

# INTERCONEXIÓ DE REDES

## Ejercicios resueltos

### TEMA 3 - SWITCH

Enrica Zola ©

([enrica.zola@upc.edu](mailto:enrica.zola@upc.edu))

--- Febrero de 2022 ---

### Ejercicio 3.3.1

Con respecto a la *Figura 3.3-3*, considerar que cada ordenador genera un 2 Mbps hacia Internet, 30 kbps hacia la impresora y 4,7 Mbps hacia el servidor; el servidor envía 5,2 Mbps hacia cada ordenador; desde Internet llegan 3,4 Mbps para cada ordenador.

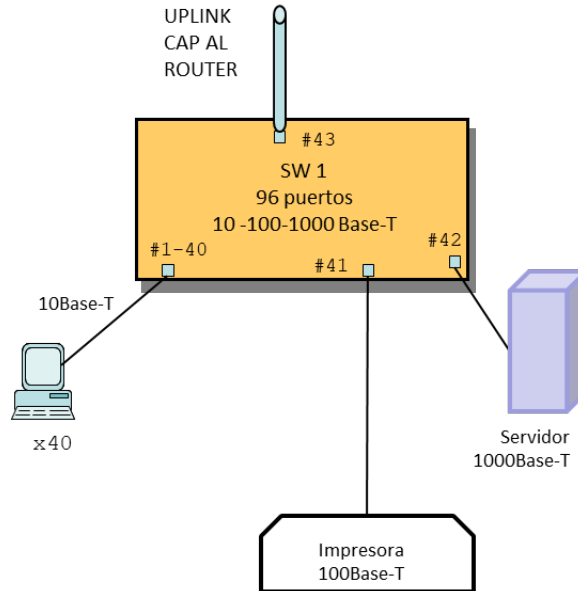


Figura 3.3-3

### Resolución

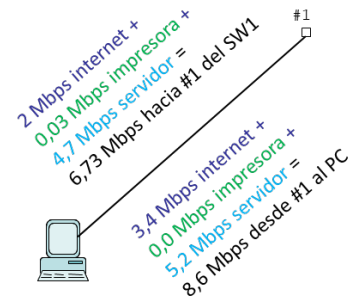
1. Determinar si hay cuello de botella en los siguientes enlaces:

a. **ordenador-SW1:**

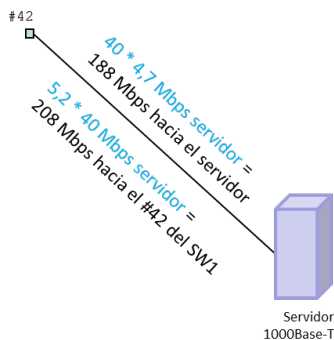
6,73 Mbps suben al #1 del SW1 desde un PC y bajan 8,6 Mbps hacia el PC.

Necesitamos un enlace **10 Mbps**, necesariamente en full dúplex (**FDX**).

Así que no hay cuello de botella en este enlace (10Base-T es FDX) (ver también los ejemplos [1])



b. **servidor-SW1:**



El SW1, por el #42, envía 188 Mbps hacia el servidor y recibe 208 Mbps.

Un enlace a 1000 Mbps HDX sería suficiente; o también agregación de 3 enlaces [2, 3] de 100 Mbps en FDX<sup>1</sup>.

Así que no hay cuello de botella (1000Base-T es FDX).

<sup>1</sup> Necesariamente FDX porque agregación de link solo se puede hacer con enlaces FDX

c. **impresora-SW1:**

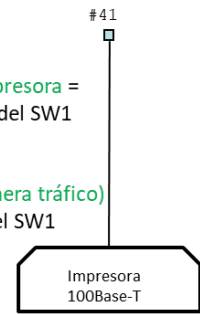
A la impresora llegan 1,2 Mbps y no hay tráfico desde la impresora.

