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

AÑO:	2019	**PERIODO:**	SEGUNDO TÉRMINO 2018
MATERIA:	Técnicas de Muestreo y Análisis Multivariado	**PROFESOR:**	M.Sc. Sandra González C.
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	**FECHA:**	31 de enero de 2019

1. (15 puntos) La compañía de control de tráfico "Translink.SA" pretende elaborar un informe de evaluación de los expedientes con multas de tráfico (expedientes sancionados), que se han causado en una ciudad. Ante la posibilidad de revisar todos los expedientes, se decidió dividir la ciudad en tres zonas y seleccionar una muestra aleatoria simple de expedientes sancionados en cada una de ellas. Los resultados recogidos se resumen en la siguiente tabla:

Zona	**Número total de expedientes sancionadores**	**Número de expedientes sancionadores seleccionados**	**Importe de la Sanción**		**Numero de expedientes con defectos de forma**	**Costo de obtener una muestra**
			Media muestral	**Desviación Típica**		
A	5200	520	75	10	130	$16
B	1800	180	150	25	20	$25
C	3000	300	90	15	50	$16

a) Estimar la media del numero de expedientes sancionados en la ciudad utilizando muestreo aleatorio estratificado y determinar un intervalo del 95% de confianza para la estimación encontrada

b) Estime la proporción de expedientes con defecto de forma utilizando Muestreo Aleatorio Estratificado y determinar un intervalo del 95% de confianza para la estimación encontrada

c) Determinar el tamaño de la muestra para estimar la media, utilizando el método de "Afijación aproximada que minimiza el costo", con un limite de error de estimación del 5% del estimador obtenido en el literal a). Además, determine el tamaño de muestra a ser obtenido en cada estrato.

2. (15 puntos) Utilizando $\bar{y}_{st}$ como estimador de μ , es a veces ventajoso encontrar una afijación y un tamaño de muestra que minimice V($\bar{y}_{st}$) para un costo fijo c. Es decir, el costo c permitido para la encuesta es fijo, y se desea estimar la mejor afijación de recursos para maximizar la información acerca de μ . La afijación optima en este caso viene ya dada por la ecuación:

$$n_i = n\left(\frac{N_i\sigma_i/\sqrt{c_i}}{\sum_{k=1}^{L} N_k\sigma_k/\sqrt{c_k}}\right)$$

Muestre que la elección adecuada para n es:

$$n = \frac{(c - c_o)\sum_{i=1}^{l} N_i\sigma_i \big/ \sqrt{c_i}}{\sum_{i=1}^{l} N_i\, \sigma_i\sqrt{c_i}}$$

Donde c_o el gasto general fijado por la encuesta.

Ayuda: Puede partir del hecho de que c = c_o+ $\sum_{i=1}^{l} c_i n_i$, es decir el costo = costos generales + costos en cada estrato.

3. (20 puntos) La siguiente información recoge el gasto en ocio (Y), y la renta disponible mensual (X), de seis familias de la ciudad de Guayaquil. (ambas variables están expresadas en cientos de dólares).

Gastos (Y)	**Renta (X)**
0.3	6
0.5	7
0.6	8
0.9	10
1.0	15
1.4	21

a) Realice un diagrama de dispersión entre X e Y. Determine los estimadores de Mínimos cuadrados para un modelo de Regresión Lineal Simple y escriba la ecuación de regresión lineal simple que mejor modele los datos
b) Determine la tabla ANOVA y realice la prueba global del modelo. Utilizando un 95% de confianza. (Escriba de forma detallada la prueba que está realizando y sus conclusiones)
c) Determine R^2 utilizando la tabla ANOVA
d) Determine el coeficiente de correlación r_{xy}

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

Estimador de la media poblacional $\boldsymbol{\mu}$

$$\bar{y}_{st} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{L} N_i\,\bar{y}_i$$

