ESTADÍSTICA

Evaluación 1 Segundo Parcial

Docente: Lidia Castro Cepeda

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación 1 - Segundo Parcial de Estadística

Docente: Lidia Castro Cepeda

Nombre:		Pao :	2do
Fecha:	23/06/2025	Paralelo:	B

Cuestionario Teórico

Consta de 10 preguntas de elección múltiple, se debe responder con bolígrafo de cualquier color, no se permiten respuestas tachadas, borradas o anuladas, es por eso que debe estar seguro antes de contestar. Tiempo máximo para la sección 20 minutos. (20 %).

Pregunta 1 *Una función cuyo dominio es el espacio muestral y cuyo rango es el conjunto de números reales.*

a. *Distribución continua*

b. *Variable Aleatoria* $\leftarrow$

c. *Distribución discreta*

d. *Variable cualitativa*

Pregunta 2 *Para que una función $f(x)$, sea una densidad de probabilidad legítima debe ser siempre positiva y además:*

a. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) = area$

b. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 0$

c. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1 \leftarrow$

d. $\int_{\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$

Pregunta 3 *Si se conoce la función de distribución acumulativa $F(x)$ entonces, ¿cual ítem no es verdadero?:*

a. $P(X > a) = 1 - F(a)$

b. $P(b < X < a) = F(a) - F(b)$

c. $P(X \leq x) = F(a) \leftarrow$

d. $P(X \geq a) = 1 - F(a)$

Pregunta 4 *Una distribución normal estándar, se caracteriza por:*

a. $\mu = 1$, $\sigma = 0$

b. $\mu = 0$, $\sigma = 1 \leftarrow$

c. $\mu = x$, $\sigma = 0$

d. $\mu \neq 0$, $\sigma = 1$

Pregunta 5 *Si se tiene una probabilidad $\alpha = 0{,}05$ para una muestra $n = 17$, ¿cuál es el valor del estadístico t?*

a. *2.898*

b. *2.921*

c. *1.740*

d. *1.746* $\leftarrow$

Pregunta 6 *Si se tiene una probabilidad $\alpha = 0{,}05$ para dos muestras de $n_1 = 9$, $n_2 = 11$, $\sigma_1 = 0{,}17$, $\sigma_2 = 0{,}25$ ¿cuál es el valor del estadístico F?*

a. *3.020*

b. *3.072* $\leftarrow$

c. *2.896*

d. *2.978*

Pregunta 7 *En una distribución de probabilidad discreta se cumple que:*

a. $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a-1) \leftarrow$

b. $P(a < X < b) = F(b) - F(a-1)$

c. $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a)$

d. $P(a \leq X \leq b) = F(a) - F(b)$

Pregunta 8 *¿Qué es una muestra aleatoria simple?*

a. *Una muestra tomada solo de un grupo específico.*

b. *Una muestra en la que todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.* $\leftarrow$

c. *Una muestra tomada según la conveniencia del investigador.*

d. *Una muestra en la que se agrupan las unidades antes de seleccionar.*

Pregunta 9 *¿Cuál de las siguientes opciones es una ventaja del muestreo probabilístico?*

a. *Menor costo siempre.*

b. *Resultados más precisos sin necesidad de análisis.*

c. *Permite realizar inferencias estadísticas válidas.* $\leftarrow$

d. *No requiere lista de población.*

Pregunta 10 *En el muestreo sistemático, si se desea seleccionar cada k-ésimo elemento, ¿cómo se elige el primero?*

