

Para acero AISI 1010:

Temperatura del medio circundante: $-20^{\circ}\text{C} = 253.15\text{K}$

Temperatura inicial del cuerpo: $60^{\circ}\text{C} = 333.15\text{K}$

$$\Rightarrow T = (-20 + 60)^{\circ}\frac{\text{C}}{2} \approx 300\text{K}$$

$$\rho = 7832 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$k = 63.9 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

$$\alpha = 18.8 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

$$h = 500 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Longitud: 0.8 m

Radio: $R = 0.4 \text{ m}$

Tiempo total: $T = 60 \text{ s}$

$$M = 10$$

$$P = 61$$

$$\Delta r = \frac{2 * R}{2 * M - 1} = 0.042 \text{ m}$$

$$\Delta t = \frac{T}{P - 1} = 1 \text{ s}$$

Reemplazando para cálculo del número de Fourier y Biot:

$$Fo = \frac{\alpha \Delta t}{(\Delta r)^2} = \left(18.8 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \right) * \frac{1 \text{ s}}{(0.042 \text{ m})^2} = 0.01066$$

$$Bi = \left(\frac{\bar{h} \Delta r}{k} \right) = \left(500 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \right) * \frac{0.042 \text{ m}}{\left(63.9 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right)} = 0.3286$$

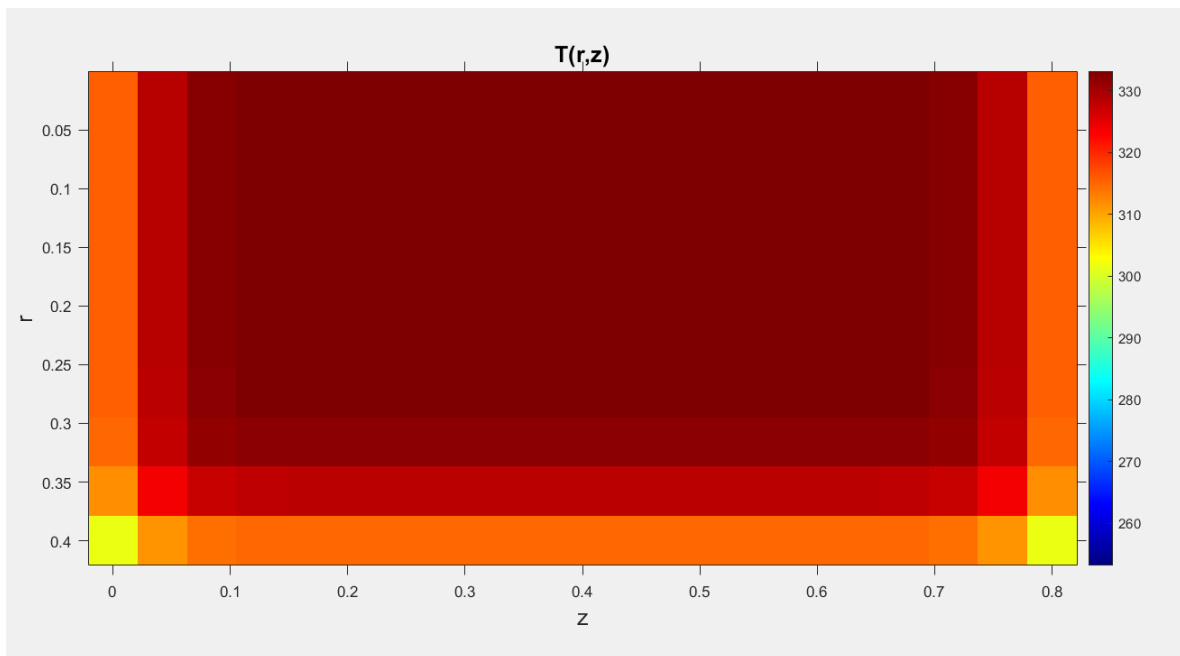
MATLAB:

MÉTODO IMPLÍCITO:

```
F_o = 0.01066;  
Bi = 0.3286;  
T_o = 333.15;  
T_amb = 253.15;  
R = 0.4;  
L = 0.8;  
M = 10;  
P = 61;  
T = metodo_implicito(F_o, Bi, T_o, T_amb, R, L, M, P)
```

```
>> Tx = 60; % Instante de tiempo  
graf_dist_temp(R, L, M, T, Tx, T_amb, T_o) % Gráfica
```

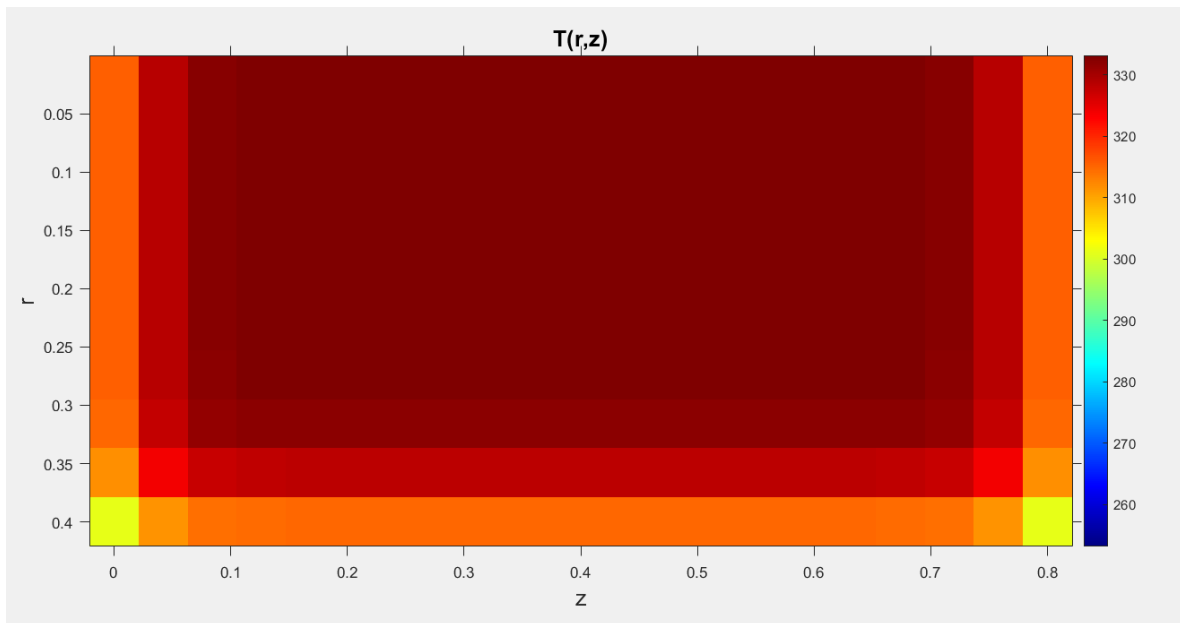
Esta gráfica es para el instante de tiempo $T=60s$.



Se puede observar que la temperatura con respecto al eje Z es simétrica mientras que, en cuanto al radio, está va disminuyendo conforme aumenta el radio.

MÉTODO EXPLÍCITO

```
T = metodo_explicito(F_o, Bi, T_o, T_amb, R, L, M, P);  
Tx = 60; % Instante de tiempo  
graf_dist_temp(R, L, M, T, Tx, T_amb, T_o) % Gráfica
```



Podemos ver que el resultado es el mismo; sin embargo, hay algunos casos en los que el método explícito diverge.