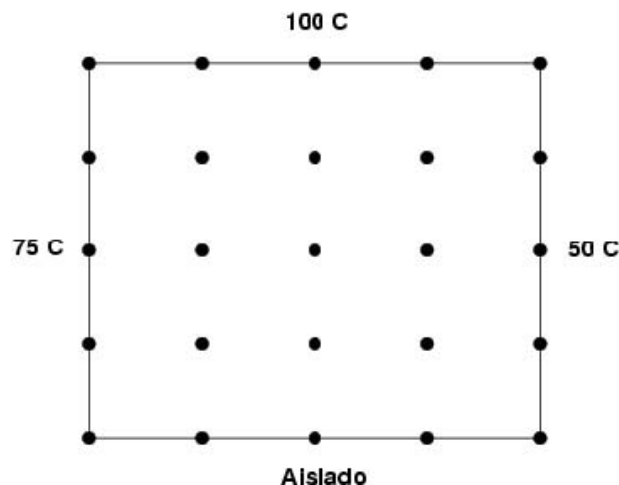
## **Modelización - 2012 - Guía 2**

(17/09/2012)

Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales:  
Diferencias finitas

### **Problema 1:**

Se tiene una placa cuadrada de aluminio cuyos bordes están en las condiciones que se indican en la figura: tres lados a temperaturas fijas y otro, el inferior, aislado térmicamente (flujo de calor igual a cero). Encuentre, utilizando el método de diferencias finitas, los valores de temperatura y flujo de calor para cada punto. Utilice primero la grilla señalada y luego generalice el problema a un número variable de nodos en cada eje de coordenadas. Haga un estudio del tiempo de cálculo en función del tamaño del sistema.



### **Problema 2:**

Se tiene una barra delgada de aluminio, originalmente a  $0^{\circ}\text{C}$ , cuyos extremos se someten repentinamente a temperaturas fijas. El extremo izquierdo se mantiene a una temperatura constante de  $100^{\circ}\text{C}$  y el derecho a  $50^{\circ}\text{C}$ . Utilice los métodos explícito e implícito (Crank-Nicolson) de diferencias finitas para calcular la evolución de la distribución de temperaturas en función del tiempo. Tome que la barra tiene 10 cm de longitud y  $k = 0.835 \text{ cm}^2/\text{s}$  (aluminio). Haga los cálculos para  $\Delta x = 2 \text{ cm}$  y  $\Delta t = 0.1 \text{ seg}$ . Repítalos para  $\Delta t = 5 \text{ seg}$  y compare sus resultados. Analice el comportamiento de la solución para los distintos regímenes.