a. *Siempre se toma el primero de la lista.*

b. *Se calcula con base en la desviación estándar.*

c. *Se selecciona aleatoriamente entre los primeros k elementos.* $\leftarrow$

d. *Se escoge el de mayor valor.*

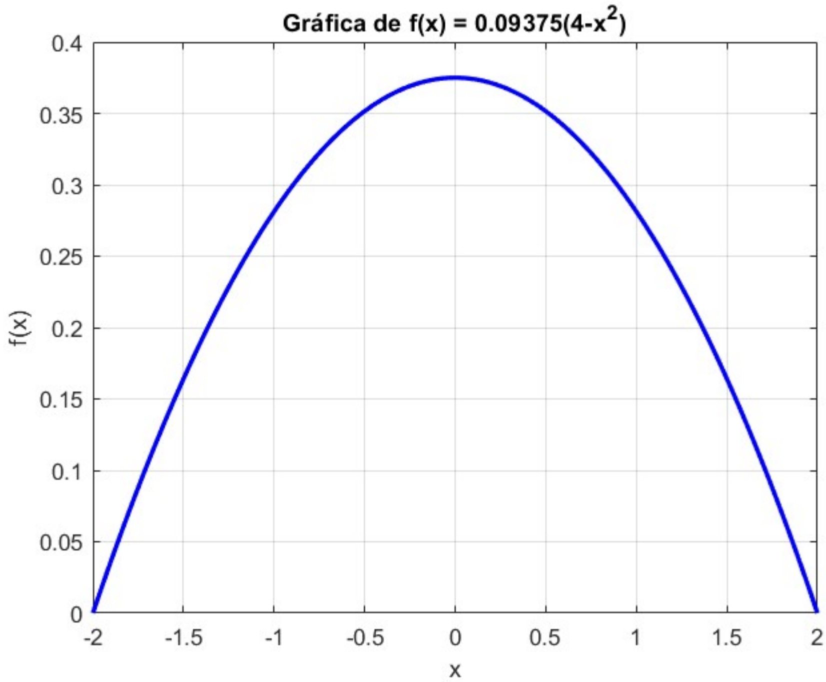
Cuestionario Práctico

Consta de 4 problemas. Todas las respuestas deberán estar debidamente justificadas. No se permite el uso de formularios. Si se permite el uso de tablas. Tiempo máximo para la sección 50 minutos. (80 %)

Ejercicio 1 *(20 %) El error implicado al hacer una medición es una variable aleatoria continua X con función de densidad de probabilidad*

$$f(x) = \begin{cases} 0{,}09375(4 - x^2) & para \quad -2 \leq x \leq 2 \\ 0 & de \quad otra \quad forma \end{cases}$$

a. Grafique $f(x)$



b. Calcule $P(X > 0)$

a) $p(X>0) = \int_0^2 0{,}09375(4-x^2)\,dx$

$= 0{,}09375 \left(4x - \frac{x^3}{3}\right) \Big/_0^2$

$= 0{,}09375 \left(8 - \frac{8}{3}\right) = 0{,}5$

c. Calcule $P(-1 < X < 1)$

b) $p(-1 < X < 1) = \int_{-1}^{1} 0{,}09375\,(4-x^2)\,dx$

$= 0{,}09375\left(4x - \frac{x^3}{3}\right)\Big/_{-1}^{1}$

$= 0{,}09375\left[\left(4 - \frac{1}{3}\right) - \left(-4 + \frac{1}{3}\right)\right] = \frac{11}{16} = 0{,}6875$

d. Calcule $P(X < -0{,}5 \quad o \quad X > 0{,}5)$

c) $p(X < -0{,}5) + p(X > 0{,}5)$

$\int_{-2}^{-0{,}5} 0{,}09375(4-x^2)\,dx + \int_{0{,}5}^{2} 0{,}09375(4-x^2)\,dx$

$0{,}09375\left\{\left[4x - \frac{x^3}{3}\right]_{-2}^{-0{,}5} + \left[4x - \frac{x^3}{3}\right]_{0{,}5}^{2}\right\}$

$0{,}09375\left\{\left[\left(-2 + \frac{1}{24}\right) - \left(-8 + \frac{8}{3}\right)\right] + \left[\left(8 - \frac{8}{3}\right) - \left(2 - \frac{1}{24}\right)\right]\right\}$

$0{,}09375\left(\frac{27}{8} + \frac{27}{8}\right) = \frac{81}{128} = 0{,}6328$ //

Ejercicio 2 *(20 %) El tiempo para que un superpegamento seque puede tratarse como una variable aleatoria, cuya distribución normal tiene media de 30 segundos. Encuentre su desviación estándar, si la probabilidad es de 0.20 de que tomará un valor mayor que 39.2 segundos.*

