



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
FACULTAD DE INGENIERÍA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD
EJERCICIOS 10

Profesor: Hugo S. Salinas.

Segundo Semestre 2009

1. Según estudios realizados por la Sociedad Protectora de Animales, el cruce entre la carretera en la localidad de Santiago-Rancagua, se considera un punto negro para la población de zorros, porque en él mueren atropellados ejemplares de dicha especie de manera aleatoria e independiente una media de 2 ejemplares al mes, lo cual constituye un número claramente superior a la media conocida para otras carreteras de su área de distribución. Admitiendo que el número de atropellos al mes sigue una distribución de Poisson:
 - a) Calcular la probabilidad de que mueran atropellados 2 zorros en un mes.
 - b) Calcular la probabilidad de que el número de zorros atropellados sea inferior o igual a la media.
 - c) Aparentemente en Linares y Rancagua los zorros se hallan en celo durante el verano y emprenden desplazamientos terrestres inhabituales. Calcular la probabilidad de que sólo en uno de los 3 meses de verano se registren más atropellos que la media esperada.
2. En la ciudad de Copiapó, la temperatura máxima durante el mes de noviembre está distribuida normalmente con una media de 26° y una desviación estándar de 4° .
 - a) Calcula la probabilidad de que un día escogido al azar la temperatura máxima sea de 26 grados.
 - b) Calcula el número de días que se espera tengan temperatura máxima comprendida entre 22° y 28° .
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que un día la temperatura sea inferior a 20 grados?
 - d) El sistema de refrigeración de un edificio público se pone en funcionamiento en un 80 % de los días de noviembre, siempre que el sistema considera que la temperatura es demasiado elevada. ¿Cuál es la temperatura que debe superarse para que se active el sistema de refrigeración?
3. El 5 % de las unidades producidas en una fábrica se encuentran defectuosas cuando el proceso de fabricación se encuentra bajo control. Cuando el proceso se encuentra fuera de control, se produce un 30 % de unidades defectuosas. La probabilidad de que un día escogido al azar el proceso se encuentre bajo control es de 0.92.
 - a) Si se escoge aleatoriamente una unidad, ¿cuál es la probabilidad de que sea defectuosa?
 - b) Sabiendo que se ha escogido una unidad no defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que el proceso se encontrase bajo control?

4. Sea X la variable aleatoria que representa el peso neto (medido en kilogramos) de ciertos recipientes. La función de densidad de dicha variable X viene dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{x}{2}, & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{e.o.c.} \end{cases}$$

- ¿Cuántos kilogramos puede pesar como mucho un determinado recipiente?
 - ¿Qué es más probable que una pieza pese más de 1.5 kg. o menos?
 - Calcular la función de distribución acumulada de la variable X .
 - ¿Cuál es el peso por debajo del cual se encuentran el 75 % de los recipientes?
5. El entrenador de un atleta de salto de longitud confía en que la marca del saltador se mantenga por encima de los 8 metros y además quiere analizar la evolución de éste, estudiando la variabilidad de las marcas que va consiguiendo. Supone que la longitud que salta el atleta sigue una distribución normal y anota las marcas de 30 saltos, obteniendo una media de 8.12 metros y una cuasi-desviación típica muestral de 0.3 metros.
- Con una confianza del 90 %, calcular dos valores entre los cuales se encuentre la varianza de las marcas del atleta.
6. Investigadores plantan 15 parcelas con una nueva variedad de maíz. Las cantidades cosechadas aparecen en la siguiente tabla:

138.0	139.1	113.0	132.5	140.7	109.7	118.9	134.8
109.6	127.3	115.6	130.4	130.2	111.7	105.5	

- Suponiendo que $\sigma = 10$, encontrar, después de haber descrito la variable y la población de interés, el intervalo de confianza al 90 % para la cosecha promedio por parcela.
- Contestar a la pregunta anterior para los niveles de confianza del 95 % y del 99 %. ¿Cuál es el efecto del incremento del nivel de confianza sobre el intervalo de confianza?
- Al desconocer la distribución de la variable en este problema, los intervalos anteriores son intervalos aproximados. ¿En qué sentido? ¿Cuál es el resultado matemático que nos asegura que, aun siendo la distribución de la variable no normal, podemos utilizar el mismo intervalo que para el caso normal?
- ¿Cuál es el número de parcelas que se deberán plantar para conseguir estimar la cosecha promedia por parcela con un 90 % de confianza, y un margen de error menor de 4?