

Examen Final de Inferencia Estadística – período 131
 Cali, 14 de mayo de 2013.

Christian Amó Trujillo

Usted debe plantear las hipótesis donde haya lugar. Mostrar los cálculos de los estadísticos de prueba. Mostrar los valores críticos de las tablas con las correspondientes notaciones. Las tablas donde se pide completar la información, deben ser diligenciadas en el enunciado y no en la hoja de respuestas.

1. Se sabe que la duración de cierta marca de batería sigue una distribución normal con una media de 1600 horas y una desviación estándar de 400 horas. Se toma una muestra aleatoria de 16 baterías.
 - a. Halle la probabilidad de que la media muestral difiera de la media poblacional en más de 100 horas.
 - b. 0,15 es la probabilidad de que la media muestral del tiempo de duración sea mayor que ¿cuántas horas?
 - c. 0,10 es la probabilidad de que la desviación estándar de la muestra del tiempo de duración sea mayor que ¿cuántas horas?

(10%)

2. La oficina de Tránsito Municipal, quiere actualizar la velocidad a la que circulan los automóviles en un tramo determinado de una autopista en una hora pico de la tarde. Se sabe que la velocidad a la que circulan los automóviles en ese tramo de la autopista, en la hora pico de la tarde, sigue una distribución normal. Para una muestra de autos en ese tramo de la autopista, el radar electrónico señaló las siguientes velocidades en kilómetros por hora:

79	73	82	92	97	99	75	82	72	80
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Con un nivel de confianza del 95%:

- a. Estime e interprete de forma contextualizada la velocidad media en que circulan los autos por el tramo de la autopista de interés en la hora pico de estudio.
 - b. El director técnico de la oficina, argumenta que si la velocidad promedio estimada de los autos supera los 95 kilómetros por hora, tendrá que implementar la estrategia de colocar radares para registrar la velocidad de los automóviles y sancionar a los infractores. ¿Considera usted que el director técnico debe implementar la estrategia diseñada? Argumente su respuesta con base en los resultados del ejercicio.
 - c. El director de Tránsito desea mejorar la estimación de la velocidad media en la autopista durante la hora pico, ¿Cuántos registros debería tener en cuenta si quiere tener una confiabilidad del 98% y un error de estimación de ± 3 km
3. El gerente de un banco de la ciudad que tiene 2 sucursales, una el norte y otra en el sur, desea medir el tiempo de espera de los usuarios de la jornada extendida de 12:00 m a 1:00 pm, con el propósito de implementar un mejoramiento para la atención a los usuarios. El gerente ha definido el tiempo de espera del usuario desde cuando llega a hacer la fila hasta cuando es atendido por el cajero. Para adelantar el estudio, registró los tiempos de espera de los usuarios en las dos sucursales durante un período de tiempo específico y de la información registrada tomó una muestra aleatoria de 16 usuarios en cada sucursal, con los siguientes resultados:

Norte	8,4	11,1	6,0	10,3	9,5	4,7	7,1	6,2	9,0	12,2	8,8	10,2	12,9	12,4	7,4	9,1
Sur	10,4	10,8	16,0	11,6	17,4	7,6	16,1	13,7	14,9	13,4	11,2	8,2	12,4	12,8	10,9	12,5

Suponiendo que el tiempo de espera sigue una distribución normal y utilizando un $\alpha = 0,05$ ¿existe una diferencia en los tiempos promedio de espera entre las 2 sucursales?

(15%)

4. En una universidad se quiere comparar los salarios (en miles de dólares por año) de los recién egresados de la facultad de ciencias administrativas en las especialidades de Contaduría, Administración, Finanzas y Mercadeo. La siguiente tabla presenta la información recolectada de una muestra de egresados en los 3 años estudiados:

AÑO	ESPECIALIDAD			
	Contaduría	Administración	Finanzas	Mercadeo
2010	75,4	61,5	63,6	71,3
	69,8	59,9	70,2	69,2
	62,3	62,1	72,2	66,4
2011	73,9	63,9	69,2	74,0
	78,8	57,6	72,5	67,6
	62,0	66,5	67,2	61,7
2012	64,2	74,2	74,7	60,0
	80,8	67,5	66,4	61,3
	68,2	58,1	77,9	62,5

A partir de esta información se generó la siguiente tabla de análisis de varianza:

Análisis de Varianza

Fuente de variación	Sumas de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc
Año	7,32	2	3,66	0,113
Especialidad	329,20	3	109,73	3,388
Interacción	183,57	6	30,60	0,945
Error	777,29	24	32,38	
Total	1297,38	36		

Suponiendo que el supuesto de normalidad de los residuales se cumple, en la siguiente tabla se quiso comprobar el supuesto de homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene:

Análisis de Varianza

Fuente de variación	Sumas de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc
Especialidad	59,10	11	5,37	0,2408
Error	535,1	24	22,30	
Total	594,20	35		

Con la anterior información y utilizando para las pruebas un nivel de significancia $\alpha = 0,05$:

- Complete adecuadamente las tablas correspondientes.
- Plantee y resuelva las hipótesis involucradas en cada una de las tablas.
- Si un amigo suyo le dijera que va a entrar a esa universidad a la facultad de ciencias administrativas, ¿a cuál especialidad le recomendaría usted que se inscribiera suponiendo de acuerdo con los resultados que hay una especialidad cuyos egresados reciben mejores salarios?

(30%)

5. La oficina del contralor departamental quiere determinar un modelo que prediga las Utilidades (en millones de \$) en función de las Ventas (en millones de \$) de una lotería estatal en cada uno de los municipios del departamento. Se cuenta con los siguientes datos:

Municipio	Argelia	Cartago	Palmira	Cali	Dagua	Cerrito	Pradera	Buga	Tuluá	Calima	Águila	Jamundí
y Utilidad	5	3	80	30	2	-1	20	12	7	33	21	1
x Ventas	14	11	140	146	9	5	76	17	19	76	48	4

Para la anterior información se generaron las siguientes tablas:

Análisis de varianza de la regresión

Fuente de variación	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	F calc
Regresión	1	4168,83	4168,83	27,545
Residuos	10	1513,42	151,342	
Total	11	5682,25		

Estadísticos de prueba

Kolmogorov-Smirnov	0,237
Durbin-Watson	2,90880
Breuchs-Pagan (nR^2_a) de Regresión auxiliar	9,456