

# Índice

1	INTRODUCCIÓN	17
1.1	Contribución de la estadística a la experimentación	17
1.2	Etapas iniciales en la planeación de experimentos	26
2	MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA EXACTITUD DE LOS EXPERIMENTOS	33
2.1	Introducción	33
2.2	Número de repeticiones	35
2.3	Otros métodos para incrementar la exactitud	50
2.4	La agrupación de unidades experimentales	61
	Referencias	64
3	NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	66
3.1	Introducción	66
3.2	El método general de análisis	66
3.3	Exactitud en los cálculos	81
3.4	Subdivisión de la suma de cuadrados para tratamientos	84
3.5	Cálculo de los errores estándar para comparaciones entre las medias de tratamientos	94
3.6	Subdivisión de la suma de cuadrados del error	101
3.7	Datos perdidos	105
3.8	El análisis de covarianza	107
3.9	Efecto de los errores en las suposiciones que fundamentan el análisis de la varianza	116
	Referencias	118
4	DISEÑOS COMPLETAMENTE AL AZAR, BLOQUES AL AZAR Y CUADRO LATINO	120
4.1	Diseños completamente al azar	120

4.2	Agrupamiento simple: bloques al azar	131
4.3	Agrupamiento doble: cuadros latinos	141
4.4	Diseños conmutativos	151
4.5	Triple agrupamiento: cuadros greco-latino	161
4.6a	Diseños para estimar los efectos residuales cuando los tratamientos se aplican en secuencia	161
	Referencias	171
	Proyectos	171
<b>5</b>	<b>EXPERIMENTOS FACTORIALES</b>	<b>171</b>
5.1	Descripción	171
5.2	Cálculo de los efectos principales e interacciones	181
5.3	Diseños para experimentos factoriales	201
	Referencias	211
<b>6</b>	<b>CONFUSIÓN</b>	<b>211</b>
6.1	El principio de confusión	211
6.2	El uso de los diseños confundidos	241
6.3	Notas sobre los diseños y análisis estadísticos	251
	Referencias	261
	Proyectos	261
<b>6A</b>	<b>EXPERIMENTOS FACTORIALES EN REPETICIÓN FRACCIONADA</b>	<b>271</b>
6A.1	Construcción y propiedades de los diseños con repeticiones fraccionadas	271
6A.2	El uso de los diseños factoriales fraccionados en la práctica	291
6A.3	Diseños con factores a más de dos niveles	301
	Referencias	311
	Proyectos	311
<b>7</b>	<b>EXPERIMENTOS FACTORIALES CON EFECTOS PRINCIPALES CONFUNDIDOS: DISEÑOS DE PARCELAS DIVIDIDAS</b>	<b>321</b>
7.1	Diseño simple de parcelas divididas	321
7.2	Subdivisión repetida	341
7.3	Algunas variantes del diseño en parcelas divididas	341
	Referencias	351

<b>8</b>	<b>EXPERIMENTOS FACTORIALES CONFUNDIDOS EN CUADROS QUASI LATINOS</b>	
8.1	Introducción	353
8.2	Aleatorización de cuadros quasi latinos	353
8.3	Notas sobre los proyectos y análisis estadístico	354
8.4	Otros cuadros quasi latinos	354
8.5	Estimación de la eficiencia de los cuadros quasi latinos	359
8.6	Tratamientos aplicados a filas completas de un cuadro latino	361
8.7	Tratamientos aplicados a filas y columnas completas de un cuadro latino	364
	Referencias	364
	Proyectos	365
<b>8A</b>	<b>ALGUNOS MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE LAS SUPERFICIES DE RESPUESTA</b>	
8A.1	Diseños de primer orden	372
8A.2	Diseños de segundo orden	380
8A.3	Métodos para determinar la combinación óptima de los niveles de los factores	393
8A.4	El método del factor único	394
8A.5	El método de la máxima pendiente	396
8A.6	Resumen de comentarios	405
	Referencias	408
	Diseños	410
<b>9</b>	<b>DISEÑOS EN BLOQUES INCOMPLETOS</b>	
9.1	Diseños balanceados	416
9.2	Diseños parcialmente balanceados	418
9.3	Bases del análisis estadístico	420
9.4	Comparación de diseños en bloques incompletos y bloques al azar	425
9.5	Comparaciones con otros diseños	428
9.6	Elección de un diseño en bloques incompletos	429
	Referencias	435
<b>10</b>	<b>DISEÑOS EN LÁTICES</b>	
10.1	Látices balanceados	437

10.2	Látices parcialmente balanceados	44
10.3	Látices rectangulares	45
10.4	Látices cúbicos	46
	Referencias	46
	Proyectos	47
<b>11</b>	<b>DISEÑOS BALANCEADOS Y PARCIALMENTE BALANCEADOS EN BLOQUES INCOMPLETOS</b>	<b>48</b>
11.1	Bloques incompletos balanceados	48
11.2	Comparaciones con otros diseños	48
11.3	Arreglo del material experimental	48
11.4	Aleatorización	48
11.5	Análisis estadístico	48
11.6a	Diseños en bloques incompletos parcialmente balanceados	49
11.7a	Diseños en cadenas de bloques	50
	Referencias	51
	Diseños	51
<b>12</b>	<b>LÁTİCES CUADRADOS</b>	<b>52</b>
12.1	Descripción	52
12.2	Análisis estadístico	53
	Referencias	54
	Diseños	54
<b>13</b>	<b>CUADROS LATINOS INCOMPLETOS</b>	<b>55</b>
13.1	Descripción	55
13.2	Análisis estadístico	55
13.3	Otros diseños para un número pequeño de tratamientos	55
13.4	Diseños parcialmente balanceados	56
	Referencias	56
	Proyectos	56
<b>14</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE UNA SERIE DE EXPERIMENTOS</b>	<b>59</b>
14.1	Pasos iniciales en el análisis	59
14.2	Críticas al análisis preliminar	59
14.3	Experimentos de distinto tamaño	60

## ÍNDICE

15

14.4	Una prueba de las interacciones tratamientos × lugares	610
14.5	Repeticiones en espacio y tiempo	613
	Referencias	616
15	<b>PERMUTACIONES AL AZAR DE 9 Y 16 NÚMEROS</b>	618
15.1	Uso de las permutaciones al azar	618
15.2	Construcción de las permutaciones al azar	619
15.3	Aleatorización de más de 16 números	620
15.4	Pruebas de aleatorización	621
15.5	Cuadros de permutaciones al azar	626
	Permutaciones de 9	626
	Permutaciones de 16	632
	ÍNDICE DE AUTORES	645
	TABLAS DE <i>t</i> Y <i>f</i>	647
	ÍNDICE ANALÍTICO	653