ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
INGENIERIA EN AUDITORIA Y C.P.A

AÑO:	2018	**PERIODO:**	SEGUNDO TÉRMINO 2018
MATERIA:	Técnicas de Muestreo y Análisis Multivariado	**PROFESOR:**	M.Sc. Sandra González C.
EVALUACIÓN:	PRIMERA	**FECHA:**	22 de noviembre de 2018

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:…………***

1. (5 puntos) Califique como verdadera o falsa cada una de las siguientes afirmaciones:

	Verdadera	Falsa
a) Población es una lista detallada de las unidades de muestreo de donde se obtiene la muestra		
b) Muestra es una colección de unidades de muestreo obtenidas a partir de un marco o marcos muestrales		
c) El muestreo sistemático es un tipo de muestreo probabilístico		
d) En el tipo de muestreo no probabilístico *Bola de Nieve* los individuos son seleccionados después de dividir la población en grupos o estratos		
e) En el muestreo probabilístico el proceso de elección de individuos se hace de manera que cada sujeto tiene probabilidad positiva en independiente de ser seleccionada		

2. (10 puntos) En una encuesta de la empresa de investigación de mercados "Statistics.SA", a 414 estudiantes de primer año de universidad de la ESPOL se les realizará la siguiente pregunta:

   ¿Qué curso o materia que estudio en el bachillerato ha sido la mejor para su preparación para su educación o carreras futuras?

   a) Antes de hacer las encuestas, se le pide a Ud. una retroalimentación acerca del cuestionario. Escriba dos problemas que Ud. identifique en esta pregunta.

   Problema1:____

   ____

   ____

   Problema2:____

   ____

   ____

b) Dadas sus críticas constructivas en la pregunta del literal anterior, el Director de Investigación de Mercado, le ha pedido que mejore la pregunta en cuestión afín de conocer la *Percepción de los estudiantes en cuanto al conocimiento recibido en las materias durante sus estudios de bachillerato*. Escriba su propuesta de mejora en el cuestionario. (Máximo: 5 líneas)

3. (10 puntos) Suponga que X es una variable aleatoria Bernoulli. Sea p la probabilidad del resultado exitoso y $q = (1 - p)$ la probabilidad del resultado no exitoso. De la teoría se tiene que $E[X] = p$ y $Var[X] = p(1 - p)$. Demuestre que X es un estimador MVUE del parámetro p de la distribución Bernoulli.

4. (25 puntos) Un auditor muestrea aleatoriamente 20 cuentas pendientes de cobro de las 500 de una determinada empresa. El Auditor enumera la cantidad de cada cuenta y comprueba si los documentos anexos coinciden con los procedimientos llevados a cabo (conformidad). Los datos se muestran en la tabla adjunta. (Las cantidades están en dólares y la conformidad esta denotada como: Y=Si, N=No). Bajo esta condición exigida y sabiendo que obtener información de cada cuenta pendiente tiene un coste de USD 8. Determine lo siguiente:

Cuenta	Cantidad	Conformidad	Cuenta	Cantidad	Conformidad
1	278	Y	11	188	N
2	192	Y	12	212	N
3	310	Y	13	92	Y
4	94	N	14	56	Y
5	86	Y	15	142	Y
6	335	Y	16	37	Y
7	310	N	17	186	N
8	290	Y	18	221	Y
9	221	Y	19	219	N
10	168	Y	20	305	Y

a) Estime el valor medio (cantidad media pendiente de cobro) y el total de la cantidad pendiente de cobro de las cuentas de esta población
b) Determine el límite de error de estimación y un intervalo del 95% de confianza para los estadísticos obtenidos en el literal a)
c) Que tamaño debe ser la muestra y que coste tendría si, para el estimar la cantidad media pendiente de cobro, el error debido al muestreo no fuera superior al 5% del estimador calculado en a).
d) Estime la proporción de cuentas en las cuales los documentos anexos coinciden con los procedimientos llevados a cabo (conformidad)
e) Determine el límite de error de estimación y un intervalo del 95% de confianza para el estadístico obtenido en el literal d)
f) Que tamaño debe ser la muestra y que coste tendría si para estimar la proporción de cuentas que presentan conformidad se tiene determinado un límite de error de estimación B=0.10. (Utilice un valor de p, basado en sus cálculos del literal d))

Formulas:

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE: ESTIMACION DE LA MEDIA	
Estimador de la media poblacional μ $\hat{\mu} = \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$	**Varianza de $\bar{y}$** $V(\bar{y}) = \frac{\sigma^2}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$
Varianza estimada de $\bar{y}$ $\hat{V}(\bar{y}) = \frac{s^2}{n}\left(\frac{N-n}{N}\right)$	**Límite de error de estimación** $B = 2\sqrt{\hat{V}(\bar{y})} = 2\sqrt{\frac{s^2}{n}\left(\frac{N-n}{N}\right)}$
Tamaño de muestra necesario para estimar μ con un límite para el error de estimación B: $n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D+\sigma^2}$ donde $D = \frac{B^2}{4}$	

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE: ESTIMACION DE LA PROPORCION	
Estimador de la proporción poblacional p: $\hat{p} = \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$	**Varianza estimada de $\hat{p}$** $\hat{V}(\hat{p}) = \frac{\hat{p}\,\hat{q}}{n-1}\left(\frac{N-n}{N}\right)$ donde $\hat{q} = 1-\hat{p}$
Límite de error de estimación $B = 2\sqrt{\hat{V}(\hat{p})} = 2\sqrt{\frac{\hat{p}\,\hat{q}}{n-1}\left(\frac{N-n}{N}\right)}$	**Tamaño de muestra necesario para estimar p con un límite para el error de estimación B (población finita):** $n = \frac{Npq}{(N-1)D+pq}$ Donde $q = 1-p$ y $D = \frac{B^2}{4}$

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE: ESTIMACION DEL TOTAL	
$\hat{\tau} = N\bar{y} = \frac{N\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$	**Varianza estimada de τ** $\hat{V}(\hat{\tau}) = \hat{V}(N\bar{y}) = N^2\left(\frac{s^2}{n}\right)\left(\frac{N-n}{N}\right)$
Límite de error de estimación $B = 2\sqrt{\hat{V}(N\bar{y})} = 2\sqrt{N^2\left(\frac{s^2}{n}\right)\left(\frac{N-n}{N}\right)}$	**Tamaño de muestra necesario para estimar τ con un límite para el error de B:** $n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D+\sigma^2}$ Donde $D = \frac{B^2}{4N^2}$

Distribución binomial: $f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ $E(X) = \sum_x x\, f(x) = np$ $Var(X) = np(1-p)$	**Cota de Rao-Cramér:** Sea $X^T = (X_1, X_2 \dots X_n)$ una muestra aleatoria de tamaño n tomada de una población X con densidad $f_\theta(x)$, $\theta \in \Theta$ siendo $\Theta = \{\theta \mid \alpha < \theta < \beta\}$; α y β conocidos; sea $\hat{\theta}$ un estimador insesgado de θ, bajo estas condiciones, es verdad que: $Var(\hat{\theta}) \geq \frac{1}{nE\left\{\left[\frac{\partial}{\partial\theta} log_e f_\theta(x)\right]^2\right\}}$