

## Probabilidades y Procesos Estocásticos

Profesor Cátedra : Fernando Lema

Profesor Auxiliar : José Luis Malverde

### CLASE AUXILIAR

7 DE NOVIEMBRE 2005

1. Considere una peluquería en la cual trabajan dos personas, un peluquero y su ayudante. El peluquero posee una única silla en la cual corta el pelo según una exponencial de media 10 minutos, mientras que su ayudante lava el pelo, en otra silla, según una exponencial de media 4 minutos. Los clientes llegan según un proceso de Poisson de tasa  $\lambda_c = 6$  [ $\frac{\text{clientes}}{\text{hora}}$ ]. Los clientes se lavan el pelo antes de cortárselo con probabilidad  $p$ , y pasan directamente a cortárselo con probabilidad  $(1 - p)$ . Si un cliente llega y encuentra ocupada la silla correspondiente (lavado o corte) se marcha del local. Los clientes que se lavan el pelo deberán esperar a que la silla del peluquero se encuentre desocupada para dejar la silla en la cual se encuentran.  
Modele el sistema y plantee las ecuaciones de balance. En base a las probabilidades estacionarias, determine el número esperado de clientes en el local en cualquier instante.
2. El ascensor de un edificio se mueve solamente entre el primer y último piso y puede llevar a lo más dos pasajeros. Los pasajeros llegan según un proceso de Poisson de tasa  $\lambda$  y si el ascensor no se encuentra en el primer piso deberán esperar. El ascensor tarda un tiempo exponencial en realizar su viaje, de tasa  $\mu$ . si el ascensor no tiene pasajeros, debe esperar en el primer piso de edificio.
  - a) Dibuje el diagrama de estados correspondiente al sistema “número de personas en fila”.
  - b) Plantee las ecuaciones de balance del sistema.
  - c) suponiendo conocidas las probabilidades estacionarias, determine el número esperado de personas en la fila.
3. Un grupo de 4 amigos acude a una famosa pizzería en la cual sirven una cantidad ilimitada de trozos de pizza según un proceso de Poisson de tasa  $\lambda$ . El mozo servirá trozos hasta que haya 6 en la mesa (entre los que están siendo comidos y los que están sobre la mesa), por su parte los amigos comerán los trozos de pizza según un tiempo exponencial de tasa  $\mu$ .
  - a) Dibuje el diagrama de estados correspondiente al sistema “trozos de pizza sobre la mesa”.
  - b) Plantee las ecuaciones de balance.

- c) Suponiendo conocidas las probabilidades estacionarias, encuentre el número esperado de trozos de pizza que hay SOBRE la mesa.
- d) Suponga que, una vez que hay 6 trozos sobre la mesa, el mozo se sienta junto a los amigos a comer, hasta que no quede ningún trozo de pizza, momento en el cual volverá a trabajar (el mozo también come a tasa  $\mu$ ) Para esta nueva situación:
- 1) Dibuje el nuevo diagrama de estados.
  - 2) Plantee las nuevas ecuaciones de Estado.