

CONTENIDO

	PÁG.
PREFACIO DE LA PRIMERA EDICIÓN	7
PREFACIO A LA SEGUNDA EDICIÓN	9
CAPÍTULO PRIMERO – EL CONCEPTO DE ESTADÍSTICA	
1. Estadística descriptiva e inductiva	21
2. La organización de los servicios estadísticos de la empresa	27
3. Las fuentes de datos	28
4. Las observaciones por muestreo	29
PARTE PRIMERA – ESTADISTICA DESCRIPTIVA	
CAPÍTULO SEGUNDO – LA SÍNTESIS DE LOS DATOS	
1. Series y seriaciones estadísticas	35
2. Distribuciones de frecuencia	38
3. Frecuencia absoluta y relativa	44
4. Series ordenadas y no ordenadas	46
5. El concepto de mutable y de variable	46
6. Magnitudes intensivas y extensivas	46
7. De las series a las seriaciones	47
8. La construcción de las distribuciones de frecuencia ..	47
9. Tablas de doble entrada	54
10. Homogeneidad de las magnitudes y ecuaciones dimensionales	56
11. Las distribuciones teóricas continuas de frecuencia ..	61
12. Valores medios e índices de variabilidad	64
CAPÍTULO TERCERO – LOS VALORES MEDIOS	
1. El concepto de media	67
2. La media aritmética simple	68
3. La media aritmética ponderada	71

4. Error relativo máximo cometido en el cálculo de la media aritmética para datos reagrupados en distribuciones de frecuencia	74
5. Cálculo abreviado de la media aritmética ponderada ...	75
6. La media geométrica	78
7. La media armónica	83
8. La media armónica (sigue)	85
9. Las medias de potencia y la media cuadrática	88
10. La mediana	90
11. El modo o norma	95
12. Los cuartiles	99
13. Modo, mediana y media aritmética de una distribución simétrica	101

CAPÍTULO CUARTO — INDICES DE VARIABILIDAD

1. Indices de variabilidad absoluta y relativa	103
2. La variancia y la desviación estándar	105
3. Error relativo máximo cometido en el cálculo de la variancia para datos reagrupados en distribuciones de frecuencia	109
4. La corrección de la variancia en el caso de reagrupación en clases	112
5. Cálculo abreviado de la variancia	113
6. El campo de variación	117
7. Desviación simple media	118
8. La diferencia intercuartil	119
9. La diferencia media	120
10. Características generales de los índices absolutos de variabilidad	125
11. El índice de variabilidad absoluta más apropiado en las aplicaciones empresariales	126
12. Los momentos de una distribución	128
13. Los índices relativos de variabilidad respecto a la media	130
14. Los índices relativos de variabilidad respecto al máximo	133
15. Los índices de asimetría	137

PARTE SEGUNDA — ESTADISTICA INDUCTIVA EL METODO DE LA MUESTRA APLICADO A LA EMPRESA

CAPÍTULO QUINTO — LA PROBABILIDAD Y LAS VARIABLES CASUALES

1. El concepto de probabilidad	143
2. Probabilidad total y probabilidad compuesta	148

3. La probabilidad compuesta en el caso de acontecimientos dependientes	152
4. El concepto de variable casual discreta	153
5. El concepto de variable casual continua	154
6. Parámetros de una variable casual	155
7. Teoremas fundamentales acerca del valor medio ...	156
8. La desigualdad de Cebyscev	161
9. La ley de los grandes números	162
10. La función generadora de los momentos	163

CAPÍTULO SEXTO — LAS DISTRIBUCIONES TEÓRICAS DE PROBABILIDAD: LA NORMAL

1. La distribución normal	165
2. Distribución normal en forma reducida	168
3. La distribución normal acumulativa de probabilidad ..	171
4. Ejercitación sobre la normalidad de una distribución ..	173
5. Índices de anormalidad (hipernormalidad e hiponormalidad)	177

