

Tecnologías de Red  
Universidad de Granada  
2015-2016

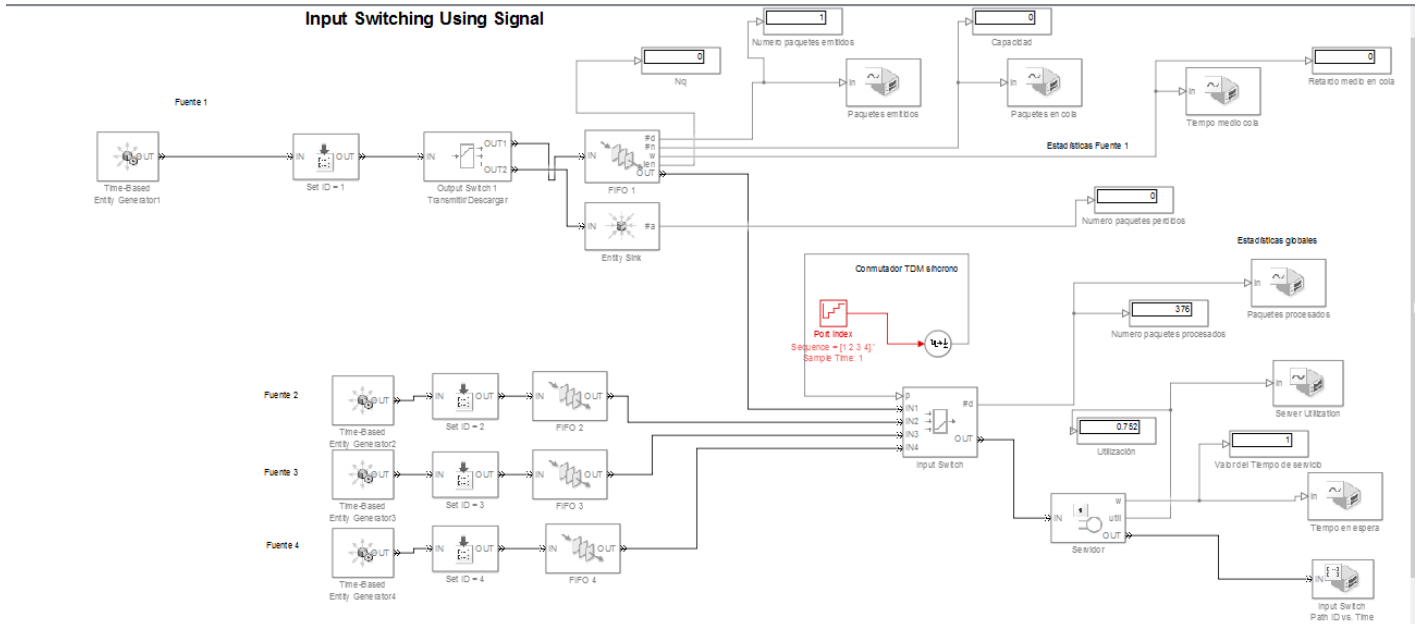
Sofía Fernández Moreno



*ugr*

Universidad  
de **Granada**

Para esta práctica se nos ha pedido resolver un TDM (Multiplexación por división en el tiempo) síncrono con 4 fuentes. Con ayuda de Simulink he realizado el siguiente modelo:



*Ilustración 1 Modelo de un TDM realizado con Simulink en Matlab*

En esta práctica se nos pide una serie de gráficas, en las cuales iré explicando las condiciones asignadas para cada cálculo.

### 1. Retardo medio frente a rendimiento del sistema.

Para realizar esta gráfica debemos tener en cuenta la tasa de llegada de la fuente 1 ( $\lambda_1$ ), la cual iremos variando menor a mayor. Además tendremos que fijar el tamaño de la cola a un valor infinito  $\infty$ , es decir, nos encontramos ante un modelo M/M/1. También estableceremos un tiempo de servicio fijo, en mi caso,  $t_s=1$ . Las demás fuentes serán fijas.

Con lo anterior comentado tendríamos que conforme vamos aumentando  $\lambda_1$  tenemos que U iría disminuyendo al igual que el retardo medio de la cola.

Teóricamente tenemos que la utilización ( $\rho$ ) está definido como:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Siendo ( $\lambda$ ) la tasa de llegada y ( $\mu$ ) la tasa de servicio. Podemos utilizar el tiempo de servicio ( $t_s$ ) para obtener:

$$\rho = \lambda_1 \cdot t_s$$

El retardo medio viene dado por la siguiente expresión:

$$T = \frac{1}{\mu(1-\rho)};$$

la tasa de servicio podemos sustituirlo por el tiempo de servicio.

