

Examen Final de Inferencia Estadística

NO SE RESPONDERÁN PREGUNTAS DURANTE EL EXAMEN. (la hoja del enunciado debe ser devuelta)

- Un comerciante al menudeo lleva a cabo un estudio para determinar la relación entre los gastos de publicidad y las ventas (en períodos semanales). Se registró la siguiente información para una muestra de tamaño  $n=15$ . Se ajustó un modelo de regresión lineal para explicar las ventas en función de los gastos de publicidad y a continuación se presentan los resultados obtenidos en Microsoft Excel.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Estadístico $F_{calc}$	Valor-p
Regresión					0.000000
Residuales		10.6893			
Total		171.7333			

TABLA DE CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DEL MODELO

Coeficientes	Error		Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
	típico					
Intercepto	4,386254	0,991282	4,424829	0,000686	2,244718	6,527789
publicidad(\$)		0,077265	13,994918	0,000000	0,914396	1,248237

Estadístico Durbin-Watson: 2,49 ( $d_L=1,08$ ;  $d_U=1,36$ )

- Complete los espacios en blanco de las tablas arriba descritas e interprete el resultado de la tabla del análisis de varianza planteando la hipótesis correspondiente con el estadístico F a un nivel de significancia  $\alpha=0,05$  escogiendo el valor teórico adecuado para la comparación entre los colocados en el anexo.
  - Escriba el modelo de regresión lineal ajustado a esta serie de datos e interprete la pendiente del modelo.
  - Plantee, resuelva e interprete el resultado de las pruebas de hipótesis inherentes a  $\beta_0$  y  $\beta_1$  con un  $\alpha=0,05$  escogiendo el valor t de la tabla adecuado entre los colocados en los anexos.
  - Calcule e interprete el coeficiente de determinación del modelo.
  - Interprete el resultado del estadístico Durbin-Watson, suponiendo que la normalidad de los residuales ya está probada con anterioridad.
- Valor del punto: 40%
- Una empresa grande está interesada en determinar si existe una asociación entre el tiempo de traslado de sus empleados y el nivel de problemas relacionados con estrés que se observa en el trabajo. Un estudio de 116 trabajadores de la línea de ensamble revela lo siguiente:

Tiempo de traslado	Estrés			TOTAL
	Elevado	Moderado	Bajo	
Menos de 15 min.	9	8	18	32
De 15 a 45 min.	17	8	28	53
Más de 45 min.	18	6	7	31
TOTAL	44	19	53	116

Plantee, resuelva e interprete la hipótesis respectiva para establecer si existen indicios de una relación significativa entre el tiempo de traslado y el estrés, utilizando un nivel de significancia  $\alpha=0,05$  y escogiendo para la comparación el valor teórico de la tabla adecuado entre los colocados en los anexos que le aplica a esta prueba de hipótesis.

Valor del punto: 20%

En los puntos 3, 4 y 5 encierre en un círculo la respuesta que usted piense es correcta.

3. Los resultados de la encuesta antes del día de elecciones en cuanto a las personas a favor de un determinado candidato presidencial, afirman que existe mayor preferencia en el estrato 4 que en el 2 por dicho candidato. Usted es contratado para evaluar dicha afirmación. ¿Qué prueba de hipótesis plantearía?

- a. Diferencia de Medias.
- b. Diferencia de Medias de datos apareados.
- c. Diferencia de Proporciones de una sola cola.
- d. Igualdad de Varianzas.
- e. Diferencia de Proporciones de dos colas.

Valor del punto: 5%

4. En una empresa se obtuvo, mediante una encuesta a 36 de sus empleados de la parte operativa y un intervalo de confianza del 95%, que el salario promedio estaba entre (\$450 mil, \$600 mil). Si se desea cambiar el nivel de confianza a 99%, el intervalo sería:

- a. Más estrecho e involucraría un riesgo más grande de ser incorrecto.
- b. Más estrecho e involucraría un riesgo más pequeño de ser incorrecto.
- c. Más ancho e involucraría un riesgo más grande de ser incorrecto.
- d. Más ancho pero no puede determinarse si el riesgo de ser incorrecto sería más grande o más pequeño.
- e. Más ancho e involucraría un riesgo más pequeño de ser incorrecto.

Valor del punto: 5%

5. Si usted aumenta la región de rechazo en una prueba de hipótesis, lograría que:

- a. Se disminuyan los errores tipo I y II.
- b. Se disminuya el tamaño de la muestra.
- c. Se disminuya la variabilidad.
- d. Ninguna de las anteriores opciones.
- e. Se disminuya solo uno de los errores.

Valor del punto: 5%

6. Se seleccionó una muestra de 500 encuestados en un área metropolitana para determinar cierta información referente al comportamiento de los consumidores. Entre las preguntas estaba ¿Disfruta comprar ropa? De 240 hombres, 136 contestaron que sí. De 260 mujeres, 224 respondieron que sí.

- a. Con un  $\alpha=0.01$  de significancia, ¿Existen indicios de una diferencia significativa entre la proporción de hombres y de mujeres que disfrutan comprar ropa?
- b. Encuentre el valor-p del anterior literal e interprete su significado.

Valor del punto: 25%

### ANEXOS:

Estadístico de la diferencia de proporciones:

$$Z \cong \frac{(p_{s_1} - p_{s_2}) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{p(1-p)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ donde: } p_{s_i} = \frac{X_i}{n_i} \quad \text{y} \quad \bar{p} = \frac{\sum X_i}{\sum n_i}$$

Estadístico  $X^2$  para la prueba de independencia:

$$X^2 = \sum_{\text{todas las celdas}} \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}, \text{ que se distribuye } X^2 \text{ con } (r-1)*(c-1) \text{ grados de libertad}$$

donde r y c son el número de filas y columnas respectivamente que tiene la tabla de contingencia.

$$X^2_{0.05;4 \text{ gl}} = 9,488$$

$$X^2_{0.05;6 \text{ gl}} = 12,592$$

$$X^2_{0.025;4 \text{ gl}} = 11,143$$

$$X^2_{0.025;6 \text{ gl}} = 14,449$$

Coefficiente de determinación:

$$r^2 = \frac{SCR}{SCT}, \text{ donde } SCR \text{ es la suma de cuadrados de la regresión y } SCT \text{ es la suma de cuadrados totales.}$$

Estadístico t para la pendiente de regresión:

$$t = \frac{b_1}{S_{b_1}}, \text{ donde } S_{b_1} \text{ es el error típico del coeficiente, } b_1 \text{ es el estimador puntual del coeficiente, y } t \text{ se distribuye } t\text{-student} \text{ con } n-2 \text{ grados de libertad.}$$

$$t_{13; 0.025} = \pm 2,1604$$

$$t_{13; 0.05} = \pm 1,7709$$

$$t_{14; 0.05} = \pm 1,7613$$

$$t_{14; 0.025} = \pm 2,1448$$

$$F_{14;1; 0.05} = 245.4$$

$$F_{1;14; 0.05} = 4.60$$

$$F_{1;15; 0.05} = 4.54$$

$$F_{15;1; 0.05} = 245.9$$