

Considerar la red de conmutación de paquetes de la figura. Los paquetes tienen un tamaño de 10000 bits, siendo un 10% bits de cabecera. La velocidad de todos los enlaces es de 10 Kb/s excepto el R2-H3 que es de 20 Kb/s. El tiempo de retardo es despreciable en todos los enlaces excepto entre H1-R1 por tratarse de una conexión a través de satélite. El tiempo de encolamiento en los dos routers es de 25 ms.

- Suponiendo que la única transmisión existente por la red consiste en el envío de un fichero de 900 Kb desde H1-H3. Determinar el tiempo de envío del fichero (3 puntos)
- En el mismo instante comienza la transmisión de un archivo entre H1-H3 y otro entre H2-H3 ambos del mismo tamaño 900 Kb. Suponiendo que las únicas transmisiones existentes son las dos anteriores. Determinar el tiempo de envío del fichero entre H1-H3. (3 puntos)

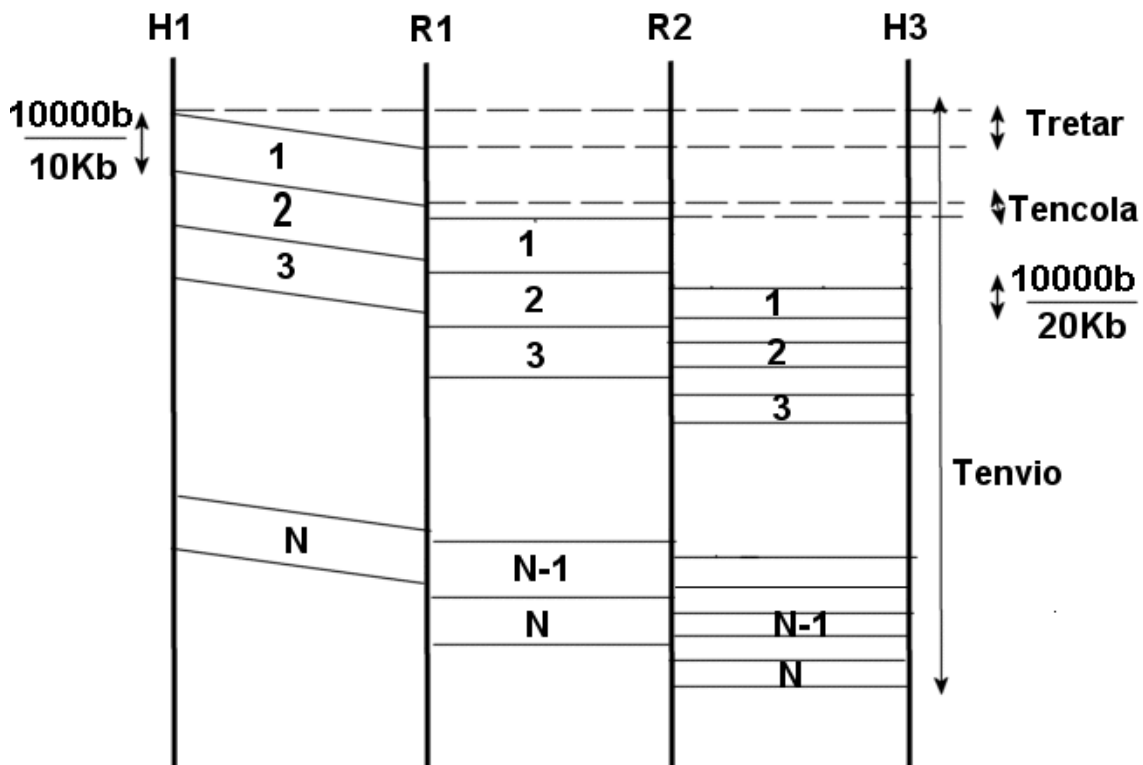
Definiciones útiles

Tiempo de envío: Tiempo que transcurre desde que el primer bit del archivo sale de la estación origen hasta que el último bit del archivo llega al destino

Tiempo de encolamiento: Tiempo que transcurre desde que un router recoge un paquete de una entrada y lo pone en la cola de salida adecuada.