CAPÍTULO SÉPTIMO — LA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

1. La distribución binomial	179
2. La distribución multinomial	182

CAPÍTULO OCTAVO — LA DISTRIBUCIÓN DE POISSON Y LAS DISTRIBUCIONES RECTANGULARES Y TRIANGULARES

1. La distribución de Poisson	185
2. La distribución rectangular	188
3. Las distribuciones triangulares	189

CAPÍTULO NOVENO — LA INFERENCIA ESTADÍSTICA EN EL SENTIDO DEL MÉTODO DE LA MUESTRA: EL MUESTREO SIMPLE EN LAS INVESTIGACIONES DE MERCADO

1. Cómo se extrae en la práctica una muestra casual de una población	191
2. El teorema fundamental de la estadística	193
3. Derivación intuitiva del teorema fundamental de la estadística	200
4. Estimación puntual correcta, consistente y de máxima verosimilitud	201
5. La estimación por muestreo del intervalo de una media: muestreo por variables cuando la población es infinita	205

6. La distribución de t	212
7. Ejercicios sobre la estimación por muestreo de una media en el caso de una población infinita	215
8. Estimación de la diferencia entre dos medias	217
9. Estimación por muestreo de una media cuando el universo es finito	218
10. Algunas demostraciones importantes	219
11. Ejercicios sobre la estimación de muestreo de una media en el caso de universo finito	223
12. Estimación por muestreo de una proporción (muestreo por atributos) cuando el universo es infinitamente grande	225
13. Estimación de la diferencia entre dos porcentajes ...	228
14. Estimación de un porcentaje cuando el universo es finito	229
15. Distribución de la suma de variables normales	229

CAPÍTULO DÉCIMO — CÓMO SE DETERMINA LA NUMEROSIDAD DE UNA MUESTRA EN LAS INVESTIGACIONES DE MERCADO

1. Cómo se determina la numerosidad de una muestra para obtener una cierta precisión de las estimaciones ..	231
2. Reglas empíricas acerca de la dimensión de las muestras	233
3. Resumen de los métodos de estimación de una media (muestreo por variables) y de un porcentaje (muestreo por atributos)	238

CAPÍTULO UNDÉCIMO — EL MUESTREO ESTRATIFICADO EN LAS INVESTIGACIONES DE MERCADO

1. La utilidad de la estratificación	239
2. Estimación de una media de un porcentaje en el caso de muestreo estratificado	241
3. La dimensión de la muestra en el muestreo estratificado en el caso de atribución proporcional de la muestra ..	243
4. Caso de atribución optimal de la muestra	244
5. Media de la ventaja del muestreo estratificado	245
6. Esencia sobre el muestreo estratificado	246

CAPÍTULO DUODÉCIMO — EL MUESTREO A DOS ETAPAS EN LAS INVESTIGACIONES DE MERCADO

1. Ventajas y desventajas del muestreo a más etapas	249
2. Estimación de una media y de un porcentaje en el caso de muestreo a dos etapas	251
3. Ejercicios sobre el muestreo a dos etapas	254

CAPÍTULO DECIMOTERCERO — LA COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

1. El test u para la comprobación de la hipótesis de que la media o porcentaje tenga un determinado valor .. 257
2. El test t para la comprobación de la hipótesis de que una media tiene un determinado valor 261
3. Verificación de la hipótesis de que la diferencia entre dos medias o dos porcentajes es nula 263

CAPÍTULO DECIMOCUARTO — EL CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD

1. La distribución de χ^2 y la distribución de la variancia .. 267
2. El test χ^2 272
3. Distribución del campo de variación 273
4. El control estadístico de la producción 276
5. El control cualitativo por variables 276
6. Cómo se determinan los límites de control de las medias de las muestras 279
7. Cómo se determinan los límites de control de las D.E. de las muestras 284
8. Cómo se determinan los límites de control de los campos de variación de las muestras 286
9. Tolerancia de dibujo y tolerancias naturales 287
10. Ejercitaciones sobre el control de calidad por variables 288
11. El control de calidad por atributos 292
12. Cómo se determinan los límites de control de los porcentajes 295
13. El control por número de defectos 298
14. El control de aceptación 300
15. Análisis secuencial 303

