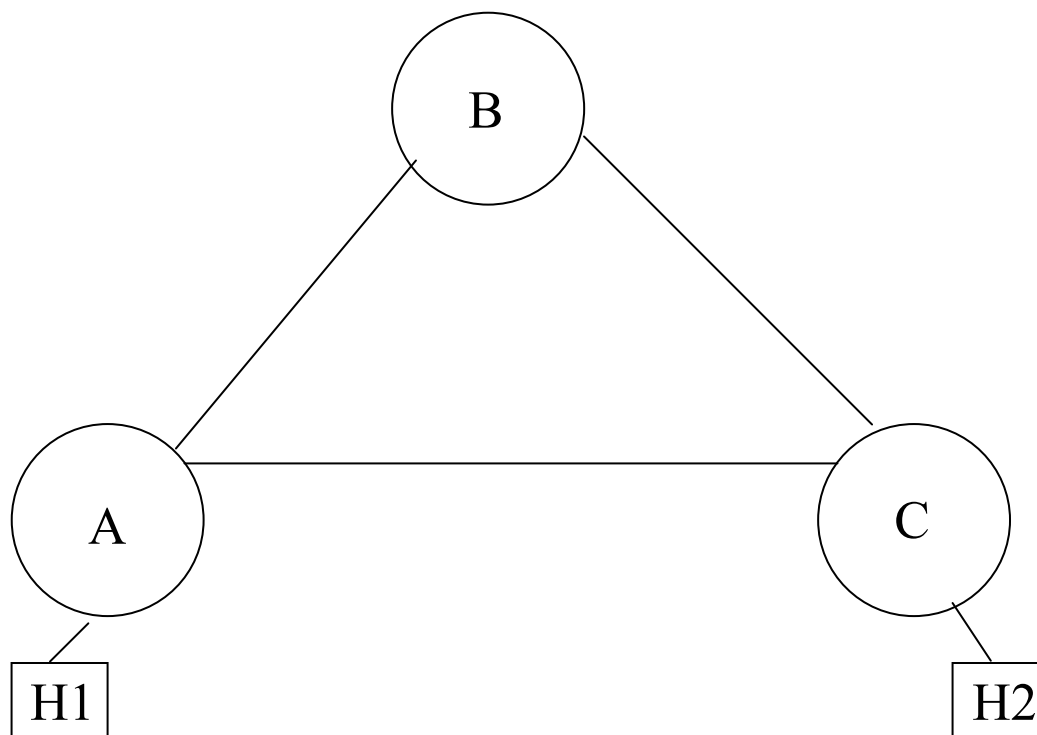


## PROBLEMA 1



Considerar la transmisión de paquetes desde el host H1 hasta H2 a través de la red de paquetes de la figura. El tamaño de los paquetes es de 1000 bits. Las características de los enlaces son

	Velocidad Kb/s	Retardo ms	Protocolo	P.error %	Temporizador ms
H1-A	50	20	Sin Protocolo	0 datos	
A-C	10	50	Parada y Espera	80% datos 0 asentimiento	200
A-B	50	15	Parada y Espera	0 datos 0 asentimiento	
B-C	20	225	Ventana W=5	0 datos 0 asentimiento	
B-H2	50	40	Sin Protocolo	0 datos	

Los paquetes dirigidos hacia H2 que llegan al router A se encaminan un tanto por ciento Z a través de la línea A-C y el resto a través de A-B

Los paquetes dirigidos hacia H2 que llegan al router B se encaminan todos por la línea B-C. Este router tiene problemas de memoria y pierde algunos paquetes. En efecto,

cuando el flujo de paquetes entrante supera los 7 paquetes/seg, el 50 % de los paquetes en exceso son perdidos por el router B.

El flujo de paquetes dirigidos hacia H2 que llegan al router C procedentes de la línea A-C y B-C, se encaminan todos por la línea C-H2.

Se pide

- 1) Determinar la velocidad efectiva de los enlaces H1-A, A-B, B-C, A-C y C-H2 en paquetes/seg. (1 punto)
- 2) Suponiendo que el flujo de saliente de H1 es de 15 paquetes/seg, realizar una representación gráfica del % de paquetes perdidos (no llegan a H2) en función del parámetro de encaminamiento Z del router A. (2,5 puntos)
- 3) Suponiendo que el parámetro de encaminamiento X del router A es 40%, realizar una representación gráfica del flujo de paquetes perdidos (no llegan a H2) en función del flujo de paquetes salientes de H1. (2,5 puntos)

1)