Varianza estimada de $\bar{\boldsymbol{y}}_{\boldsymbol{st}}$

$$\hat{V}_{(\bar{y}_{st})} = \frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{L} N_i{}^2\left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right)\left(\frac{S_i{}^2}{n_i}\right)$$

Estimador del total poblacional $\boldsymbol{\tau}$

$$N\bar{y}_{st} = \sum_{i=1}^{L} N_i\,\bar{y}_i$$

Varianza estimada de $\boldsymbol{N\bar{y}_{st}}$

$$\hat{V}_{(\bar{y}_{st})} = \sum_{i=1}^{L} N_i{}^2\left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right)\left(\frac{S_i{}^2}{n_i}\right)$$

<u>Afijación aproximada que minimiza el coste</u> para el valor fijo de $\boldsymbol{V_{(\bar{y}_{st})}}$ o minimiza $\boldsymbol{V_{(\bar{y}_{st})}}$ para un coste fijo

$$n_i = n\left(\frac{N_i\sigma_i/\sqrt{c_i}}{\sum_{k=1}^{L} N_k\sigma_k/\sqrt{c_k}}\right)$$

Sustituyendo el n_i/n dado por la fórmula anterior, para a_i , se tiene:

$$n = \frac{\left(\sum_{k=1}^{L} N_k\sigma_k/\sqrt{c_k}\right)\left(\sum_{i=1}^{L} N_i\sigma_i\sqrt{c_i}\right)}{N^2D + \sum_{i=1}^{L} N_i\sigma_i{}^2}$$

Para una afijación óptima con la varianza de $\bar{y}_{st}$ fijada en D

$D = \frac{B^2}{4}$ Cuando se estima μ

$D = \frac{B^2}{4N^2}$ Cuando se estima τ

<u>Afijación de Neymann</u>

$$n_i = n\left(\frac{N_i\sigma_i}{\sum_{k=1}^{L} N_k\sigma_k}\right)$$

se tiene que:

$$n = \frac{\left(\sum_{k=1}^{L} N_k\sigma_k\right)^2}{N^2D + \sum_{i=1}^{L} N_i\sigma_i{}^2}$$

Para una afijación óptima con la varianza de $\bar{y}_{st}$ fijada en D

<u>Afijación proporcional</u>

$$n_i = n\left(\frac{N_i}{N}\right)$$

se tiene que:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{L} N_i\sigma_i{}^2}{ND + \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{L} N_i\sigma_i{}^2}$$

Para una afijación óptima con la varianza de $\bar{y}_{st}$ fijada en D

Muestreo Aleatorio Estratificado: PROPORCION

Estimador de la proporción poblacional $\boldsymbol{p}$

$$\hat{p}_{st} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{L} N_i\,\hat{p}_i$$

Varianza estimada de $\hat{\boldsymbol{p}}_{\boldsymbol{st}}$

$$\hat{V}_{(\hat{p}_{st})} = \frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{L} N_i{}^2\left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right)\left(\frac{\hat{p}_i\hat{q}_i}{n_i - 1}\right)$$

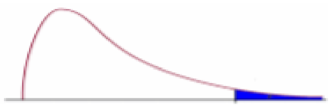
Afijación de Neymann:

$$n = \frac{\left(\sum_{i=1}^{L} N_i\sqrt{p_iq_i}\right)^2}{N^2D + \sum_{i=1}^{L} N_ip_iq_i}$$

$D = \frac{B^2}{4}$ para estimar la proporción

$$n_i = n\left(\frac{N_i\sqrt{p_iq_i}}{\sum_{i=1}^{L} N_i\sqrt{p_iq_i}}\right)$$

Distribución F 0.05



En las columnas se encuentran los valores F que corresponden al área 0.05 a la derecha
En las columnas se encuentran los grados de libertad del numerador
En los renglones se encuentran los grados de libertad del denominador.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	20	24	30	40	60	120
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.0	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68