CAPÍTULO DECIMOQUINTO — LA ASOCIACIÓN DE ATRIBUTOS

1. El test χ^2 para verificar la importancia de la interpolación 309
2. Verificación de la independencia y de la homogeneidad: análisis de las opiniones de los consumidores 312
3. El índice de contingencia media absoluta 319

CAPÍTULO DECIMOSEXTO — LA BÚSQUEDA DE LAS RELACIONES ENTRE FENÓMENOS: LA CORRELACIÓN

1. Conexión y concordancia	321
2. El análisis de regresión lineal aplicado a los costos de producción	324
3. El coeficiente de correlación lineal	335
4. Casos de datos reagrupados	338
5. Correlación directa e inversa	339
6. Cálculo abreviado del coeficiente de correlación lineal y del coeficiente de regresión lineal	341
7. Cálculo abreviado en el caso de datos reagrupados ...	344
8. La variancia de la estimación y la previsión con base en la recta de regresión	347
9. El error medio de la estimación	355
10. La previsión de las ventas por medio del análisis de regresión	357
11. La regresión lineal múltiple y los coeficientes de correlación múltiple y parcial	359
12. Correlación parcial	364
13. Regresión parabólica	366
14. Regresión exponencial	367
15. El índice de correlación	370
16. La elasticidad de la demanda	371
17. Las funciones de producción	378
18. La correlación retardada entre existencias y ventas ..	379
19. Un índice de cograduación	380
20. Ejercicio sobre el análisis de la regresión lineal entre costos y volumen de producción	383
21. Acerca de la transvariación	386

CAPÍTULO DECIMOSÉPTIMO — EL ANÁLISIS DE LA VARIANCIA Y SUS APLICACIONES EMPRESARIALES

1. La distribución de F y el test relativo por la comprobación de la hipótesis de la igualdad entre dos variancias	391
2. Análisis de variancia: clasificación simple	395
3. Análisis de la variancia: clasificación doble	400
4. Análisis de variancia: clasificación doble con varias mediciones	406
5. El análisis de variancia en el caso de regresión lineal simple y múltiple y de regresión parabólica	409
6. Ejercicios sobre el análisis de variancia de la calidad de productos	412
7. Análisis de covariancia	412

CAPÍTULO DECIMOCTAVO – EL PLAN DE LOS EXPERIMENTOS Y SUS APLICACIONES EMPRESARIALES

1. Experimento casual simple	417
2. Experimento casual a departamentos	417
3. Cuadrados latinos	418
4. Experimento clásico	419
5. Experimento factorial	421
6. Ejercitaciones sobre la programación de los experimentos	423
7. El análisis estocástico de la variancia en el caso de plan casual simple	425
8. Análisis de las componentes de la variancia: plan casual simple	429
9. El análisis estocástico de la variancia en el caso de plan casual a departamentos. Notas acerca del análisis divisorio en tal caso	431
10. El análisis estocástico de la variancia en el caso de plan a cuadrado latino	436
11. El análisis estocástico de la variancia en el caso de plan factorial	438
12. El análisis de las componentes de la variancia en el caso de plan factorial	445

PARTE TERCERA – ESTADISTICA INDUCTIVA METODOS DE PREVISION EMPRESARIAL

CAPÍTULO DECIMONOVENO – EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS SERIES TEMPORALES Y LA PREVISIÓN DE LOS FENÓMENOS EMPRESARIALES

