

ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE MADRID
CURSO 2012-13. SEGUNDO CUATRIMESTRE. PRÁCTICAS DE ESTADÍSTICA
CAPÍTULO 12. RÉGIMEN EXTREMAL DE VARIABLES ALEATORIAS

Ejercicio 12-1

Al estudiar el alcantarillado de una ciudad se necesita conocer el régimen extremal de precipitaciones diarias. Se dispone de los datos correspondientes a los últimos 30 años y, de estos, se seleccionan los valores máximos siguientes:

27 28 31 44 35 38 36 28 40 32 33 28 29 49

Se pide, justificando la respuesta:

- Régimen extremal de la precipitación máxima Z
- Valor z correspondiente a un período de retorno de 100 años
- Valor z_c de cálculo de una conducción, para que el riesgo de superar dicho valor durante una vida útil de 25 años sea menor del 10%

Ejercicio 12-2 (Curso 2001-02. Segundo parcial)

En el proyecto de un puerto se ha considerado el régimen extremal de la altura de ola a partir de la altura máxima diaria de los últimos 25 años. De esta forma se pudo obtener que la altura de ola correspondiente a un período de garantía de 25 años era de 22,17 m y la de 50 años 24,13 m. Se desea conocer qué altura de ola hay que considerar para tener un período de garantía de 35 años y de 10 años.

Ejercicio 12-3 (Curso 2004-05. Septiembre)

Sea X una variable aleatoria uniforme en un intervalo de amplitud la unidad. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño n y se desea estimar la esperanza μ de la variable, para lo cual se adoptan diferentes estimadores según el tamaño muestral:

Caso	n	$\hat{\mu}$
1	3	x_1 con $x_1 < x_2 < x_3$
2	3	x_2 con $x_1 < x_2 < x_3$
3	3	x_3 con $x_1 < x_2 < x_3$
4	2	\bar{x}
5	1	x_1

Ordenar de mejor a peor los cinco estimadores y comentar los resultados.

Ejercicio 12-4 (Curso 2005-06. Segundo parcial)

Se está analizando el fenómeno de precipitación máxima anual en un área determinada y se dispone de los valores máximos registrados en los últimos 8 años:

172 235 110 415 380 512 195 205

Considerando una confianza el 98%, el valor correspondiente a un período de garantía de 75 años es 1.047,18 y si se reduce la confianza al 90% el valor disminuye un 15,5%.

Se pide:

1. Estimar los parámetros "a" y "u" de la distribución de probabilidad correspondiente
2. Obtener el valor de la precipitación correspondiente a un período de garantía de 50 años (confianza el 95%)
3. Si deseamos tener una seguridad al 90% de que el valor 1.047,18 no se supera, ¿durante cuántos años se mantiene esa seguridad?

Ejercicio 12-5 (Curso 2008-09. Junio-septiembre)

Se está estudiando la precipitación máxima anual en un área determinada. Se toma una muestra aleatoria simple de los registros máximos en los últimos ocho años (238, 115, 200, 208, 518, 386, 175, 419). Se sabe que el parámetro "a" del modelo de probabilidad vale 0,009895 y que para un cierto período de garantía w_1 , los valores correspondientes a una significación del 3% y 5% son 993,65 y 942,01, respectivamente. Determinar:

- A. Cuál es ese valor w_1
- B. Cuál es el valor correspondiente a un período de garantía de 100 años con un 2,5% de significación
- C. Cuál es el promedio del número de años que deben pasar hasta que se supere dicho valor.

Ejercicio 12-6 (Curso 2001-12. Segundo parcial)

Una variable aleatoria se distribuye uniformemente en el intervalo $[0, a]$ y se toman 15 muestras de tamaño 3 de las que los valores máximos son, con un decimal, las siguientes:

3,5 3,2 2,0 3,8 3,9 3,7 3,0 2,7 2,9 3,1 3,0 2,6 1,9 3,8 3,9

Se desea ensayar la hipótesis $a = 4$.

Para ello se decide realizar un contraste basado en el comportamiento de la media muestral y se obtiene:

- Intervalo de confianza para la media muestral $I_\alpha = [2,608; 3,392]$ (5% de significación)

- Media muestral 3,133

Por tanto, como $\bar{x} \in I_\alpha$, no hay evidencias estadísticas para rechazar la hipótesis $\mu = 4$.

Sin embargo, este contraste verifica solamente si hay o no coherencia entre la hipótesis y el comportamiento de la media muestral y no si hay o no coherencia entre la hipótesis y el comportamiento de la muestra. Por ello se decide realizar dos contrastes más. Realice Vd esos dos contrastes y verifique si se puede rechazar o no la hipótesis $\mu = 4$.