



Novedades de la Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Monografías
Octubre - Diciembre 2021



Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA

PRESENTACIÓN

El presente boletín de novedades bibliográficas, con periodicidad trimestral, pretende ser un instrumento para la difusión de la colección de publicaciones monográficas en cualquier soporte, reunidas, conservadas y catalogadas en la Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. En él se diferencian tres partes:

- La primera, que contiene ordenadas alfabéticamente las referencias bibliográficas completas de las monografías que han ingresado en la Biblioteca durante el período cronológico que abarca el boletín, acompañadas de la correspondiente signatura topográfica que permite su localización.
- La segunda, que contiene los índices que facilitan la búsqueda dentro del boletín: índice principal, índice de autores, índice de entidades, índice títulos, índice de series e índice de materias.
- La tercera, que contiene los sumarios de dichas monografías.

Las publicaciones monográficas referenciadas en este boletín corresponden a las novedades ingresadas en la Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía durante los meses de **octubre a diciembre de 2021**, y pueden consultarse gratuitamente en sus instalaciones en la siguiente dirección:

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
Pabellón de Nueva Zelanda
C/ Leonardo Da Vinci, n. 21. Isla de La Cartuja
41071 - SEVILLA
E-mail: biblio.ieca@juntadeandalucia.es
Teléfono: 955 033 800
Fax: 955 033 816

Horario de atención al público:

Lunes y jueves: de 9:00h a 14:00h. y de 16:00 a 19:00 h.

Martes, miércoles y viernes: de 9:00h a 14:00h.

Horario de verano (del 15 de junio al 15 de septiembre), Semana Santa, Feria de Sevilla y Navidad (del 24 de diciembre al 6 de enero): de lunes a viernes de 9:00h. a 14:00h.

MONOGRAFÍAS

1

CORTIJOS, haciendas y lagares : arquitectura de las grandes explotaciones agrarias de Andalucía : provincia de Huelva / textos, José Carlos Fernández Reyes...[et al.]; fotografía, Javier Andrada...[et al.]. – Sevilla : Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, 2019.

D.L. SE-2036-2019. – ISBN : 978-84-8095-602-4

1. Arquitectura Popular y Construcciones Rurales – Andalucía - España. 2. Medio Rural - Actividades y Explotaciones Agrícolas - Andalucía. 3. Huelva (Provincia)

Localización: BIB (Biblioteca)

Signatura: SIG06886

[Acceso al sumario](#)

2

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, Francisco

Topografía abreviada / Francisco Domínguez García-Tejero. – 12 ed. rev. y actual. – Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1997

XV, 390 p. : il. ; 24 cm.

Bibliogr.

D.L. M. 12769-1997. – ISBN 84-7114-670-3

1. Topografía. I. Título

Localización: BIB (Biblioteca)

Signatura: SIG06887

[Acceso al sumario](#)

3

MAPAS antiguos de España de los siglos XV al XIX : colección Rodríguez Torres-Ayuso / Antonio Crespo Sanz y M^a Isabel Vicente Maroto, coordinadores ; Rosa Crespo Sanchidrián... [et al.]. – Valladolid : A. Rodríguez Torres, : Ayuntamiento de Valladolid, 2014

319 p. : il. col., mapas ; 21 x 24 cm.

La presentación al público del libro coincidió con la exposición de una selección de los fondos de la Colección Rodríguez Torres-Ayuso en la Sala de Exposiciones de la Iglesia de Las Francesas de Valladolid del 23 de octubre al 30 de noviembre de 2014

D.L. VA 794-2014. – ISBN 978-84-617-2463-5

1. Mapas. 2. Siglos XV - XIX. 3. Exposiciones

Localización: BIB (Biblioteca)

Signatura: CART732

[Acceso al sumario](#)

4

PARDO GONZÁLEZ, Juan Carlos

La imagen de Gibraltar y su campo : de las primeras imágenes a 1800 / Juan Carlos Pardo González. – Cádiz : Servicio de Publicaciones de la Diputación de Cádiz, 2021

445 p. ; 25 cm.

D.L. CA. 19-2021. – ISBN 978-84-1312-062-1

1. Cartografía histórica. 2. Historia. 3. Campo de Gibraltar (Cádiz) I. Cádiz (Provincia). Diputación Provincial. Servicio de Publicaciones. II. Título

Localización: BIB (Biblioteca)

Signatura: CART733

[Acceso al sumario](#)

5

RUIZ MORALES, Mario

Manual de geodesia y topografía / Mario Ruiz Morales. – [2ª ed.]. – Armilla, Granada : Proyecto Sur, 1998

673 p. : il. Col. y n. ; 24 cm.

D.L. GR 30-1998. – ISBN 84-8254-981-2

1. Geodesia. 2. Cartografía. I. Título

Localización: BIB (Biblioteca)

Signatura: SIG06888

[Acceso al sumario](#)

ÍNDICE PRINCIPAL

Andrada, Javier:	1
Arquitectura Popular y Construcciones Rurales – Andalucía – España:	1
Cádiz (Provincia). Diputación Provincial. Servicio de Publicaciones:	4
Campo de Gibraltar (Cádiz) :	4
Cartografía:	5
Cartografía histórica:	4
Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio:	1
Cortijos, haciendas y lagares : arquitectura de las grandes explotaciones agrarias de Andalucía : provincia de Huelva:	1
Crespo Sanchidrián, Rosa:	3
Crespo Sanz, Antonio:	3
Domínguez García-Tejero, Francisco:	2
Exposiciones:	3
Fernández Reyes, José Carlos:	1
Geodesia:	5
Historia:	4
Huelva (Provincia):	1
La imagen de Gibraltar y su campo : de las primeras imágenes a 1800:	4
Manual de geodesia y topografía:	5
Mapas:	3
MAPAS antiguos de España de los siglos XV al XIX : colección Rodríguez Torres-Ayuso:	3
Medio Rural - Actividades y Explotaciones Agrícolas – Andalucía:	1
Pardo González, Juan Carlos:	4
Ruiz Morales, Mario:	5
Siglos XV – XIX:	3
Topografía:	2
Topografía abreviada:	2
Valladolid. Ayuntamiento:	3
Vicente Maroto, M. ^a Isabel:	3