Obteniendo:

Tasa de generacion	Eficiencia	Retardo Medio
2	<u>1</u>	120,3
4	0,9795	14,48
10	0,838	2,265
50	0,768	0,6937
100	0,762	1,154
200	758	0,7943
400	0,754	0,6271
500	0,754	0
900	0,754	0,411
1000	0,754	0
5000	0,754	0
10000	0,752	0

Por lo tanto con lo anterior podemos obtener la siguiente gráfica:



## 2. Probabilidad de pérdida de paquetes en función del tamaño del buffer de entrada

Para obtener esta gráfica debemos establecer la tasa de llegada de la fuente 1 ( $\lambda_1$ ) fija, pero tenemos que aclarar que ésta debe ser de valor muy pequeño, pues con un valor pequeño de  $\lambda_1$  tendremos un valor alto de pérdida de paquetes.

También tendremos que ir cambiando el tamaño de la cola, por lo que nos encontramos ante el modelo M/M/1/K.

Teóricamente la probabilidad de pérdida de paquetes viene definido como:

$$P_{pérd} = \frac{(1-\rho)\rho^K}{1-\rho^{K+1}}$$

$$T = \frac{N}{\lambda(1-P_{pérd})}; \quad N = \frac{\rho}{(1-\rho)} - \frac{(K+1)\rho^{K+1}}{1-\rho^{K+1}}$$

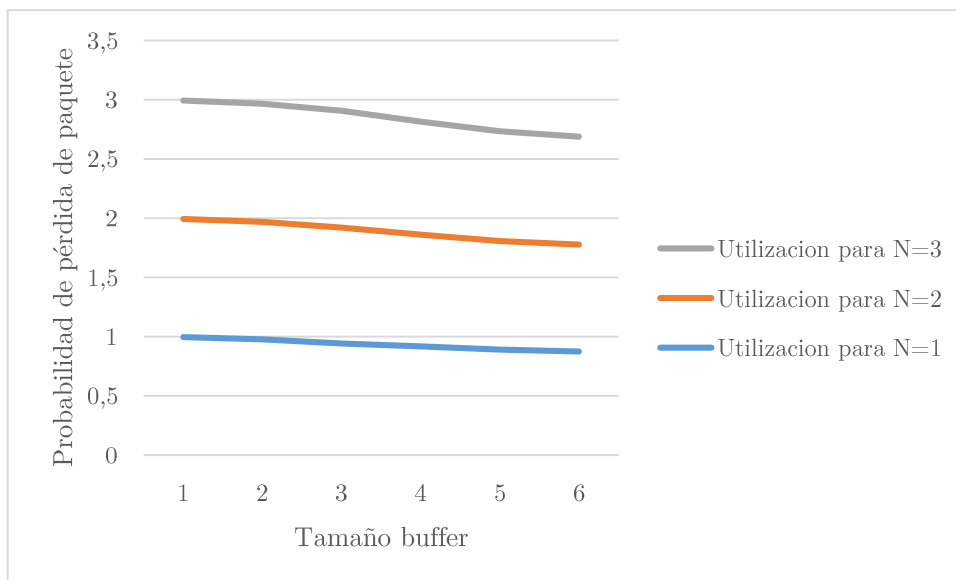
Donde:

- $\rho$  será la utilización del sistema.
- K razón entre la capacidad de la línea y la entrada máxima total
- T retardo medio
- N tamaño del buffer

Para la realización de la práctica iremos cambiando N desde 1 hasta 3 y también la tasa de llegada.

Obteniendo

Tasa de llegada	Paquetes perdidos N=1	Paquetes perdidos N=2	Paquetes perdidos N=3	Utilizacion para N=1	Utilizacion para N=2	Utilizacion para N=3
1	373	369	368	0,994	0,9992	1
2	1,42E+02	133	130	0,9768	0,9924	0,9964
3	7,00E+01	51	46	0,9413	0,9774	0,986
4	32	19	13	0,9165	0,9425	0,9535
5	25	12	7	0,89	0,916	0,926
6	21	7	3	0,874	0,902	0,91



### 3. Ocupación media del buffer de entrada en función de la utilización de la línea

Para esta parte tenemos un modelo de cola M/M/1/K, es decir, un tamaño de cola finito y en el que la utilización no puede ser mayor que uno.

Por lo que las fórmulas teóricas serán las mismas que en el apartado anterior.

Entonces con el simulador obtenemos los siguientes valores:

Tasa de generación	Eficiencia	Tamaño del buffer
2	0,9924	2
4	0,9655	5
10	0,838	6
50	0,768	10
100	0,762	20
200	0,758	50
400	0,754	100
500	0,754	200
900	0,754	500

Representados gráficamente serían:

