



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Año: 2015

Materia: Estadística y Quimiometría

Evaluación: Primera

Periodo: Segundo Término

Profesora: Lissethy Cevallos

Fecha: Diciembre 2015

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

Número de Matrícula

Paralelo:

16 pts Tema 1

Cierta máquina fabrica resistores eléctricos que tienen una resistencia promedio de 25 ohmios y una desviación estándar de 3.2 ohmios. La resistencia tiene una distribución normal.

- 5 pts a. ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia inferior a 16 ohmios?
- 5 pts b. ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia superior a 35 ohmios?
- 6 pts c. ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia entre 20 y 32 ohmios?

18 pts Tema 2

Al departamento de reservaciones de Aerolíneas Regionales llegan en promedio de 48 llamadas por hora

- 4 pts a. Calcule la probabilidad de recibir tres llamadas en un intervalo de cinco minutos
- 4 pts b. Determine la probabilidad de recibir exactamente 10 llamadas en 15 minutos
- c. Suponga que actualmente no hay llamadas esperando. Si el agente tarda cinco minutos en atender una llamada
- 3 pts ¿Cuántas llamadas cree que estarán esperando cuando cuelgue la bocina?
- 3 pts ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna esté esperando?
- 4 pts d. Si actualmente no hay llamadas pendientes.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el agente pueda ausentarse tres minutos sin interferir con la atención a las llamadas?

12 pts Tema 3

Aunque los horarios y los costos de las aerolíneas son factores importantes que toman en cuenta los viajeros por negocios para seleccionar una aerolínea, una encuesta de la revista Vistazo, indicó que dichos viajeros consideran la existencia de un programa de viajeros frecuentes como el factor más importantes. De una muestra de viajeros de negocios que participaron en la encuesta, 618 de 1993 dijeron que el factor más importante son los programas de viajeros frecuentes

- 6 pts a. ¿Cuál es la estimación puntual de la proporción de la población de viajeros de negocios que creen que un programa para usuario frecuente es el factor más importante al seleccionar una aerolínea?
- 6 pts b. Determine un intervalo de confianza del 93% para la proporción poblacional

25 pts Tema 4

El departamento de desarrollo conformado por ingenieros químicos cambió el endulzante de una bebida XYZ, el cual modificó su sabor y consistencia, para evaluar la aceptación de la nueva formulación obtuvo una muestra de 8 personas. El experimento consiste en que cada persona debe calificar el sabor de dos productos en tiempos separados. Las calificaciones se basaron en una escala de 0 a 10, donde los valores mayores indicaban una mayor aceptación del producto. La hipótesis nula establecía que la media de la calificación al **producto modificado** sería menor o igual a la media de la calificación otorgada al **producto inicial**. El rechazo de esta hipótesis demostraría que la nueva formulación iba a tener un mayor nivel de aceptación que el producto inicial. Use $\alpha = 0.05$ y comente el resultado del experimento.

Individuo	Calificación de Aceptación	
	Producto Modificado	Producto Inicial
1	6	5
2	6	4
3	7	7
4	4	3

Individuo	Calificación de aceptación.	
	Producto Modificado	Producto Inicial
5	3	5
6	9	8
7	7	5
8	6	6

29 pts Tema 5

Una característica clave en la calidad de las pinturas es su densidad y un componente que influye en tal densidad es la cantidad de arenas que se utilizan en su elaboración. La cantidad de arena en la formulación de un lote se controla con base en el número de costales, que según el proveedor contienen 20Kg. Sin embargo, continuamente se tienen problemas en la densidad de la pintura, que es necesario corregir con retrabajo y reprocesos adicionales. En este contexto en la empresa se pregunta, ¿Cuánta arena contienen realmente los costales?

Para averiguarlo deciden tomar una muestra aleatoria de 16 costales de un lote (500 lotes).

Los pesos obtenidos se detalla a continuación

Las especificaciones iniciales que se establecen para el peso de los costales de arena deben ser de 20 más menos 0,8KG

19	19	19,2	19,5	19,2	20	18,9	19,4
19	19	18,6	19,4	18,7	18,6	21	19,8

4 pts a) Tomando en cuenta la muestra ¿El centrado del proceso es adecuado?, Para responder compare el promedio y la moda obtenido de la muestra con el valor de la especificación requerida

8 pts b) Realice un histograma de frecuencias

Considere iniciar el primer intervalo con el valor mínimo como límite inferior

Se requiere 4 intervalos o más a su elección

4 pts c) Gracias a la regla empírica, podemos determinar los límites reales del proceso y basándose en su cálculo, puede indicarnos si el proveedor está o no cumpliendo con las especificaciones que requiere la empresa

Límite real inferior $\bar{x} - 3s$

Límite real superior $\bar{x} + 3s$

8 pts d) Realice el diagrama de cajas

5 pts e) Realice el polígono de frecuencias relativas acumulada "Ojiva"



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
RÚBRICA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Año: 2015

Periodo: Segundo Término

Materia: Estadística y Quimiometría

Profesor: Lissethy Cevallos

Evaluación: Primera

Fecha: Diciembre 2015

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

29 Firma

Número de Matrícula

Paralelo:

16 pts Tema 1

Cierta máquina fabrica resistores eléctricos que tienen una resistencia promedio de 25 ohmios y una desviación estándar de 3.2 ohmios. La resistencia

- | | | | |
|-------|----|---|--------|
| 5 pts | a. | ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia inferior a 16 ohmios? | 0,0025 |
| 5 pts | b. | ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia superior a 35 ohmios? | 0,0009 |
| 6 pts | c. | ¿Qué porcentaje de los resistores tendrán una resistencia entre 20 y 32 ohmios? | 0,9263 |

