

INDICE

Prefacio	XIII
1. Introducción	
1.1. la imagen de la estadística	1
1.2. dos tipos de estadísticas	
1.3. estadística descriptiva	2
1.4. estadística inferencial	
1.5. naturaleza interdisciplinaria de la estadística	3
1.6. estadística y matemáticas	
1.7. caso de estudio con aplicaciones en computadora	
1.8. secretos del éxito	4
1.9. las recompensas de su trabajo	5
2. Distribuciones de frecuencia: tablas estadísticas y graficas	
2.1. variables	6
2.2. medición de variables	
2.3. uso de símbolos	
2.4. distribuciones de frecuencia	7
2.5. organización de datos para que tengan sentido	
2.6. un ejemplo	8
2.7. distribuciones de frecuencia no agrupadas	
2.8. distribuciones de frecuencia grupadas	9
2.9. conteos de Tukey	
2.10. porcentajes y porcentajes acumulativos	12
2.11. gráficas de distribuciones de frecuencia	
2.12. histograma o grafica de barras	13
2.13. polígonos de frecuencia	15
2.14. polígonos contra histogramas	16
2.15. curva de ojiva	17
2.16. mediana, cuarteles y percentilares	18
2.17. graficas de caja y patillas	20
2.18. graficas de series de tiempo	
2.19. graficas de pastel	21
2.20. descripción de distribuciones	
2.21. graficas engañosas: como mentir con estadísticas	24
2.22. representación distorsionada	
2.23. escala y calibración erróneas	25
2.24. graficas combinadas	
3. Medidas de tendencia central y escalas de medición	
3.1. escalas de medición	35
3.2. escalas nominales	
3.3. escalas ordinales	
3.4. escalas de intervalo	36
3.5. escalas de intervalo de proporción	
3.6. escalas de medición y estadística	37
3.7. medidas de tendencia central	
3.8. media	38
3.9. mediana	39
3.10. moda	41

3.11. media, mediana y moda de subgrupos combinados	
3.12. tendencia central y asimetría	43
3.13. Media, mediana y moda: ¿cual medición es mejor?	44
4. Medidas de variabilidad: ¿Cuan diferentes son las observaciones?	
4.1. introducción	53
4.2. evaluar la variabilidad	
4.3. valores de desviación	55
4.4. suma de cuadrados	
4.5. varianza de población	
4.6. un ejemplo	56
4.7. desviación estándar de una población	57
4.8. error de muestreo y varianza de la muestra	59
4.10. valores esperados	
4.11. desviación estándar de al muestra, S, como un estimador del parámetro, O	60
4.12. rango	61
4.13. estimación de H y de rango intercultural	
4.14. influencia del tamaño de la muestra en el rango	62
4.15. confiabilidad y consistencia de los estimadores	63
5. Distribución normal y valores estándar	
5.1. Introducción	69
5.2. medidas discretas y continuas	70
5.3. dios ama la curva normal	71
5.4. características de la curva normal	72
5.5. calificaciones estándar	
5.6. calificación estándar básica, calificación Z	74
5.7. otras calificaciones estándar	75
5.8. calificaciones T	
5.9. percentil contra unidades de calificaciones estándar	76
5.10. proporciones y áreas dentro de la curva normal	
5.11. determinación del rango percentilar de valores observados	78
5.12. determinación del valor bruto equivalente a percentil	
5.13. determinación del área entre dos calificaciones Z	79
5.14. uso de calificaciones estándar con muestras	81
6. Correlación: concepto y calculo	
6.1. Introducción	87
6.2. necesidad de una medida de relación	
6.3. como se expresa la correlación	88
6.4. uso de coeficientes de correlación	89
6.5. graficas de dispersión	90
6.6. relaciones lineales y curvilíneas	91
6.7. coeficiente de correlación producto momento de Pearson	93
6.8. otra formula alternativa para r	
6.9. correlación no es causalidad	95
6.10. correlación cero y causalidad	99
7. Interpretación de los coeficientes de correlación. Factores que influyen en el valor de r	
7.1. Introducción	
7.2. transformaciones lineales y correlación	107