1. Cómo se analizan las series históricas de las ventas con el objeto de hacer previsiones	449
2. Bosquejo de la metodología de las previsiones	459
3. La utilidad de los diagramas en escala semilogarítmica	461
4. Verificación de la existencia de tendencia, ciclo, estacionalidad	463
5. Cómo se individualiza la tendencia general de las ventas	465
6. La variación cíclica de las ventas	471
7. Importancia del estudio de las fluctuaciones cíclicas en las previsiones económicas	473
8. La estimación de las variaciones estacionales de las ventas	474
9. Otra manera de eliminar las variaciones estacionales	478

10. Un ejemplo de descomposición de una serie temporal y de individualización de la duración media del periodo del ciclo	479
11. Los puntos de cambio de los ciclos generales de los negocios	483
12. Los ciclos cortos en Italia de 1945 a 1956	483
13. Otros métodos de análisis de las series temporales y el método de Mitchell y Burns	484
14. La autorregresión	486
15. Notas sobre la previsión empresarial de largo periodo ..	491
16. La previsión de corto periodo	492
17. De las previsiones de venta al control presupuestal ..	496

APÉNDICE PRIMERO — ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: LOS NÚMEROS ÍNDICE

1. Los indicadores de las condiciones económicas generales	499
2. Los números índices de los precios en general	505
3. Comparación entre números índices de base desconocida	507
4. Los números índices de las cantidades producidas	509
5. Realizaciones entre las variaciones del gasto y las de los precios y de las cantidades	509
6. Los índices de rentabilidad y de productividad de la empresa	512
7. Un índice de viscosidad de los precios	519

APÉNDICE SEGUNDO — ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: LA CONCENTRACIÓN

1. La concentración de los ingresos	523
2. Un índice de concentración	525

APÉNDICE TERCERO — LA HISTORIA DE LAS DECISIONES ESTADÍSTICAS

1. El proceso de las decisiones empresariales	531
2. Las decisiones en presencia de riesgo: la norma de Bernoulli	534
3. Un ejemplo de decisiones en presencia de riesgo	539
4. Las decisiones estadísticas	541
5. La regla de Bayes	542
6. La solución de Bayes	545

7. La teoría de las decisiones estadísticas y la estadística tradicional	550
BREVE BIBLIOGRAFÍA	553

TABLA

Primera - Distribución normal	557
Segunda - Números casuales	559
Tercera - Distribución de t	564
Cuarta - Distribución de χ^2	566
Quinta - Distribución de F	568

1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INDUCTIVA

El empleado, el conserje, el dirigente o el profesional, cuando trata de sacar informaciones de los datos de observación o experimentales, desempeñan el papel de "estadísticos". En el lenguaje corriente, por "estadísticos" entendemos precisamente datos o diagramas que dan informaciones cuantitativas.

La estadística, en sentido moderno, es propiamente la aplicación de los métodos científicos a la programación de la recolección de los datos, a su clasificación, observación, análisis y presentación y a la inferencia de sus conclusiones estadísticas.

Entendemos por "estadística empresarial" la aplicación de los métodos inductivos al estudio de los fenómenos de la empresa. No es una ciencia por sí misma, como lo es la "estadística descriptiva de la empresa", pero además de usar los métodos inductivos (estadística empresarial) se vale también de los datos inductivos, esenciales a su fundamentación. Aquí se emplean, por lo tanto, los métodos inductivos que encuentran aplicación en el estudio de los fenómenos empresariales, y no directamente estos últimos.

Los métodos estadísticos hacen ya su aparición en la fase de preparación del plan de las experimentaciones o de las observaciones. Supongamos que una empresa agrícola quiere probar en un lote de terreno de 9 parcelas la eficacia de dos dosis de un nuevo fertilizante. Se decide dividir el lote en 9 "parcelas" de 1 hectárea cada una. Se abonan 3 parcelas para que funcionen como "testigos" de la eficacia media de la eficacia del fertilizante, abonar con una dosis doble de fertilizante 3 parcelas y abonar las otras tres con una dosis doble. Si las parcelas no abonadas muestran una producción inferior a las otras, entonces que el fertilizante es eficaz. Si la producción media de las parcelas