Sería suficiente con un enlace 10 Mbps half dúplex (HDX).

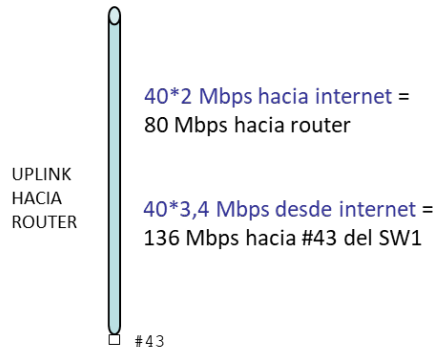
Así que no hay cuello de botella en este enlace (100Base-T es FDX).

$$40 * 0,03 \text{ Mbps a impresora} = 1,2 \text{ Mbps desde \#41 del SW1}$$

$$0 \text{ (la impresora no genera tráfico)} = 0 \text{ Mbps hacia \#41 del SW1}$$



2. Determinar la capacidad que se ha de garantizar en el enlace entre SW1 y el router para que no haya cuello de botella.



Suben 80 hacia el router y bajan 136 hacia el SW1.

Con un enlace a 100 Mbps FDX **no** tendría suficiente<sup>2</sup>.

Necesito un enlace 1 Gbps HDX o bien agregación de dos enlaces de 100 Mbps FDX.

3. Determinar la **capacidad mínima de backplane** del SW1 para que no haya cuello de botella.

Hemos de sumar el tráfico real entrante y saliente de cada puerto activo del SW1:

40 puertos a 6,73 Mbps desde estaciones y 8,6 Mbps hacia estaciones; **1 puerto a 1,2 Mbps a impresora;** **1 puerto a 80 Mbps hacia el router y 136 Mbps desde el router;** **188 Mbps hacia el servidor y 208 desde el servidor.** Por lo tanto:

$$40 * 6,73 + 40 * 8,6 + 1,2 + 80 + 136 + 188 + 208 = 1226,4 \text{ Mbps}$$

4. Determinar la **capacidad de backplane nominal (máxima)** del switch 1.

Hay que sumar la capacidad nominal de cada enlace, multiplicando por 2 en el caso de los enlaces FDX. Como el enlace de uplink hacia el router lo teníamos que dimensionar y hemos visto (punto 2) que tenemos dos opciones, vamos a ver cada caso:

- **Enlace de 1 Gbps HDX:**  $40 * 10 * 2 + 100 * 2 + 1000 * 2 + 1000 = 4 \text{ Gbps}$
- **Enlace de 1 Gbps FDX:**  $40 * 10 * 2 + 100 * 2 + 1000 * 2 + 1000 * 2 = 5 \text{ Gbps}$
- **Dos puertos agregados a 100 Mbps (FDX):**  $40 * 10 * 2 + 100 * 2 + 1000 * 2 + 2 * 100 * 2 = 3,4 \text{ Gbps}$

### Referencias

[1] Enrica Zola, Transparencias de IX – Tema 3 – Capacidad de enlace y backplane (de transparencia 23 a 28), Octubre de 2021. IX\_Tema 3\_LAN y Ethernet.pdf  
 [2] Enrica Zola, Transparencias de IX – Tema 3 – Agregación de links (de transparencia 29 a 32), Octubre de 2021. IX\_Tema 3\_LAN y Ethernet.pdf  
 [3] Agregación de enlace – Wikipedia - [https://es.wikipedia.org/wiki/Agregación\\_de\\_enlaces](https://es.wikipedia.org/wiki/Agregación_de_enlaces) (último acceso 19/3/2020)

<sup>2</sup> Ojo! Aunque la suma de 80 y 136 diera  $\leq 200$  (cosa que no pasa, pero lo digo para que tengáis cuidado) – por ej. 120 Mbps hacia el router y 50 Mbps desde el router-, **no** podríamos usar un enlace 100 FDX. ¿Por qué?