$\mu = 30$ segundos

$p(X > 39{,}2) = 0{,}20 \rightarrow p(Z > z) = 0{,}20$

$z =$

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$\sigma = \frac{X - \mu}{z}$$

$$\sigma = \frac{39{,}2 - 30}{-0{,}84}$$

$$\sigma = -10{,}95$$

Ejercicio 3 *(20 %) Una organización de protección al consumidor que habitualmente evalúa automóviles nuevos reporta el número de defectos importantes encontrados en cada carro examinado. Sea X el número de defectos importantes en un carro seleccionado al azar de cierto tipo. La función de distribución acumulativa de X es la siguiente:*

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \textit{para} \quad x < 0 \\ 0{,}06 & \textit{para} \quad 0 \leq x < 1 \\ 0{,}19 & \textit{para} \quad 1 \leq x < 2 \\ 0{,}39 & \textit{para} \quad 2 \leq x < 3 \\ 0{,}67 & \textit{para} \quad 3 \leq x < 4 \\ 0{,}92 & \textit{para} \quad 4 \leq x < 5 \\ 0{,}97 & \textit{para} \quad 5 \leq x < 6 \\ 1{,}00 & \textit{para} \quad x \geq 6 \end{cases}$$

a. $P(X = 2)$

a) $p(X = 2) = F(2) \cdot F(1)$
$= 0{,}39 - 0{,}19 = 0{,}20$

b. $P(X > 3)$

c) $p(X > 3) = 1 - F(3)$
$1 - 0{,}67 = 0{,}33$

c. $P(2 \leq X \leq 5)$

b) $p(2 \leq X \leq 5) = F(5) - F(1)$

$0{,}97 - 0{,}19 = 0{,}78$

d. $P(2 < X < 5)$

d) $p(2 < X < 5) = F(4) - F(2)$

$0{,}92 - 0{,}39 = 0{,}53$

Ejercicio 4 *(20 %) En una ciudad dada, 6 % de todos los conductores reciben al menos una multa por estacionarse mal por año. Determine las probabilidades de que, entre 80 conductores (elegidos al azar en esta ciudad)*

a. 4 recibirán al menos una multa por estacionarse mal en algún año dado

$n = 80$

$p = 0{,}06$

$\lambda = 80(0{,}06)$

$\lambda = 4{,}8$

a) $p(X=4) = P(4; 4{,}8) = \dfrac{e^{-4{,}8}(4{,}8)^4}{4!} = 0{,}1820$

b. Al menos 3 recibirán al menos una multa por estacionarse mal en algún año dado

b) $p(X \geq 3) = 1 - p(X < 3) = 1 - [p(0) + p(1) + p(2)]$

$= 1 - \left[e^{-4{,}8} \left(\dfrac{4{,}8^0}{0!} + \dfrac{4{,}8^1}{1!} + \dfrac{4{,}8^2}{2!} \right) \right]$

$= 1 - 0{,}1425$

$= 0{,}8575$

$p(X \geq 3) = 1 - P(2; 4{,}8) = 1 - 0{,}1476 = 0{,}8524$

λ	P
4	0,238
4,8	P
5	0,125

$\dfrac{4 - 4{,}8}{4 - 5} = \dfrac{0{,}238 - p}{0{,}238 - 0{,}125}$

$-\dfrac{4}{5}(0{,}113) + 0{,}238 = p$

$p = 0{,}1476$

c. *Algunos entre 3 y 6, incluyendo ambos valores, recibirán al menos una multa por estacionarse mal en algún año dado.*

$$c)\ p(3 \leq X \leq 6) = p(3)+p(4)+p(5)+p(6)$$

$$= e^{-4{,}8}\left(\frac{4{,}8^3}{3!}+\frac{4{,}8^4}{4!}+\frac{4{,}8^5}{5!}+\frac{4{,}8^6}{6!}\right)$$

$$= 0{,}6482$$

$$p(3 \leq X \leq 6) = F(6) - F(2)$$

$$= p(6;4{,}8) - p(2;4{,}8) = 0{,}7874 - 0{,}1476 = 0{,}6398$$

$X=6$

λ	P
4	0,889
4,8	P
5	0,762

$X=2$

λ	P
4	0,238
4,8	P = 0,1476
5	0,125

$$\frac{4-4{,}8}{4-5} = \frac{0{,}889-P}{0{,}889-0{,}762}$$

$$P = 0{,}7874$$