



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

AÑO:	2017	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	ESTG2003	PROFESORES:	ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
EVALUACIÓN:	PRIMERA	FECHA:	29-JUN-2017

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:.....

EXÁMEN DE TÉCNICAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS MULTIVARIADO

Tema No.1 (15 puntos)

En una población con $N=3$ unidades U_i ($i=1,2,3$), la variable T_i medida sobre cada unidad toma los valores (1,3,5). Se considera un proceso de muestreo sin reposición con probabilidades iniciales de selección $P_i = (\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5})$ y tamaño muestral $n=2$ sin tener en cuenta el orden de colocación de las unidades en las muestras. Se pide:

- a) Distribuciones en el muestreo de los estimadores $X=T_i+T_j$, $Y=\text{Min}(T_i,T_j)$, $Z=(T_i+T_j)/2$. Sin con X estimamos el total poblacional, con Y el menor valor de la población y con Z la media poblacional, ¿Cuál de los tres estimadores es mejor? Razonar la respuesta y cuantificar las ganancias en precisión.
- b) Hallar intervalos de confianza para los estimadores X , Y y Z , basados en aquella muestra de mayor probabilidad a un 95% de nivel de confianza con $F \rightarrow N(0,1)$. Comentar los resultados obtenidos para cada uno de los estimadores.

Tema No.2 (15 puntos)

IIASA desea obtener información acerca de la efectividad de una máquina comercial. Se va a entrevistar por teléfono a un número de jefes de división, para pedirles que califiquen la maquinaria con base en una escala numérica. Las divisiones están localizadas en Guayaquil, Quito y Cuenca. Es por eso que se usa muestreo estratificado. Los costos son mayores para las entrevistas de los jefes de división que están localizados fuera de Guayaquil.

Guayaquil	Quito	Cuenca
$C_1 = \$9$	$C_2 = \$25$	$C_3 = \$36$
$\sigma_1^2 = 2.25$	$\sigma_2^2 = 3.24$	$\sigma_3^2 = 3.24$
$N_1 = 112$	$N_2 = 68$	$N_3 = 39$

La tabla detallada anteriormente proporciona los costos logísticos por entrevista, varianzas aproximadas de las calificaciones, y los Ni que se han establecido. IIASA desea estimar la calificación promedio con una varianza del estimador de la media igual a 0.15. Determinar el tamaño de muestra necesario para afijación óptima, considerando muestreo con o sin reposición, y realizando las respectivas afijaciones óptimas por cada estrato identificado.

Tema No.3 (20 puntos)

Un auditor de seguridad vial de la ANT realizó un análisis de regresión de la relación entre el número de accidentes fatales en zonas de construcción y el número de desempleados en Guayaquil. La ecuación de regresión es:

$$\text{Accidentes fatales} = 12.7 + 1.000114 (\text{Desempleados})$$

Algunos datos adicionales son:

Factor de pronóstico	Coef	SE Coef	T	P
Constante	12.726	8.115	1.57	0.134
Desempleados	1.00011386	0.00002896	3.93	0.001

Análisis de la varianza

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Regresión	1	10354	10354	15.46	0.001
Error residual	18	12054	670		
Total	19	22408			

a) Determine el coeficiente de determinación y coeficiente de correlación del modelo. Con un nivel de significancia de 0.05, ¿sugiere la evidencia que hay una relación positiva entre los accidentes fatales en zonas de construcción y el número de desempleados?

b) Determine, en función del análisis efectuado anteriormente, aquellos accidentes fatales pronosticados, considerando el siguiente set de desempleados en la ciudad, que fueron obtenidos por parroquia dentro del análisis efectuado por el auditor

Parroquia	Desempleados	Parroquia	Desempleados
Ayacucho	33	9 de Octubre	17
Bolívar	25	Rocafuerte	94
Carbo	68	Sucre	8
Chongón	56	Tarqui	79
Letamendi	71	Urdaneta	42

c) Estime, mediante muestreo irrestricto aleatorio sin reposición, la media y el total de accidentes fatales en Guayaquil, así como sus errores absolutos y relativos, si se considera a los accidentes pronosticados anteriormente como una muestra, que proceden de un registro de 500 accidentes reportados por la ANT.

“Vale más saber alguna cosa de todo, que saberlo todo de una sola cosa.”

Blaise Pascal