Ejercicio 2

- Se tiene un servidor en Internet que recibe un tráfico de Poisson a un ritmo medio ***P* peticiones/s**. El tiempo que tarda en atender una petición se encuentra distribuido exponencialmente, siendo capaz de procesar ***S* peticiones /s**.

- Debido al éxito del servidor, a los quince días de su aparición en Internet su tráfico se ha multiplicado por un factor K. Para resolver el problema, se cambia de ordenador, solicitando uno de potencia K veces superior al actual.

- Calcular el nuevo número medio de clientes en el sistema servidor, y el nuevo tiempo de permanencia en el sistema tras la ampliación del servidor en función de los valores anteriores al cambio.

Solo hay un servidor que recibe peticiones de tal manera que el número de solicitudes recibidas en un intervalo de tiempo sigue una distribución de Poisson. Eso es equivalente a suponer tiempo entre llegadas distribuido de forma exponencial. El tiempo de servicio también es exponencial. En este caso, no nos dicen nada sobre el tamaño de la cola. Supondremos que la cola tiene tamaño infinito, que es el valor por defecto. Por todas estas razones usaremos el modelo M/M/1 de teoría de colas.

Ejercicio 2

Datos iniciales

- Tasa de llegadas = λ = P peticiones/s
- Tasa de servicio = μ = S peticiones/s

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{P}{S - P} \qquad W = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{S - P}$$

Datos tras 15 días

- Tasa de llegadas = λ' = KP peticiones/s
- Tasa de servicio = μ' = KS peticiones/s

$$L' = \frac{\lambda'}{\mu' - \lambda'} = \frac{KP}{KS - KP} = L \qquad W' = \frac{1}{\mu' - \lambda'} = \frac{1}{KS - KP} = \frac{1}{K} W$$

Ejercicio 2

- Para mantener el tiempo de respuesta, ¿cuánto habría que escalar el servidor?

$$W = W' \Rightarrow \frac{1}{MS - KP} = \frac{1}{S - P}$$

$$MS - KP = S - P$$

$$MS = S - P + KP = S + (K - 1)P$$

$$\boxed{M = 1 + (K - 1)\frac{P}{S}}$$