

1) Datos

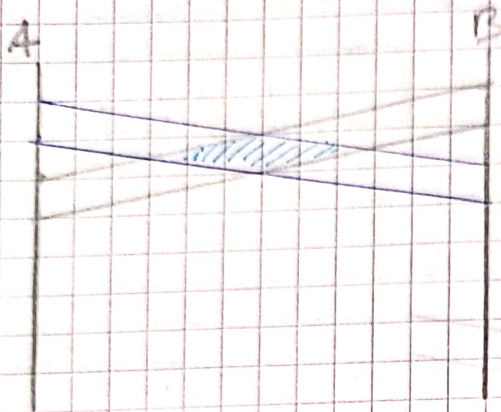
$$D = 2 \text{ km}$$

$$R_T = 10 \text{ Mbps}$$

$$L_T = 105 \text{ bytes} \rightarrow$$

$$V_P = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} 105 \text{ bytes} &= 851 \text{ bits} \\ 105 \text{ bytes} &= 105 \times 8 \text{ bits} \end{aligned}$$

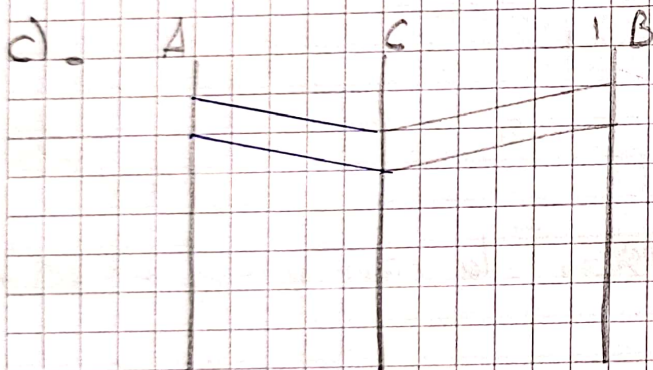


$$T_T = \frac{d}{V_P} = \frac{2000 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 10 \text{ ns}$$

$$\Rightarrow \text{Tiempo trama} = L_T \times T_T = 851 \times 10 \text{ ns} = 8510 \text{ ns}$$

a) Si hay colisión entre las tramas, aproximadamente en la mitad

b) No, ninguna de las estaciones recibe



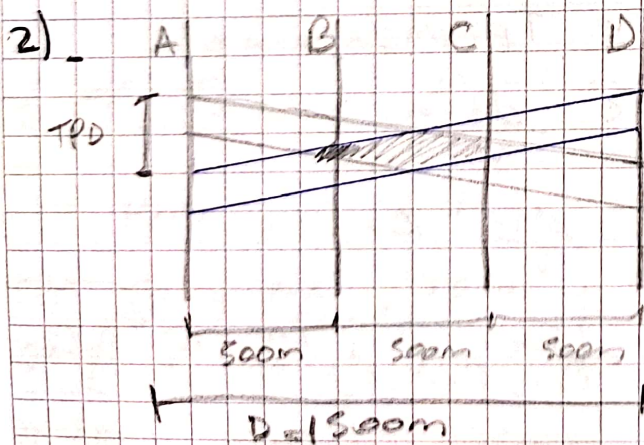
Van a seguir colisionando!

Solo recibe bien el primer bit de cada una.

Datos

$$R_T = 10 \text{ Mbps}$$

$$V_P = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$



$$\Rightarrow T_{\text{propagación}} = \frac{d}{V}$$

$$\therefore T_{PA-B} = \frac{500 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 2.5 \text{ ns}$$

$$T_{PD-B} = \frac{1000 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 5 \text{ ns}$$

Para que B vea la colisión el tiempo de transmisión de A tiene que ser menor al tiempo de propagación de D hacia B

NOTA

$$\Rightarrow T_{\text{transmission A}} \leq T_{\text{propagación D}}$$

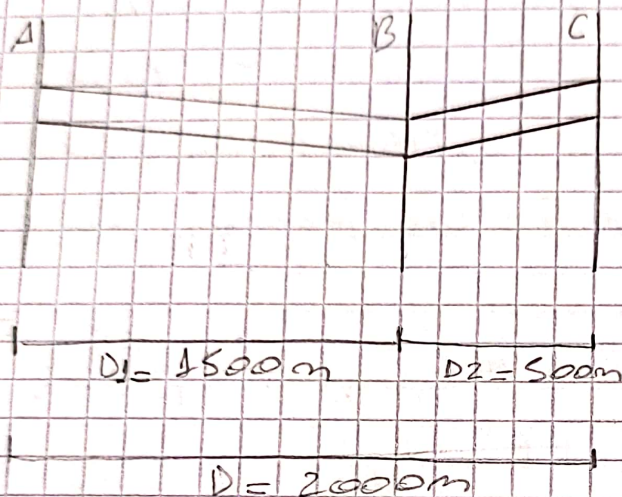
$$\frac{L_A}{R} \leq \frac{2d}{v}$$

$$L_A \leq \frac{2d}{v} R$$

$$L_A \leq 3 \mu s \cdot 10 \times 10^6 \frac{\text{bits}}{\text{seg}}$$

$$L_A \leq 30 \text{ bits} \rightarrow \text{longitud mínima permitida en A}$$

3).



$$R = 100 \text{ Mbps}$$

Para que no haya colisión la trama CB debe llegar primero!

$$\Rightarrow T_{\text{transmisión CB}} \leq T_{\text{propagación AB}}$$

$$\frac{L_{CB}}{R} \leq \frac{d_1}{v}$$

$$L_{CB} \leq \frac{d_1}{v} R$$

$$L_{CB} \leq \frac{1500m}{2 \times 10^8 m/s} \cdot 100 \times 10^6 \frac{\text{bits}}{s}$$

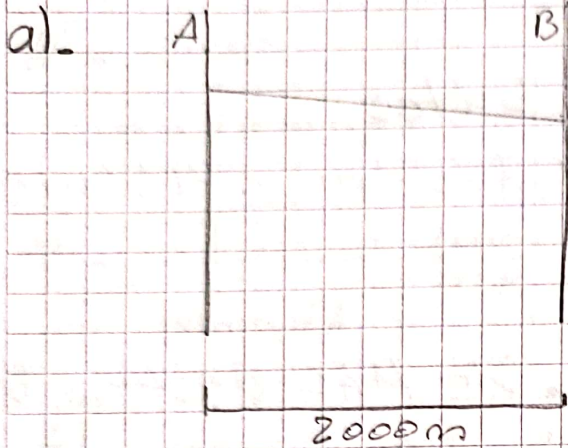
$$L_{CB} \leq 750 \text{ bits} \rightarrow \text{longitud máxima}$$

41. Half duplex a 100 Mbps.

con CSMA/CD

Slot time: el tiempo de la trama debe ser mayor o igual al doble del tiempo de propagación entre estaciones

$$\Rightarrow T_T \geq 2T_P$$



$$T_P = \frac{d}{v} = \frac{2000m}{2 \times 10^8 m/s} = 10 \mu s$$

y yo se que

$$T_{tras} \geq 2T_P \quad \} \text{ slot}$$

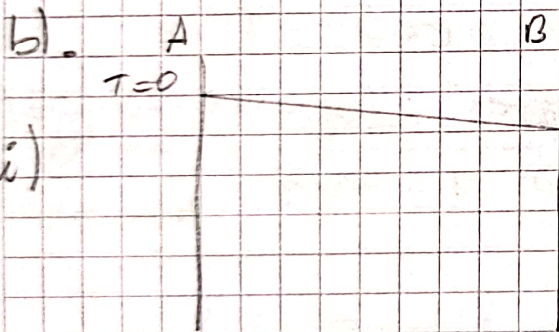
$$\frac{L}{R} \geq 2T_P$$

$$L \geq 2T_P R$$

$$L \geq 2 \cdot 10 \mu s \cdot 100 \text{ Mbps}$$

Longitud
mínima de
la trama

$$L \geq 2000 \text{ bits} = 2 \text{ Kbit}$$



El tiempo de transmisión de A

yo se que

$$1 \text{ byte} = 8 \text{ bits}$$

$$1500 \text{ bytes} = 12000 \text{ bytes}$$

$$\Rightarrow T_{TAB} = \frac{L}{R} = \frac{12000 \text{ bits}}{1000 \times 10^3 \text{ bps}} = 120 \mu s$$