7.3. graficas de dispersión	108
7.4. coeficiente de correlación de Pearson como inferencia estadística	109
7.5. efecto del error de medición en r	110
7.6. r de Pearson y distribuciones marginales	111
7.7. efectos de la heterogeneidad en la correlación	112
7.8. correlación para variabilidad restringida	114
8. Predicción y regresión	
8.1. propósitos del análisis de regresión	121
8.2. variables independiente y dependientes	
8.3. el efecto de la regresión	122
8.4. la ecuación de regresión expresada en correlación Z estándar	
8.5. correlación como porcentaje	124
8.6. uso de las ecuaciones de regresión	
8.7. la línea de regresión	125
8.8. residuos y el criterio de mejor ajuste	
8.9. homosedasticidad	127
8.10. la ecuación de regresión de valores brutos	128
8.10. el error estándar de estimaci	130
8.11. ón	
8.12. determinación de probabilidades de las predicciones	
8.13. regresión y ganancias pretest y postet	132
8.14. correlación múltiple	134
8.15. correlación parcial	135
9. Inferencia estadística. Muestreo y estimación de intervalo	
9.1. función de la inferencia estadígrafos	143
9.2. población y muestras: parámetros y estadígrafos	
9.3. población infinita contra finita	144
9.4. necesidad de muestras representativas	145
9.5. tipos de muestras	
9.6. muestras aleatorias	146
9.7. muestreo aleatorio utilizando una tabla de números aleatorios	148
9.8. muestras sistemáticas	149
9.9. muestras accidentales	
9.10. estimaciones puntuales y de intervalo	151
9.11. distribuciones de muestreo: la distribución de muestreo de la media	
9.12. error estándar de la media	152
9.13. intervalos de confianza	153
9.14. intervalos de confianza cuando se conoce O: un ejemplo	154
9.15. intervalos de confianza cuando se desconoce O	155
9.16. distribuciones de muestreo e intervalos de confianza con distribuciones no normales	158
9.17. suposición de normalidad y el teorema del limite central	
9.18. demostración del teorema del limite central	159
9.19. exactitud de los intervalos de confianza	
9.20. concepto de distribución de muestreo	163
10. pruebas de hipótesis: inferencia con respecto al media de la población	171
10.1. introducción a la prueba de hipótesis	
10.2. hipótesis estadística	172

10.3. prueba de hipótesis acerca de la media de la población	
10.4. prueba $H_0: \mu = K$: prueba Z de una muestra	174
10.5. certidumbre e inferencia estadística	
10.6. un ejemplo en el que H_0 se rechaza	177
10.7. prueba de hipótesis e intervalo de confianza	178
10.8. razón Z contra razón t	179
10.9. prueba de t de una muestra: un ejemplo	180
10.10. pruebas de una cola contra pruebas de dos colas	181
11. Prueba de hipótesis sobre la diferencia entre dos medias	
11.1. Introducción	189
11.2. prueba de hipótesis estadística que involucran dos medias	
11.3. la hipótesis nula	
11.4. la prueba Z para diferencias entre medias independientes	190
11.5. error estándar de la diferencia entre medias, $\sigma_{x_1 - x_2}$	191
11.6. distribución t y prueba t	193
11.7. suposiciones de la prueba t	195
11.8. cálculo del error estándar de la diferencia entre medias, $s_{x_1 - x_2}$	196
11.9. prueba de la hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ empleando la prueba t	197
11.10. la prueba t: una ilustración	198
11.11. revisión de las pruebas de una cola y de dos colas	201
11.12. prueba t: suposiciones y fuerza	
11.13. normalidad	202
11.14. homogeneidad de la varianza	204
11.15. probando la homogeneidad de la varianza	206
11.16. independencia de las observaciones	207
11.17. comprobando la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ con observaciones apareadas	208
11.18. intervalos de confianza para la diferencia de medias	209
11.19. tamaño del efecto	210
11.20. precauciones con respecto al diseño de investigación de pares encontrados	211
12. Inferencias sobre proporciones	
12.1. estadísticas para variables categóricas	221
12.2. distribución de muestreo de una proporción	
12.3. error estándar de la proporción	222
12.4. influencia de la fracción de muestreo sobre σ_p	224
12.5. efecto del tamaño de la muestra en σ_p	225
12.6. intervalos de confianza de p para distribuciones de muestreo normales	226
12.7. distribución de muestreo de p: ejemplo	227
12.8. influencia de r en la distribución de muestreo de p	228
12.9. intervalos de confianza para r	228
12.10. intervalos de confianza para r utilizando gráficas	230
12.11. prueba de la bondad de ajuste chi cuadrada	234
12.12. ejemplo de prueba de bondad de ajuste chi cuadrada	237
12.13. prueba de bondad de ajuste chi cuadrada de normalidad	238
12.14. prueba chi cuadrada de asociación	239
12.15. independencia de las observaciones	243
13. Inferencias con respecto a las correlaciones	252