Medio Puntaje: Bosqueja la gráfica y evidencia de donde toma la información

Puntaje completo ; la probabilidad correcta

18 pts Tema2

Al departamento de reservaciones de Aerolíneas Regionales llegan en promedio de 48 llamadas por hora

- 4 pts a. Calcule la probabilidad de recibir tres llamadas en un intervalo de cinco minutos
- 4 pts b. Determine la probabilidad de recibir exactamente 10 llamadas en 15 minutos
- c. Suponga que actualmente no hay llamadas esperando. Si el agente tarda cinco minutos en atender una llamada
- 3 pts ¿Cuántas llamadas cree que estarán esperando cuando cuelgue la bocina?
- 3 pts ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna esté esperando?
- 4 pts d. Si actualmente no hay llamadas pendientes.
- ¿Cuál es la probabilidad de que el agente pueda ausentarse tres minutos sin interferir con la atención a las llamadas?

	x	promedio	Probabilidad
a,	3	4	0,1954
b,	10	12	0,1048
c		4	Se puede esperar que haya 4 llamadas esperando después de 5 minutos
c,	0	4	0,0183 Probabilidad de que no haya interrupciones en 3 minutos
d,	0	2,4	0,0907

12 pts Tema 3

Aunque los horarios y los costos de las aerolíneas son factores importantes que toman en cuenta los viajeros por negocios para seleccionar una

- 6 pts a. ¿Cuál es la estimación puntual de la proporción de la población de viajeros de negocios que creen que un programa para usuario 0,31
- 6 pts b. Determine un intervalo de confianza del 93% para la proporción poblacional

Medio Puntaje: Estandariza los valores y utiliza la media y desviación estandar de la proporción muestral

Puntaje completo: Utiliza de forma correcta las fórmulas y llega al valor correcto

R: 0,2912-0,3288

25 pts Tema 4

El departamento de desarrollo conformado por ingenieros químicos cambió el endulzante de una bebida XYZ, el cual modificó su sabor y consistencia, para evaluar la aceptación de la nueva formulación obtuvo una muestra de 8 personas. El experimento consiste en que cada persona debe calificar el sabor de dos productos en tiempos separados. Las calificaciones se basaron en una escala de 0 a 10, donde los valores mayores indicaban una mayor aceptación del producto. La hipótesis nula establecía que la media de la calificación al **producto modificado** sería menor o igual a la media de la

Calificación de Aceptación

Individuo	Producto Modificado	Producto Inicial	
1	6	5	1,0
2	6	4	2,0
3	7	7	0,0
4	4	3	1,0
5	3	5	-2,0
6	9	8	1,0
7	7	5	2,0
8	6	6	0,0

Promedio	0,6
Desviación estándar	1,302
t	1,357

5pts Plantea la hipótesis nula y alterna de forma correcta

$$H_0: U_d \leq 0 \quad \text{ó} \quad U_{pm} - U_{pi} \leq 0 \quad \text{ó} \quad U_{pm} \leq U_{pi}$$

$$H_a: U_d > 0 \quad \text{ó} \quad U_{pm} - U_{pi} > 0 \quad \text{ó} \quad U_{pm} > U_{pi}$$

5pts Establece la región de rechazo, determinando el valor del estadístico t bajo el nivel de significancia 0.05

5pts 2,5 cada cálculo Calcula la media y la desviación estándar de las diferencias de las medias

5pts Determina el valor del estadístico t

5pts Existe evidencia para no rechazar la hipótesis nula

El producto modificado no tiene mayor nivel de aceptación que el producto inicial

29 pts Tema 5

Una característica clave en la calidad de las pinturas es su densidad y un componente que influye en tal densidad es la cantidad de arenas que se

Para averiguarlo deciden tomar una muestra aleatoria de 16 costales de un lote (500 lotes).

Los pesos obtenidos se detalla a continuación

Las especificaciones iniciales que se establecen para el peso de los costales de arena deben ser de 20 más menos 0,8KG

19	19	19,2	19,5	19,2	20	18,9	19,4
19	19	18,6	19,4	18,7	18,6	21	19,8

4 pts muestra con el valor de la especificación requerida

8 pts b) Realice un histograma de frecuencias

Considere iniciar el primer intervalo con el valor mínimo como límite inferior

Se requiere 4 intervalos o más a su elección

4 pts c) Gracias a la regla empírica, podemos determinar los límites reales del proceso y basándose en su cálculo, puede indicarnos si el

$$\text{Límite real inferior} \quad \bar{x} - 3s$$

$$\text{Límite real superior} \quad \bar{x} + 3s$$

8 pts d) Realice el diagrama de cajas

5 pts e) Realice el polígono de frecuencias relativas acumulada "Ojiva"

Medio Puntaje: Relaciona de forma correcta la fórmula del indicador con la solicitud

Puntaje completo ;Los cálculos son correctos.

Cálculos

a) Promedio	19,25
Moda	18,6
S	0,63

b) [18,6 19,3) Puntaje completo solo si cumple con las siguiente condiciones
 [19,3 20,0) Los intervalos deben de contener todos los puntos
 [20,0 20,7) Mutuamente excluyentes
 [20,7 21,4)

c) Límites reales	Especificaciones
LI 17,3717029	LI 19,2
LS 21,1282971	LS 20,8

d) Diagrama de cajas			
V. mín	18,6	Q1	18,8
V. max	21,0	Q2	19,2

Q3 19,5

- e) Medio Puntaje: Bosqueja la gráfica y evidencia de donde toma la información
Puntaje completo ; Determina los puntos coordenados correctos a graficar en el plano cartesiano.