$$y \text{ el } T_{prop} = \frac{d}{v} = \frac{2000m}{2 \times 10^8 m/s} = 10 \mu s$$

∴ Para que no haya colisión B tendría que

$$ser; T_P + T_{TA} = 10 \mu s + 120 \mu s = 130 \mu s$$

Si la quiere mandar en T_P habrá colisión con A!

y le mandaría en SAM.

$$ii) 1 \text{ byte} = 8 \text{ bits}$$

$$500 \text{ bytes} = 4000 \text{ bits}$$

$$\Rightarrow T_T = \frac{L}{R} = \frac{4000 \text{ bits}}{1000 \times 10^3 \text{ bps}} = 4 \mu s$$

$$\Rightarrow X = T_{prop} + T_T = 10 \mu s + 4 \mu s = 14 \mu s$$

Habría colisión y a que no se suma y e
T_T = 2T_{prop}, pero B puede vivir a partir de
2T_{prop} = 20ms.

5). Un frame ethernet tiene

- Destino y origen = 6 bytes
- Longitud / tipo 2 bytes si es mayor a 0x0000 es type y si es menor es length
- Datos variable : 46 a 1500 bytes
- Pad (relleno) : solo si los datos son < 46 bytes
- CRC : 4 byte

1). FF FF FF FF FF FF → Dir MAC destino broadcast
00 04 4D 73 DB 09 → Dir MAC origen
08 06 → Ethernet type ARP

El protocolo ARP tiene

HW type = 2 byte si es 00 01 es ethernet

protocolo type = 2 byte si es 08 00 = IPv4

HW y protocolo length = 2 bytes, ethernet MAC y IP, IPv4 = 4

operation: code 2 = 1 request y 2 Reply

Dir de origen 6 bytes

Dir de destino IP 4 bytes

00 01 → HW type : Ethernet

08 00 → protocolo type : IPv4

06 → HW length : ethernet MAC

04 → protocolo length : IPv4

00 02 → operation : Request ARP

00 04 4D 73 DB 09 → Dir MAC origen

A3 53 71 02 → Dir IP origen

00 00 00 00 00 00 → Dir MAC destino

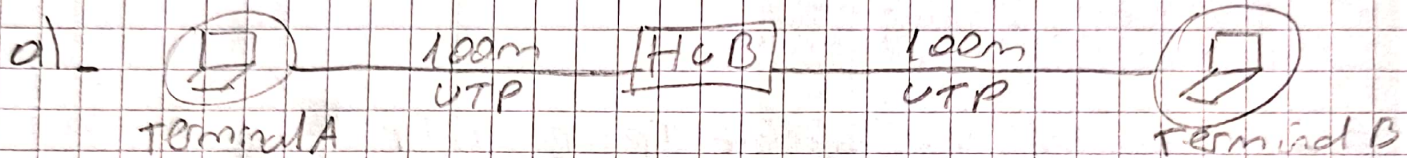
NOTA

93 53 71 14 → Dir destino IP

i). 01 80 c2 00 00 00 → MAC destino unicast
 00 06 28 38 64 DC → MAC origen
 08 00 → IP Datagram = ethernet local

8) - Datos

$R = 10 \text{ Mbps}$

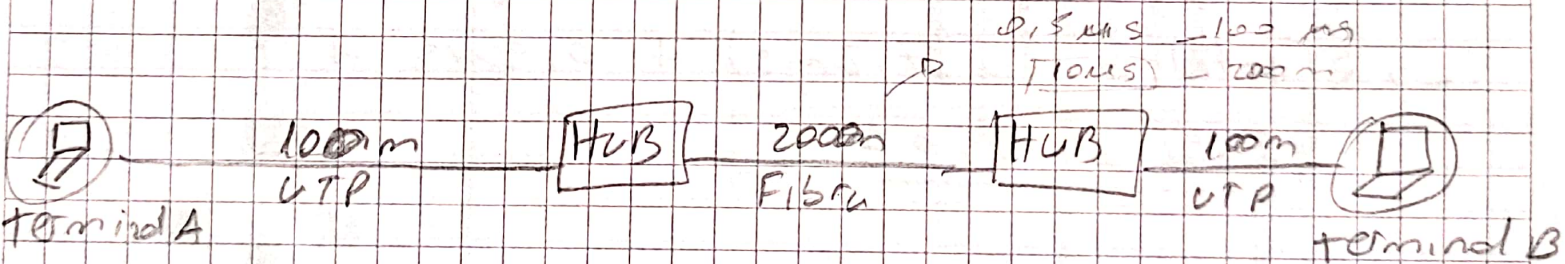


El retardo de extremo a extremo sera

= 2. Retardo cable + Retardo del repetidor + 2. MFC

= 2. $0,556 \mu\text{s}$ + 2 μs + 2. $1 \mu\text{s}$

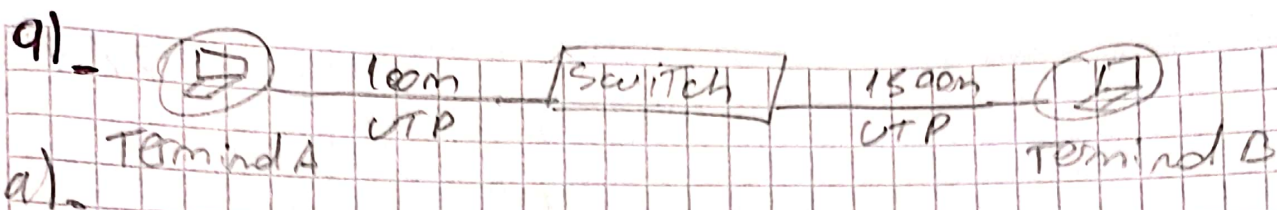
= $5,112 \mu\text{s}$ sera asi?



= 2. Retardo cable + Retardo Fibra + 2 Retardo Hub + 2 MFC

= 2. $0,556 \mu\text{s}$ + $10 \mu\text{s}$ + 2. $2 \mu\text{s}$ + 2. $1 \mu\text{s}$

= $17,112 \mu\text{s}$



$$L = 1500 \text{ bytes} \rightarrow 12,000 \text{ bits}$$

$$T_T = \frac{L}{R} = \frac{12,000 \text{ bits}}{10 \times 10^6} = 1.2 \text{ ms}$$

$$T_{PA-S} = \frac{d}{v} = \frac{100 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.5 \text{ ms}$$

$$T_{PS-B} = \frac{d}{v} = \frac{1500 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 7.5 \times 10^{-6} \text{ sec}$$

$$\Rightarrow T_T = T_{\text{Transmission}} + T_{PA-S} + T_{PS-B} + T_T$$

$$= 2 \times 1.2 \text{ ms} + 0.5 \text{ ms} + 7.5 \text{ ms}$$

$$\boxed{T_{\text{Total}} = 2.40 \text{ ms}}$$

b) $T_T = \frac{L}{R} = \frac{72000 \text{ bits}}{10 \times 10^6} = 7.2 \text{ ms}$

$$\Rightarrow T_{\text{total}} = (2 \times 7.2 \text{ ms}) + 0.5 \text{ ms} + 7.5 \text{ ms}$$

$$\boxed{T_{\text{Total}} = 0.01 \text{ sec}}$$