ÍNDICE DE AUTORES

Andrada, Javier: 1
Crespo Sanchidrián, Rosa: 3
Crespo Sanz, Antonio: 3
Domínguez García-Tejero, Francisco: 2
Fernández Reyes, José Carlos: 1
Pardo González, Juan Carlos: 4
Ruiz Morales, Mario: 5
Vicente Maroto, M.^a Isabel: 3

ÍNDICE DE ENTIDADES

Cádiz (Provincia). Diputación Provincial. Servicio de Publicaciones: 4
Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio: 1
Valladolid. Ayuntamiento: 3

ÍNDICE DE TÍTULOS

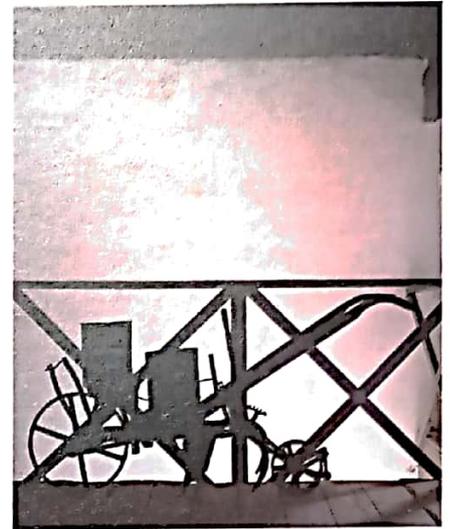
- Cortijos, haciendas y lagares : arquitectura de las grandes explotaciones agrarias de Andalucía : provincia de Huelva: 1
- La imagen de Gibraltar y su campo : de las primeras imágenes a 1800: 4
- Manual de geodesia y topografía: 5
- MAPAS antiguos de España de los siglos XV al XIX : colección Rodríguez Torres-Ayuso: 3
- Topografía abreviada: 2

ÍNDICE DE MATERIAS

Arquitectura Popular y Construcciones Rurales – Andalucía – España: 1
Campo de Gibraltar (Cádiz) : 4
Cartografía: 5
Cartografía histórica: 4
Exposiciones: 3
Geodesia: 5
Historia: 4
Huelva (Provincia): 1
Mapas: 3
Medio Rural - Actividades y Explotaciones Agrícolas – Andalucía: 1
Siglos XV – XIX: 3
Topografía: 2

Índice

LA ARQUITECTURA AGRARIA EN ANDALUCÍA Fernando Olmedo Granados	11
LA ARQUITECTURA AGRARIA EN LA PROVINCIA DE HUELVA José Carlos Fernández Reyes, Águeda Villa Díaz, Nicolás Ramírez Moreno, Fernando Olmedo Granados	17
Introducción	19
Aproximación a la geografía de la provincia	25
El marco agrario. Historia y paisaje	35
La arquitectura agraria	89
La arquitectura agraria de Huelva hoy	137
INVENTARIO DE EDIFICIOS	143
La Tierra Llana: el Condado, la Campiña y la Costa	144
El Andévalo	290
La Sierra	318
REGISTRO DE EDIFICIOS	367
BIBLIOGRAFÍA E ÍNDICES	435
Bibliografía	437
Índice de edificios inventariados	445
Índice toponímico: edificios, entidades de población y lugares	447
Índice onomástico: personas, instituciones y fuentes documentales	457



INDICE DE MATERIAS

INTRODUCCION

CAPÍTULO PRIMERO.— <i>Nociones preliminares, GPS</i>	1
A. TEORÍA DE ERRORES: Necesidad de su estudio.— Errores y equivocaciones.— Errores sistemáticos y accidentales.— Errores verdaderos y aparentes.— El valor más probable.— Necesidad de establecer un error medio.— Error probable.— Error medio aritmético.— Error medio cuadrático.— Curva de dispersión de los errores accidentales.— Ley de probabilidad.— Error máximo tolerado o tolerancia.— Transmisión de los errores. Caso de una suma.— Caso de una medida en la que intervengan varios errores.— Caso de una media aritmética.	
B. UNIDADES DE MEDIDA: Unidad de longitud.—Unidad de superficie.— Unidades angulares.— Graduación sexagesimal.— Graduación centesimal.— Transformación de graduaciones.— El radián.— Transformaciones de radianes en grados, minutos y segundos sexagesimales y centesimales.	
C. RELACIONES DE LA TOPOGRAFÍA CON OTRAS CIENCIAS: Conexiones con la Geodesia y Cartografía.—Ciencias auxiliares y complementarias.	
D. NOCIONES DE GEODESIA: Geoide y elipsoide de referencia.— Angulo radial de la vertical.— Coordenadas geográficas.— Métodos geodésicos clásicos.— Redes geodésicas.— Señales permanentes.— Métodos geodésicos modernos— Distanciómetros electrónicos.— Satélites artificiales.	
E. SISTEMA GPS. —NAVSTAR.	
CAPÍTULO II.— <i>Concepto de Topografía</i>	29
Necesidad y objeto de la Topografía.— Cartas, mapas y planos.— Escalas.— Escalas más frecuentes.— Límite de la percepción visual y su relación con la escala.— Clasificación de los levantamientos.— Sistema de representación usado en Topografía.— Distancia natural, reducida y desnivel; superficie agraria.— Pendiente de una recta, escala de pendiente, módulo o intervalo.— Planos acotados y planos con curvas de nivel.— Partes de que consta un levantamiento.— Métodos topográficos.— Redes.— Influencia de la esfericidad terrestre en planimetría.— Medidas radiales.— Error perimetral, límite de los planos. Error superficial.— Influencia de la esfericidad terrestre en la altimetría.— Proyección topográfica.	

