



## Redes de Computadores

Grado en Ingeniería Informática.

Curso 2017/2018

Alumno:

Grupo:

### PROBLEMA EVALUABLE

Se desea diseñar un sistema de comunicaciones full-dúplex (un canal de transmisión y otro de recepción simultáneos) para un enlace punto a punto entre dos estaciones A y B. El medio físico empleado es cable eléctrico par trenzado y la distancia de comunicación 100 m. La señalización de datos se realiza con una codificación Manchester. Si el ancho de banda del cable eléctrico es de 200 Mhz y la multiplexión de los canales de transmisión y recepción se realiza de manera equitativa empleando TDM, determina:

a) Velocidad de transmisión máxima que puede emplearse en el cable UTP (2,5 puntos).

$$V_t(\max) = 2 * B * \log_2 N$$

$$V_t(\max) = 2 * B = 2 * 200 \text{ Mhz} * \log_2(2) = 400 \text{ Mbps.}$$

b) Velocidad de transmisión máxima disponible para el canal de recepción (2,5 puntos).

Al emplear TDM equitativa, el canal de transmisión y el de recepción se reparten el tiempo de uso del medio al 50%. El canal de recepción dispone de **200 Mbps**.

c) Determina la velocidad máxima de transmisión que se podrá emplear en el cable UTP si la relación señal-ruido en el cable es de 10 dB (3 puntos).

$$V_t(\text{Nyquist}) = 2 * B * \log_2 N = 2 * 200 \text{ MHz} * \log_2 2 = 400 \text{ Mbps}$$

$$S/N = 10^{(10/10)} = 10$$

$$V_t(\text{Shannon}) = B * \log_2 (1 + S/N) = 200 \text{ MHz} * \log_2 (11) = 200 \text{ MHz} * 3,4594 = 691,88 \text{ Mbps}$$

Dado que el límite de Nyquist es menor que el de Shannon, la **V<sub>tmax</sub> = 400 Mbps**

d) Determina la relación señal-ruido (en dB) en el cable para limitar la velocidad máxima de transmisión a 200 Mbps (2 puntos).

$$V_t(\text{Shannon}) = B * \log_2 (1 + S/N)$$

$$200 * 10^6 = 200 * 10^6 * \log_2 (1 + S/N) \rightarrow 2 = 1 + S/N \rightarrow (S/N) = 10 * \log_{10} (1) = 0 \text{ dB}$$