Tiempo de retardo en un enlace: Tiempo que transcurre desde que un bit sale de un extremo hasta que llega al otro extremo del enlace

a)



$$X = 10000b \quad C_1 = 10 Kb/s \quad C_2 = 20 Kb/s$$

$$N = \frac{900000}{9000} = 100$$

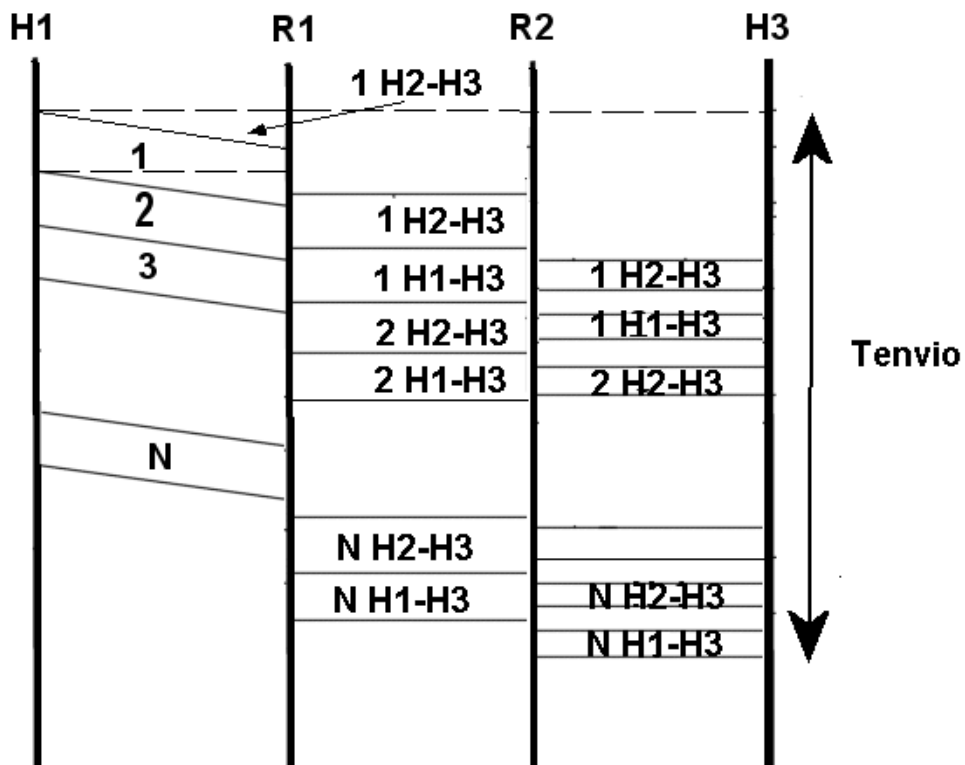
$$T_{envio} = T_{retardo} + 2T_{encola} + \frac{X}{C_1} + N \frac{X}{C_1} + \frac{X}{C_2}$$

$$T_{envio} = 0,25 + 2 \cdot 0,025 + 101 \frac{10000}{10K} + \frac{10000}{20K}$$

$$T_{envio} = 101,8 s$$

b)

Los paquetes del enlace H2-R1 llegan antes que los de H1-R1, por lo que se sitúan con posterioridad en la cola de salida del enlace R1-R2



$$Tenvio = 2Tencol + \frac{X}{C_1} + 2N \frac{X}{C_1} + \frac{X}{C_2}$$

$$Tenvio = 2 \cdot 0,025 + 201 \frac{10000}{10K} + \frac{10000}{20K}$$

$$Tenvio = 201,55 \text{ s}$$