**PRIMERA PARTE
INSTRUMENTOS**

CAPÍTULO III.—*Elementos de los instrumentos topográficos* 45

Esquema de un goniómetro.— Angulos horizontales.— Medida de ángulos horizontales.— Angulos verticales.— Elementos de los instrumentos topográficos.

A. **ELEMENTOS ACCESORIOS:** Trípodes.— Elementos de unión.— Plataformas nivelantes.— Tornillos de presión y coincidencia.

B. **NIVELES:** Nivel de aire.— Sensibilidad del nivel.— Comprobación y corrección.— Modo de estacionar un instrumento.— Niveles reversibles de doble cara.— Niveles de coincidencia.— Nivel esférico.— Recomendación importante para corregir niveles.

C. **ANTEOJO:** Fundamento óptico del anteojo astronómico.— Montura del anteojo.— Retículo.— Ejes.— Irregularidad y descorrección.— Importancia de la invariabilidad del eje de colimación.— Error de paralaje. Características ópticas de los anteojos.— Aumento.— Reflejo de las lentas.— Aberraciones.— Objetivos.— Oculares.—Anteojos de enfoque interno.

D. **LIMBOS, NONIOS Y MICRÓMETROS:** Limbos.— Sistemas de graduación en los limbos acimutales y cenitales.— Nonio.— Apreciación con nonio, límite de la percepción visual.— Error de lectura.— Microscopios.— Comprobación de la graduación.— Desviación de índices y excentricidad del limbo.— Importancia del error de excentricidad.— Curvas de excentricidad.— Excentricidad fluctuante.— Micrómetro de estima.— Sensibilidad, apreciación y error con el micrómetro de estima.— Micrómetros ópticos de estima.— Dispositivos ópticos.— Micrómetro óptico de coincidencia, principio de la placa de vidrio.

E. **MEDIDA DE DISTANCIA:** Fundamentos de la estadía.— Anteojo estadimétrico de Reichenbach.— Determinación de las constantes.— Anteojo estadimétrico de Porro o de analatismo central.— Anteojos de enfoque interno prácticamente analáticos.— Retículos.— Miras.— Visuales inclinados.— Lectura de mira.— Alcance de los estadímetros.— Influencia del error de lectura en la medida indirecta de distancias.— Error final.— Error procedente de la falta de verticalidad en la mira.— Prima estadimétrico.— Estadímetros de segunda categoría.— Estadímetros de segunda categoría para topografía expedita. Estadía horizontal de invar.— Distanciómetros electrónicos.— Hils y cintas de invar.

CAPÍTULO IV.—*El teodolito* 106

Constitución general de un teodolito.— Teodolitos del Dr. Wild.— Clasificación y tipos de teodolitos.— Uso del teodolito: Observaciones acimutales.— Medida de ángulos acimutales.— Medida de ángulos cenitales.— Medida de la sensibilidad del nivel.— Eclímetros de plano, de línea y automáticos.— Condiciones que debe reunir un teodolito.

COMPROBACIÓN Y CORRECCIÓN DE UN TEODOLITO: 1. Torcedura de eje.— 2. Perpendicularidad del eje de colimación al eje secundario.— 3. Perpendicularidad del eje de rotación del anteojo y el vertical del instrumento.— 4.^a Corrección del eclímetro.— 5.^a Identidad del eje de colimación en punterías a diversas distancias.— 6.^a Corrección de los niveles.

CAUSAS DE ERROR EN LOS TEODOLITOS: Clases de errores: 1. *Errores sistemáticos.*—Errores de construcción.— Errores de ajuste. Regla de Bessel.— 2. *Errores accidentales.*— Sus clases.— Error de verticalidad de eje.— Error de dirección.— Error de puntería.— Error de lectura.— Error total.— 3. *Métodos para aumentar la aproximación de un teodolito.*— Doble lectura y regla de Bessel.— Método de repetición.— Método de reiteración.— Comparación de los métodos de repetición y reiteración.

CAPÍTULO V.—*Taquímetros ópticos y electrónicos* 141

Características y tipos de taquímetros.— Uso del taquímetro.— Cálculo del desnivel.— Equipo de poligonación.— Taquímetros autorreductores.— Taquímetros electrónicos.

CAPÍTULO VI.—*La brújula* 154

Aguja magnética.— Variación de la declinación magnética.— Brújulas, rumbos y acimutes.— Declinación de la brújula.— Tipos de brújulas. Brújulas de limbo móvil.— Brújulas de limbo fijo.— Uso de la brújula.— Excentricidad del anteojo.

COMPROBACIONES Y CORRECCIONES: Comprobación de la aguja.— Comprobación y corrección de los ejes y del eclímetro.— Ventajas e inconvenientes de la brújula.— Otros goniómetros.