H1 - A Cefec = 50 paq/seg

C - H2 Cefec = 50 paq/seg

A - C

$$N_{\text{reintentos}} = \frac{1}{P_{\text{exito}}} = \frac{1}{1 - 0,8} = 5$$

$$C_{\text{fec}} = \frac{X}{(N_{\text{reintentos}} - 1) \cdot T_o + \frac{X}{C_{A-C}} + 2I} = \frac{1000}{4 \cdot 0,2 + \frac{1000}{10000} + 2 \cdot 0,05} =$$

$$C_{\text{fec}} = 1000 \text{ bits/seg} = 1 \text{ paq/seg}$$

A - B

$$C_{\text{fec}} = \frac{X}{\frac{X}{C_{A-B}} + 2I} = \frac{1000}{\frac{1000}{50000} + 2 \cdot 0,015} = 20000 \text{ bits/seg} = 20 \text{ paq/seg}$$

B - C ventana pequeña

$$C_{\text{fec}} = \frac{W \cdot X}{\frac{X}{C_{B-C}} + 2I} = \frac{5 \cdot 1000}{\frac{1000}{20000} + 2 \cdot 0,225} = 10000 \text{ bits/seg} = 10 \text{ paq/seg}$$

$$2) \quad 15 = F_{HI-A} = F_{A-C} + F_{A-B} \quad Z = \frac{F_{A-C}}{15} 100$$

*Limitaciones*

$$F_{A-C} > 1 \Rightarrow Z > \frac{100}{15} \quad \% \text{perdidos} = \frac{F_{A-C} - 1}{15} = Z - \frac{100}{15}$$

$$F_{A-C} \leq 1 \Rightarrow Z \leq \frac{100}{15} \quad \% \text{perdidos} = 0$$

$$F_{A-B} < 7 \Rightarrow Z > \frac{800}{15} \quad \% \text{perdidos} = 0$$

$$13 > F_{A-B} > 7 \Rightarrow \frac{200}{15} < Z < \frac{800}{15} \quad \% \text{perdidos} = 0,5 \frac{F_{A-B} - 7}{15} = \frac{400}{15} - \frac{Z}{2}$$

$$F_{A-B} > 13 \Rightarrow Z < \frac{200}{15} \quad \% \text{perdidos} = F_{A-B} - 10 = \frac{100}{3} - Z$$

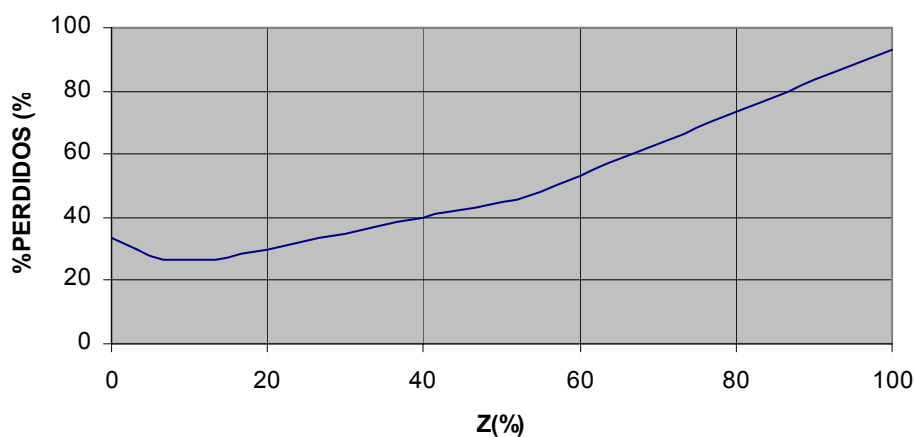
RESULTADO

$$0 < Z < \frac{100}{15} \quad \% \text{perdidos} = \frac{100}{3} - Z$$

$$\frac{100}{15} < Z < \frac{200}{15} \quad \% \text{perdidos} = Z - \frac{100}{15} + \frac{100}{3} - Z = \frac{400}{15}$$

$$\frac{200}{15} < Z < \frac{800}{15} \quad \% \text{perdidos} = \frac{400}{15} - \frac{Z}{2} + Z - \frac{100}{15} = \frac{Z}{2} + \frac{300}{15}$$

$$\frac{800}{15} < Z < 100 \quad \% \text{perdidos} = Z - \frac{100}{15}$$



3)

$$F_{A-C} = 0,4 F_{H1-A} \quad F_{A-B} = 0,6 F_{H1-A}$$

*Limitaciones*

$$0 < F_{A-C} < 1 \Rightarrow 0 < F_{H1-A} < \frac{1}{0,4} \quad \text{perdidos} = 0$$

$$\frac{1}{0,4} < F_{H1-A} < \frac{7}{0,6} \quad \text{perdidos} = F_{A-C} - 1 = 0,4 F_{H1-A} - 1$$

$$\frac{7}{0,6} < F_{H1-A} < \frac{13}{0,6} \quad \begin{aligned} \text{perdidos} &= 0,5(F_{A-B} - 7) + (F_{A-C} - 1) = \\ &= 0,7 F_{H1-A} - 4,5 \end{aligned}$$

$$\frac{13}{0,6} < F_{H1-A} < 50 \quad \text{perdidos} = (F_{A-B} - 10) + (F_{A-C} - 1) = F_{H1-A} - 11$$

