



Universidad Nacional del Litoral  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

## **ESTADÍSTICA**

*Ingenierías: Recursos Hídricos – Ambiental – Agrimensura*

### **PRIMER PARCIAL-TEMA 2**

**Apellido y Nombre:** \_\_\_\_\_

1. El período de vida **en años** de un componente eléctrico de una turbina es una variable aleatoria con distribución exponencial de media  $1/2$ .

La empresa proveedora de dicho componente establece un precio de \$20000 pero establece una garantía que establece la devolución de \$10000 si el componente deja de funcionar antes de los 2 meses, de \$5000 si el componente deja de funcionar antes de los 6 meses y de \$2000 si el componente deja de funcionar antes del año.

Calcule el costo esperado de dicho componente. **(30 puntos)**

**Para uso de la cátedra:**

<b>a</b>	
----------	--

2. - Los inspectores del MSyMA emplean un test para determinar la presencia de cierta variedad de bacterias coliformes en el producto de distintas plantas de tratamiento de líquidos cloacales.

Este test detecta la presencia de las bacterias en el agua con una probabilidad del 90% si las hay, y si no las hay detecta la ausencia con una probabilidad del 80%.

Sabiendo que la probabilidad de que una muestra de efluentes contenga estas bacterias es 0.2, calcule la probabilidad de que realmente haya presencia de bacterias cuando el test haya dado un resultado positivo. **(20 puntos)**

**Para uso de la cátedra:**

<b>a</b>	
----------	--

3.- La probabilidad de que el vapor se condense en un tubo de aluminio de cubierta delgada a 10 atm de presión es de 0.4. Se prueban 12 tubos de este tipo bajo las mismas condiciones en forma independiente. Determine la probabilidad de que el vapor no se condense en más de 10 tubos. **(20 puntos)**

**Para uso de la cátedra:**

<b>a</b>	
----------	--

4.- Con objeto de establecer un plan de producción, una empresa que administra una represa hidroeléctrica ha estimado que la demanda semanal de energía es una variable aleatoria  $X$  (expresada en millones de unidades), cuya función de distribución viene dada por:

$$F(x)=1-\exp(-(x/3)^2) \text{ si } x>0 \text{ y } F(x)=0 \text{ si } x\leq 0$$

a) Obtenga  $P(X > 2)$ .

b) Considere una nueva variable aleatoria  $Y$  que también es necesaria para el estudio de manera que la función de densidad conjunta de ambas variables es:

$$f_{XY}(x,y)=1/9 \times \exp(-(x/3)^2-y/2) \text{ si } x>0 \text{ e } y>0, f_{XY}(x,y)=0 \text{ en otro caso}$$

Indicar de forma razonada si se puede considerar que ambas variables son independientes ya que de esta conclusión depende una parte del estudio.

c) En cualquier caso, calcular  $P(Y < 1 | X > 2)$ . **(30 puntos)**

**Para uso de la cátedra:**

<b>a</b>	
<b>b</b>	
<b>c</b>	

## TEORÍA

**(25 puntos cada ejercicio)**

### 1.- Elija la opción correcta justificándola

¿Por qué es necesario elevar al cuadrado las diferencias respecto a la media cuando calculamos la varianza de la población?

- a) Para que los valores extremos no afecten el cálculo.
- b) Porque es posible que  $N$  sea muy pequeña.
- c) Algunas de las diferencias serán positivas y otras negativas.
- d) Ninguna de las anteriores.

¿Cuál de las siguientes es una característica de la distribución de probabilidad para cualquier variable aleatoria?

- a) Se da una probabilidad para cada valor posible.
- b) La suma de todas las probabilidades es uno.
- c) No se presenta una probabilidad dada más de una vez.
- d) Todos los anteriores.
- e) a) y b), pero no c).

Para poder describir la variabilidad de una variable aleatoria la medida más adecuada es:

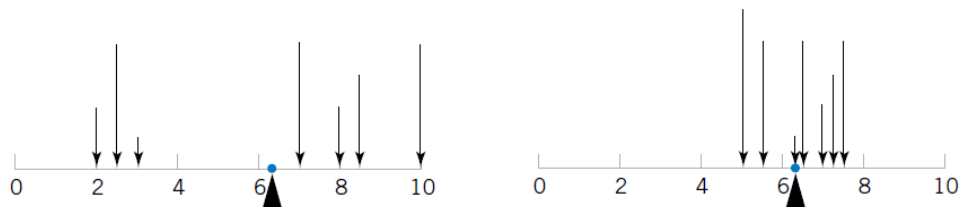
- a) La comparación entre las medidas de tendencia central
- b) El cálculo de la covarianza
- c) El rango

- d) El desvío
- e) Ninguna de las anteriores

**2.-** Describa detalladamente las características de la función correspondiente al modelo Normal. Expresé cuáles son sus principales características y aquellas que hacen que se lo tome como modelo patrón.

**3.-** Defina claramente sucesos independientes y sucesos excluyentes diferencia de estos conceptos.

**4.-**



Describa y justifique adecuadamente lo que observa en el gráfico.