CAPÍTULO VII.—*Instrumentos altimétricos* 170

NIVELES: Fundamento de un nivel.— Clasificación de los niveles.— 1. *Niveles de plano.*— Sus tipos y descripción.— Comprobaciones y correcciones.— Niveles con limbo acimutal.— Miras altimétricas.— Causas de error en los niveles.— 2. *Niveles de línea.*— Descripción de un nivel de línea reversible.— Su fundamento.— Comprobaciones y correcciones.— Niveles de línea no reversibles.— Niveles de línea de alta precisión.— Error kilométrico en niveles de alta precisión.— 3. *Niveles automáticos.*

CLISÍMETROS: Clisímetros de anteojos.— Comprobaciones y correcciones.— Uso del clisímetro.

SEGUNDA PARTE
MÉTODOS

CAPÍTULO VIII.—*Métodos planimétricos* 189

A. COORDENADAS CARTESIANAS: Necesidad del transporte por coordenadas.— Fundamento del transporte por coordenadas.— Signos, acimu-

- tes y cuadrantes.— Cálculo de coordenadas.— Coordenadas relativas y absolutas.— Problemas inversos.— Convergencia de meridianos.
- B. **MÉTODO DE RADIACIÓN:** Su fundamento.— Transporte gráfico.— Transporte por coordenadas cartesianas.— Ventajas e inconvenientes del método.— Limitación de los radios.
- C. **MÉTODO ITINERARIO:** Su fundamento.— Itinerario encuadrado e itinerario cerrado.— Itinerarios con goniómetro e itinerarios con brújula.— Influencia del error angular en los itinerarios goniométricos.— Error angular en los itinerarios con brújula.— Comparación de los itinerarios con taquímetro y con brújula.— Error lineal.— Error de cierre.— Método operatorio con instrumentos repetidores.— Itinerarios con instrumentos reiteradores.— Itinerarios con brújula.— Método de estaciones alternas en los itinerarios con brújula.— Transporte gráfico de un itinerario; compensación del cierre.— Transporte por coordenadas.
- D. **MÉTODO DE INTERSECCIÓN:** Fundamento de la intersección directa.— Elipse de tolerancia.— Error máximo.— Longitud máxima de las visuales.— Intersección gráfica.— Cálculo de coordenadas.— Fundamento de la intersección inversa.— Problema de Pothenot o trisección inversa.— Problema de Pothenot múltiple.— Problema de Hansen. Comprobaciones en la intersección inversa.— Intersección mixta.

CAPÍTULO IX.—*Métodos altimétricos* 220

- A. **EFFECTOS DE LA CURVATURA TERRESTRE Y DE LA REFRACCIÓN ATMOSFÉRICA:** Superficies de nivel.— Costas, altitudes y desniveles.— Error de esfericidad.— Error de refracción.— Desnivel verdadero y aparente.— Clasificación de los métodos altimétricos.
- B. **NIVELACIÓN GEOMÉTRICA O POR ALTURAS:** Clasificación de los métodos de nivelación por alturas.— 1. *Nivelación simple*.— Método del punto medio.— Método del punto extremo.— Método de estaciones recíprocas.— Método de estaciones equidistantes.— 2. *Nivelación compuesta*.— Itinerario altimétrico por el método del punto medio.— Cálculo del error de cierre y compensación.— Error kilométrico.— Líneas de nivelación doble y sencilla.— Modo de salvar los obstáculos. Corrida de cotas.
- C. **NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA O POR PENDIENTE:** 1. *Por ejes cortos*.— Nivelación simple.— Error procedente de falta de verticalidad en la mira.— Itinerario altimétrico por pendientes.— Error de cierre y error kilométrico.— 2. *Nivelación trigonométrica a grandes distancias*.— Determinación del coeficiente de refracción.— Cálculo del desnivel por observaciones recíprocas y simultáneas.— Reducción al centro de estación.— Alturas de las señales.— Cálculo del desnivel por una sola visual.

TERCERA PARTE
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

CAPÍTULO X.—*Planimetría* 237

- A. **RED TRIGONOMÉTRICA:** 1. *Trabajos de campo*.— Distintas clases de redes de un levantamiento planimétrico.— Concepto de la triangu-

lación.— Forma de los triángulos y de los polígonos.— Tipos de redes y sus órdenes.— Ampliación de bases.— Reducción de bases.— Proyecto de triangulación.— Caso de fincas de mediana o pequeña extensión. Medida de la base.— Orientación astronómica de la base deducida.— Métodos de observación.— Método de las series o de las vueltas de horizonte.— Método de los pares sobre una referencia.— Error de cierre.— Observación de los ángulos cenitales.— Reducción al centro de estación.— 2. *Trabajos de gabinete.*— Compensación poligonal.— Compensación de una cadena.— Compensación de un cuadrilátero con sus dos diagonales.— Observación sobre las compensaciones.— Cálculo de una triangulación.— Modo de conducir el cálculo.— 3. *Puntos trigonométricos complementarios.*— Necesidad de los puntos trigonométricos complementarios.— Intersecciones directas.— Triángulos aislados.— Trisección directa.— Compensación numérica de la trisección directa.— Intersecciones inversas.— Métodos apropiados.— Compensación de la intersección inversa.— Intersección mixta.

