

Índice general

1. Una introducción a la estadística	11
1.1. Conceptos erróneos sobre la Estadística	11
1.2. ¿Qué hace la Estadística?	12
1.3. Estadística descriptiva	13
1.3.1. Conceptos básicos	13
1.3.2. Gráficos	15
1.3.3. Medidas numéricas	18
1.3.4. Dos o más variables	21
1.4. Probabilidad	26
1.4.1. Variables aleatorias	27
1.4.2. Distribuciones de muestreo	32
1.4.3. Probabilidad condicionada	32
1.5. Estadística inferencial	34
1.5.1. Estimación puntual	34
1.5.2. Estimación por intervalos de confianza	35
1.5.3. Contrates de hipótesis	38
1.5.4. Modelos estadísticos	42
2. Análisis de potencia y tamaño de muestra	43
2.1. Potencia de un contraste	43
2.2. Cálculo del tamaño de muestra	45

2.2.1. Contraste de una media	46
2.2.2. Contraste de dos medias	48
2.2.3. Más de dos medias (ANOVA)	48
2.2.4. Una proporción	48
2.2.5. Dos proporciones	50
2.3. Observaciones sobre el tamaño de muestra	50
2.4. Potencia de contraste y tamaño de muestra con R	51
3. Modelos lineales	53
3.1. Todo es regresión	53
3.2. Mínimos cuadrados	54
3.3. Modelos lineales	57
3.4. Condiciones básicas de los modelos lineales	61
3.5. Modelos no lineales	64
3.6. Regiones de Confianza (Región de Confianza)	65
3.7. Regresión y correlación	66
3.8. Regresión con R	69
3.8.1. Regresión lineal simple	69
3.8.2. Regresión no lineal	70
3.8.3. Regresión múltiple	71
4. Análisis de la Varianza	75
4.1. Estimaciones de los efectos	79
4.2. Comparaciones por pares	81
4.3. Análisis de la covarianza	84
4.4. ANOVA con R	84
4.4.1. Un factor	85
4.4.2. Dos factores	85
4.4.3. Regresión vs. ANOVA	87

4.4.4. ANCOVA	87
5. Introducción al diseño de experimentos	93
5.1. Ideas generales sobre la recogida de datos	93
5.2. Importancia de diseñar un experimento	95
5.3. Inferencia causal	99
5.4. Conceptos básicos de diseño de experimentos	101
5.4.1. Principios de Fisher	101
5.4.2. Directrices de Montgomery	104
5.5. Tipos de diseños experimentales	105
6. Diseños factoriales	109
6.1. Interacciones	109
6.2. Diseños inapropiados	111
6.3. Diseños en bloques aleatorizados	113
7. Diseños factoriales fraccionales	115
7.1. Introducción	115
7.2. Propiedades de los diseños fraccionales	117
7.3. Cuadrados latinos y greco-latinos	118
7.4. Diseñando con R	120
8. Observaciones correlacionadas	123
8.1. Observaciones correlacionadas	123
8.2. Medidas repetidas	125
8.3. Diseños con efectos aleatorios	127
8.3.1. Dos efectos aleatorios	128
8.3.2. Diseños jerárquicos	131
8.3.3. Diseños Split-plot	131

8.4. Efectos aleatorios con R	132
8.4.1. Un factor	132
8.4.2. Dos factores	133
8.4.3. Modelo de efectos mixtos	134
9. Análisis de superficie de respuesta	137
10. Diseño óptimo de experimentos	141
10.1. Conceptos básicos	141
10.2. Criterios de optimización	144
10.3. Críticas al OED	145
10.3.1. Elección a priori del modelo, sin datos	146
10.3.2. Matriz de información en modelos no lineales	146
10.3.3. Selección de Criterios	147
10.3.4. Diseños exactos frente a aproximados	148
10.3.5. Condiciones extremas	148
10.3.6. Cómputo difícil	148
10.3.7. Problema de escala	149

Lísta de símbolos

A^T : Transpuesta.

$\#$: Cardinal de un conjunto.

\mathbb{R} : Recta real.

\mathbb{N} : Números naturales.

∇ : Gradiente.

s : Paso de un algoritmo.

u_i : Vector i de la base canónica.

E_W or E_π : Esperanza con respecto a la distribución de la variable aleatoria W o pdf π .

Σ_W : Matriz de covarianzas del vector aleatorio W .

γ : Coeficiente de confianza.

y : Observación particular o vector de n observaciones.

x : Vector de variables explicativas.

$f(x)$: Vector de regresores en un modelo linear.

$\theta = (\theta_1, \dots, \theta_m)^T$: Vector de parámetros del modelo.

m : Número de parámetros del modelo.

η : Modelo de la media.

$\sigma^2(x)$: Varianza de la respuesta.

$h(y|x, \theta)$: pdf que define un modelo estadístico general.

\mathcal{L} : Verosimilitud.

ℓ : Log-verosimilitud.

e_i : Residual para la observación i .

p : Número de covariables.

n : Tamaño de muestra.

X : Matriz del diseño.

$X^T X$: Matriz de información de un modelo lineal.