13.1. Introducción	
13.2. distribución normal bivariada	
13.3. distribuciones de muestra de la r de Pearson	253
13.4. prueba de la hipótesis nula $H_0: \rho=0$	255
13.5. prueba de la significancia de r utilizando la prueba t	257
13.6. alternativas direccionales: pruebas de dos colas contra pruebas de una cola	258
13.7. intervalos de confianza para ρ utilizando la transformación Z de Fisher	260
13.8. distribución de muestreo de la Z_r de Fisher	
13.9. determinación de intervalos de confianza en forma grafica	263
13.10. prueba de coeficientes de correlación independiente: $H_0: \rho_1=\rho_2$	264
14. Análisis de varianza de un factor	
14.1. Introducción	271
14.2. ¿Por qué ANOVA en lugar de las pruebas t múltiples?	
14.3. razón F de ANOVA	273
14.4. distribución F	274
14.5. prueba de hipótesis usando la razón F de ANOVA	276
14.6. ANOVA : de un factor: ilustración	279
14.7. tabal de ANOVA	
14.8. otra ilustración de ANOVA	280
14.9. razón F versus razón t	
14.10. suma total de cuadrados	281
14.11. repaso de la media cuadrada entre grupos, MCB	
14.12. repaso de la media cuadrada dentro de los grupos, MCW	282
14.13. panorama de la racionalización para ANOVA	284
14.14. consecuencias de violar las suposiciones ANOVA	285
15. Comparaciones múltiples: los métodos de Tukey y Newman-Keuls	
15.1. Introducción	294
15.2. Método Tukey	
15.3. estadística de rango estudentizado, q	295
15.4. un ejemplo del empleo del método Tukey	296
15.5. familia de hipótesis nulas como base para alfa	298
15.6. el método Newman-Keuls	298
15.7. un ejemplo del uso del método Newman-Keuls de comparaciones múltiples	299
15.8. los métodos de comparaciones múltiples Newman-Keuls versus Tukey	300
16. ANOVA de dos factores. Introducción al diseño factorial	
16.1. Introducción	307
16.2. el significado de interacción	
16.3. ejemplos de interacción	308
16.4. interacción y generalización	310
16.5. repaso del fundamento de la prueba F de ANOVA	314
16.6. notación en el ANOVA de dos factores	315
16.7. pasos de calculo para diseños de balanceados	316
16.8. ejemplo de ANOVA de dos factores	317
16.9. Segundo ejemplo de calculo de ANOVA de dos factores	319

16.10. intervalos de confianza para medias de renglones y columnas	321
Apéndice A Notas matemáticas	329
Apéndice B Tablas	342
Tabla A Áreas De la curva normal unitaria	343
Tabla B Dígitos aleatorios	348
Tabla C Valore críticos de t	350
Tabla D Valores críticos de chi cuadrada	352
Tabla E Valores críticos de r	353
Tabla F Valores críticos de F	354
Tabla G Transformaciones Z de Fisher de r	364
Tabla H Valores críticos de estadística de rango de estudentizados, q	365
Tabla I Datos del caso de estudio de presentación y superior (HBS)	368
Apéndice C Glosario de símbolos	373
Apéndice D Glosario de formulas estadísticas	377
Apéndice F Glosario de términos	387
Bibliografía	396
Índice onomástico	401
Índice temático	402