- B. **RED TOPOGRÁFICA:** Su objeto; métodos apropiados.— Método de intersección.— Poligonación.— Trabajos de campo.— Altimetría.— Error angular de cierre.— Trabajos de gabinete.— Compensación angular.— Compensación lineal.— Compensación conjunta.— Modo de conducir el cálculo.
- C. **LEVANTAMIENTO DE LOS DETALLES:** Precisión e instrumentos propios del relleno.— Dispositivo de la red.— Precauciones en el trabajo.— Trabajos de campo.— Registros y croquis.— Trabajos de gabinete.
- D. **DIBUJO DEL PLANO:** Condiciones que ha de reunir el papel.— Cuadrícula. Cuadriculadores y coordinatógrafos.— Transporte de los vértices y puntos poligonómicos.— Relleno y dibujo del plano.— Transportadores. Copia, reducción y amplificación de planos.— Pantógrafos.— Uso del pantógrafo.

CAPÍTULO XI.—*Altimetría* 297

- A. **RELIEVE DEL TERRENO:** Formas elementales.— Cuestas y laderas cóncavas y convexas. Salientes y entrantes.— Divisorias y líneas de salientes de cambio de pendiente y dirección.— Vaguadas y líneas entrantes de cambio de pendiente y dirección.— Formas compuestas.— Alturas, valles y puertos.— Condiciones que han de reunir las curvas de nivel.
- B. **REDES DE APOYO:** Partes de que consta un levantamiento altimétrico. Nivelación general de un territorio.— Punto altimétrico fundamental de un trabajo topográfico.— Redes de apoyo.— Tolerancias en los cierres.— Trabajos de gabinete, compensación.— Corrida o arrastre de altitudes.
- C. **RELLENO ALTIMÉTRICO:** Sustitución del terreno por una superficie poliédrica.— Puntos que definen un terreno.— Método de perfiles.— Trabajos de campo y gabinete.— Isógrafos. Trazado directo de las curvas.

CAPÍTULO XII.—*Taquimetría* 321

Su fundamento.— Fórmulas taquimétricas.— Números generadores.— Sig-

XIV *Indice de materias*

nos de las coordenadas.— Enlace de estaciones.— Método de Moinot o directo.— Método de Porro o indirecto.— Método de Villani o mixto.— Comparación de los métodos Moinot y Villani.— Levantamiento fotogramétrico.

CAPÍTULO XIII.—*Orientación de la base por métodos expeditos* 330

Estado del reloj.

DETERMINACIÓN DEL ACIMUT: Método operatorio.— Acimut por pasos meridianos.— Acimut por alturas correspondientes.— Acimutes de la polar. Tabla de digresiones máximas de seis estrellas circumpolares.

CUARTA PARTE

FOTOGRAMETRIA

CAPÍTULO XIV.—*Principios fundamentales* 336

- A. **LA FOTOGRAFÍA FOTOGRAMÉTRICA:** Definición.— La proyección cónica y la fotografía.— Fotogramas.— Fotogrametros y cámaras aéreas.— Objetivos.
- B. **LA VISIÓN EN RELIEVE:** Visión binocular.— Visión estereoscópica artificial.— Ampliación del relieve.
- C. **EL VUELO FOTOGRAMÉTRICO:** Influencia del relieve del terreno.— Escalas.— Proyectos de vuelo.— Puntos de apoyo.

CAPÍTULO XV.—*Estereofotogrametría aérea* 348

- A. **LA DOBLE PROYECCIÓN:** El problema de la pirámide y la doble proyección.— Fundamento de la estereofotogrametría aérea.— Teorema de Terrero-Hauck o de los planos nucleares.— Orientación relativa y orientación absoluta.— Orientación interna y externa.— Movimientos de los restituidores.— Ajuste de los restituidores.— Clasificación de los restituidores.
- B. **RESTITUCIÓN ÓPTICA:** El aeroprojector Multiplex.— Restituidores ópticos de segundo orden.— El estereoplanógrafo C-8 de Zeiss.
- C. **RESTITUCIÓN MECÁNICA Y ÓPTICO-MECÁNICA:** Fundamento de la restitución mecánica.— Realización óptico-mecánica.— Diversos tipos de restituidores mecánicos.— Autógrafo A-7 de Wild.
- D. **RESTITUCIÓN ANALÍTICA:** Restituidores analíticos.
- E. **TRIANGULACIÓN AÉREA:** Aerotriangulación espacial.— Triangulación espacial analógica.— Triangulación espacial por modelos independientes.— Triangulación espacial analítica.

CAPÍTULO XVI.—*Fotogrametría aérea con un solo fotograma* 370

Relación entre la fotografía y el plano en el caso de terrenos llanos.

- A. **RESTITUCIÓN POR MÉTODOS EXPEDITOS:** Método de la tira de papel o de los haces proyectivos.— Método de las retículas o de redes perspectivas.
- B. **TRANSFORMACIÓN ÓPTICA:** Esquema de un transformador.— Mecanis-

mos para el mando automático de la transformación.— Los cinco grados de libertad.— Transformadores o enderezadores.

- C. CASO DE TERRENOS QUEBRADOS:** La ortofotografía o transformación diferencial.— Fundamentos de la ortofotografía.— Errores que se cometen.— Trazado de curvas de nivel.

INDICE ALFABÉTICO 383



ÍNDICE

Saluda	11
Javier León de la Riva	
Presentación del editor	13
Antonio Rodríguez Torres	
Presentación de los coordinadores	15
Antonio Crespo Sanz y Ma Isabel Vicente Maroto	
Sobre la Colección Rodríguez Torres · Ayuso de Mapas Antiguos de España	17
Carmen Manso Porto	
¿Qué significa una colección de mapas antiguos para un coleccionista?	25
Antonio Rodríguez Torres	
Desde los orígenes de la cartografía a las ediciones impresas de la <i>Geografía</i> de Ptolomeo	33
Antonio Crespo Sanz y María Isabel Vicente Maroto	
La representación de España desde el siglo XVI al XIX	45
Antonio Crespo Sanz y María Isabel Vicente Maroto	
La expansión territorial de España. Síntesis histórica	75
Luis A. Ribot García	
Colección Rodríguez Torres · Ayuso de Mapas Antiguos de España	83
I. Desde los orígenes de la cartografía a las ediciones impresas de la <i>Geografía</i> de Ptolomeo	85
II. España representada en los atlas a partir del siglo XVI	105
III. La imagen de España en las escuelas cartográficas europeas	123
IV. Regiones españolas y zonas de interés cartográfico	197
V. Territorios que estuvieron bajo la soberanía de España	253
VI. Ciudades españolas	289
VII. Otras piezas cartográficas	313
Addenda. A propósito de algunos cartógrafos	315

Índice

INTRODUCCIÓN	16
Capítulo I LA IMAGEN MÍTICA	22
Capítulo II EL CAMPO DE GIBRALTAR EN EL SIGLO XVI: LAS PRIMERAS IMÁGENES	54
Capítulo III EL CAMPO DE GIBRALTAR EN EL SIGLO XVII: EL ESPACIO FORTIFICADO	108
Capítulo IV EL CAMPO DE GIBRALTAR EN EL SIGLO XVIII: LA IMAGEN REAL Y LA IMAGEN FANTÁSTICA	224
INCONCLUSIONES	434
BIBLIOGRAFÍA	438

ÍNDICE

1.- ASTRONOMÍA GEODÉSICA.....	9
1.1.- TRIGONOMETRÍA ESFÉRICA.....	11
1.1.1.- Triángulos esféricos. 1.1.2.- Fórmulas de Bessel: Teorema del Coseno. 1.1.3.- Altura esférica: Teorema de los Senos. 1.1.4.- Otras fórmulas trigonométricas. 1.1.5.- Aplicaciones.	
1.2.- ESFERA CELESTE: PUNTOS CARDINALES.....	19
1.2.1.- Historia de la Astronomía. 1.2.2.- Posición aparente de las estrellas. 1.2.3.- Elementos geométricos de la esfera celeste. 1.2.4.- Horizonte del lugar: la meridiana.	
1.3.- SISTEMAS COORDENADOS.....	24
1.3.1.- Coordenadas en el espacio. 1.3.2.- Coordenadas astronómicas. 1.3.3.- Coordenadas terrestres.	
1.4.- TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS.....	34
1.4.1.- Resumen de los sistemas coordenados. 1.4.2.- Paso de horizontales a horarias. 1.4.3.- Paso de horarias a ecuatoriales. 1.4.4.- Paso de ecuatoriales a eclípticas. 1.4.5.- Ejemplos: Máxima digresión y Primer vertical.	
1.5.- EL MOVIMIENTO DIURNO.....	42
1.5.1.- Consideraciones generales. 1.5.2.- Culminaciones estelares y posiciones correspondientes. 1.5.3.- Máxima digresión. 1.5.4.- Ortos y Ocasos.	
1.6.- CORRECCIONES ASTRONÓMICAS.....	47
1.6.1.- Introducción. 1.6.2.- Refracción astronómica. 1.6.3.- Paralajes y distancias en Astronomía. 1.6.4.- Aberración de la luz. 1.6.5.- Precesión y Nutación.	
1.7.- MEDIDA DEL TIEMPO.....	58
1.7.1.- Diversas medidas del tiempo: T. Sidéreo, Verdadero, Medio. 1.7.2.- Ecuación de tiempo. 1.7.3.- Conversión de intervalos. 1.7.4.- El tiempo local y los husos horarios. 1.7.5.- Conversión de horas.	
1.8.- EL PROBLEMA DE LA ORIENTACIÓN.....	72
1.8.1.- Consideraciones previas. 1.8.2.- Observaciones al Sol. 1.8.3.- Observaciones a la Estrella Polar. 1.8.4.- Observaciones a estrellas en su máxima digresión.	
1.9.- DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD Y LATITUD GEOGRÁFICAS.....	77
1.9.1.- Astronomía y Geodesia. 1.9.2.- Cálculo de la Longitud. 1.9.3.- Cálculo de la Latitud. 1.9.4.- Determinación simultánea.	
1.10.- LA TRASLACIÓN TERRESTRE.....	83
1.10.1.- Las leyes de Kepler. 1.10.2.- Estaciones del año. 1.10.3.- Alturas del Sol y duración del día.	
ANEXO: PARÁMETROS PLANETARIOS.....	92
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	93
2.- GEODESIA.....	95
2.1.- LA FORMA DE LA TIERRA.....	97
2.1.1.- Objeto de la Geodesia. 2.1.2.- Evolución histórica. 2.1.3.- Geoide y Elipsoide. 2.1.4.- División de la Geodesia.	
2.2.- GEOMETRÍA DEL ELIPSOIDE.....	105
2.2.1.- La normal principal. 2.2.2.- Radio de curvatura de la Sección Meridiana. 2.2.3.- Esfera Local. 2.2.4.- Arco de Meridiano. 2.2.5.- Arco de paralelo.	

2.3.- COORDENADAS GEODÉSICAS	115
2.3.1.- Latitud y longitud geodésicas. 2.3.2.- Secciones normales recíprocas. 2.3.3.- La línea geodésica. 2.3.4.- Ecuación de la línea geodésica.	
2.4.- EL TRIÁNGULO GEODÉSICO.....	123
2.4.1.- Exceso esférico y Teorema de Legendre. 2.4.2.- Método de los aditamentos. 2.4.3.- Resolución del triángulo. 2.4.4.- Convergencia de Meridianos.	
2.5. REDES GEODÉSICAS	132
2.5.1.- Triangulaciones y Trilateraciones. 2.5.2.- Cualidades de una red. 2.5.3.- Realización práctica. 2.5.4.- El Datum geodésico. 2.5.5.- Desviación de la vertical y ecuación de Laplace. 2.5.6.- La Red geodésica española.	
2.6.- MEDIDAS ANGULARES.....	147
2.6.1.- Angulos horizontales y verticales. 2.6.2.- Métodos de observación. 2.6.3.- Reducción al elipsoide.	
2.7.- MEDIDA DE LAS DISTANCIAS.....	153
2.7.1.- La base geodésica. 2.7.2.- Procedimientos de medida. 2.7.3.- Reducciones al elipsoide.	
2.8.- NIVELACIONES.....	159
2.8.1.- Tipos de Altitudes. 2.8.2.- Nivelación geométrica. 2.8.3.- Nivelación trigonométrica. 2.8.4.- Esfericidad y Refracción. 2.8.5.- Observaciones recíprocas y simultáneas.	
2.9.- TRANSPORTE DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS	169
2.9.1.- Consideraciones Generales: Solución analítica. 2.9.2.- Problema directo: empleo de una esfera auxiliar. 2.9.3.- Problema inverso: Empleo de una esfera auxiliar.	
2.10.- INTRODUCCIÓN A LA GRAVIMETRÍA.....	178
2.10.1.- La fuerza de la gravedad. 2.10.2.- Potencial de la gravedad. 2.10.3.- Fórmula de Clairaut. 2.10.4.- Superficies equipotenciales. 2.10.5.- Anomalías gravimétricas. 2.10.6.- Nivelación astrogeodésica: Teorema de Stokes. 2.10.7.- Aplicaciones geofísicas.	
2.11.- NOCIONES DE GEODESIA ESPACIAL.....	195
2.11.1.- Principios. 2.11.2.- Métodos geométricos y dinámicos. 2.11.3.- Las Técnicas de la geodesia espacial. 2.11.4.- El V.L.B.I. y la telemetría láser. 2.11.5.- El Sistema de posicionamiento global (G.P.S.).	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	214
3.- CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA.....	215
3.1.- REPRESENTACIÓN PLANA DEL ELIPSOIDE	217
3.1.1.- Generalidades. 3.1.2.- Definición analítica. 3.1.3.- Elementos diferenciales en el elipsoide y en el plano. 3.1.4.- Alteraciones.	
3.2.- CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS.....	226
3.2.1.- Elipse de Tissot. 3.2.2.- Campo del sistema y escala. 3.2.3.- Condiciones de equivalencia. 3.2.4.- Condiciones de conformidad. 3.2.5.- Desarrollos cónicos y cilíndricos. 3.2.6.- Proyecciones Centrales o Acimutales.	
3.3.- REPRESENTACIÓN CONFORME DE LAMBERT.....	242
3.3.1.- Definición. 3.3.2.- Estudio analítico. 3.3.3.- Alteración lineal: artificio de Tissot. 3.3.4.- Corrección angular por reducción a la cuerda.	
3.4.- REPRESENTACIÓN DE MERCATOR.....	249
3.4.1.- Origen y Definiciones. 3.4.2.- Fórmulas de la proyección. 3.4.3.- Escala local. 3.4.4.- Interés de éste desarrollo cilíndrico.	

3.5.- LA PROYECCIÓN U.T.M.....	256
3.5.1.- Representación de Gauss o Transversa de Mercator. 3.5.2.- Extensión a toda la superficie. 3.5.3.- Tablas de la Transformación. 3.5.4.- Anamorfosis. 3.5.5.- Cuadrícula de la proyección: CUTM.	
3.6.- PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA.....	281
3.6.1.- Definición. 3.6.2.- Clasificación: Imágenes de los Meridianos y paralelos. 3.6.3.- Escala local. 3.6.4.- Representación de las zonas polares.	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	289
4.- MÉTODOS TOPOGRÁFICOS.....	291
4.1.- CÁLCULOS SOBRE EL PLANO	293
4.1.1.- Consideraciones generales. 4.1.2.- El acimut cartográfico: la distancia y la radiación. 4.1.3.- El acimut geográfico: la convergencia de meridianos. 4.1.4.- La constante de orientación.	
4.2.- INTERSECCIÓN DIRECTA	299
4.2.1.- Fundamento. 4.2.2.- Cálculo del punto aproximado. 4.2.3.- Error máximo del método. 4.2.4.- Coordenadas definitivas.	
4.3.- INTERSECCIÓN INVERSA Y MIXTA	307
4.3.1.- Fundamento. 4.3.2.- Cálculo del punto aproximado. 4.3.3.- Error máximo del método. 4.3.4.- Coordenadas definitivas. 4.3.5.- La intersección mixta.	
4.4.- POLIGONACIÓN	315
4.4.1.- La poligonal o el itinerario topográfico. 4.4.2.- Error de cierre. 4.4.3.- Orientación de la poligonal. 4.4.4.- Desarrollo gráfico. 4.4.5.- Cálculo de las coordenadas de los vértices. 4.4.6.- Compensación.	
4.5.- MÉTODOS ALTIMÉTRICOS.....	328
4.5.1.- Consideraciones previas. 4.5.2.- Nivelaciones por alturas. 4.5.3.- Nivelaciones por pendientes. 4.5.4.- Nivelación barométrica.	
4.6.- TAQUIMETRÍA.....	340
4.6.1.- Principio de la estadía. 4.6.2.- Anteojos estadimétricos. 4.6.3.- El número generador y las distancias reducidas. 4.6.4.- Miras horizontales. 4.6.5.- Fundamento de la Taquimetría. 4.6.6.- Trabajos de Campo. 4.6.7.- Trabajos de Gabinete.	
4.7.- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.....	353
4.7.1.- Generalidades. 4.7.2.- Contenido del Levantamiento. 4.7.3.- Clasificación: Escala y precisión. 4.7.4.- El Levantamiento clásico. 4.7.5.- Plan de Trabajos.	
4.8.- TEORÍA DE ERRORES	362
4.8.1.- La medida y los errores de observación. 4.8.2.- Los errores sistemáticos en Topografía. 4.8.3.- El error accidental como variable aleatoria. 4.8.4.- Criterios de precisión: Intervalo de confianza. 4.8.5.- Composición de los errores medios cuadráticos. 4.8.6.- Media Ponderada. 4.8.7.- Ejemplos.	
4.9.- COMPENSACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS.....	381
4.9.1.- El principio de los mínimos cuadrados. 4.9.2.- Relaciones de observación. 4.9.3.- Precisión de la red aproximada y unidades. 4.9.4.- Pesos. 4.9.5.- Resolución de los sistemas de ecuaciones. 4.9.6.- Verificaciones.	
4.10.- AJUSTES GEODÉSICOS - TOPOGRÁFICOS	398
4.10.1.- El problema de una red. 4.10.2.- Compensación de las intersecciones. 4.10.3.- Ajuste riguroso de una poligonal. 4.10.4.- Compensación de la nivelación geométrica.	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	419

5.- FOTOGRAMETRÍA.....	421
5.1.- GENERALIDADES SOBRE FOTOGRAMETRÍA	423
5.1.1.- Resumen histórico. 5.1.2.- Principios básicos y objeto de la Fotogrametría. 5.1.3.- Métodos fotogramétricos. 5.1.4.- Fotogrametría y Topografía.	
5.2.- LA FOTOGRAFÍA AÉREA	433
5.2.1.- La fotografía como perspectiva cónica. 5.2.2.- Clasificación de las fotografías. 5.2.3.- Geometría de la fotografía vertical. 5.2.4.- Emulsiones. 5.2.5.- Cámaras métricas.	
5.3. EL VUELO FOTOGRAMÉTRICO	449
5.3.1.- La escala y la altura de vuelo. 5.3.2.- Los recubrimientos y la base de vuelo. 5.3.3.- Elementos fundamentales del vuelo. 5.3.4.- Información marginal de la fotografía.	
5.4.- ESTEREOFOTOGRAMETRÍA.....	458
5.4.1.- Observación monocular y binocular. 5.4.2.- La estereoscopia. 5.4.3.- Tipos de esteréoscopos. 5.4.4.- El par fotogramétrico. 5.4.5.- Definiciones de paralaje. 5.4.6.- Ecuaciones de paralaje.	
5.5.- LA RESTITUCIÓN.....	471
5.5.1.- Principio de la Restitución: Orientación Relativa y Absoluta. 5.5.2.- Restituidores analógicos, analíticos y automáticos. 5.5.3.- El Apoyo Fotogramétrico y la Aerotriangulación. 5.5.4.- Obtención del levantamiento topográfico. 5.5.5.- La Ortofotografía. 5.5.6.- Ideas sobre Fotointerpretación. 5.5.7.- Hologrametría.	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	493
6.- LECTURA DE MAPAS	495
6.1.- LA SIMBOLOGÍA.....	497
6.1.1.- Los Signos Convencionales. 6.1.2.- Datos Marginales	
6.2.- REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE.....	503
6.2.1.- Las Curvas de Nivel. 6.2.2.- Las Formas del Terreno. 6.2.3.- Interpolaciones y Perfiles.	
6.3. LOS DETALLES PLANIMÉTRICOS	512
6.3.1.- La Planimetría. 6.3.2.- Hidrografía. 6.3.3.- Geografía Humana. 6.3.4.- Información Toponímica.	
6.4.- EL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL	521
6.4.1.- Normas Generales. 6.4.2.- El M.T.N. 50. 6.4.3.- El M.T.N. 25	
6.5.- CARTOGRAFÍA DERIVADA Y TEMÁTICA.....	539
6.5.1.- Generalización Cartográfica. 6.5.2.- Los Mapas Temáticos. 6.5.3.- Cartografía automática y Teledetección.	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	554
7.- TOPOGRAFÍA DE OBRAS.....	555
7.1.- ELEMENTOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO.....	557
7.1.1.- Descripción del proyecto. 7.1.2.- Expresión gráfica y analítica. 7.1.3.- Los planos del proyecto. 7.1.4.- Planta de un proyecto lineal. 7.1.5.- El soporte topográfico.	
7.2.- REPLANTEO DE ALINEACIONES	572
7.2.1.- Antecedentes. 7.2.2.- Alineaciones rectilíneas. 7.2.3.- Elementos de la curva circular. 7.2.4.- Replanteo de curvas circulares. 7.2.5.- Curvas de transición: la clotoide. 7.2.6.- Proyecto de curvas verticales.	
7.3.- PERFILES TOPOGRÁFICOS	585
7.3.1.- El Perfil Longitudinal. 7.3.2.- Los Perfiles Transversales. 7.3.3.- Las Rasantes y sus Cotas. 7.3.4.- Modelo oficial del Perfil Topográfico.	

7.4.-	ÁREAS Y VOLÚMENES.....	596
7.4.1.-	Cálculo analítico de Superficies. 7.4.2.- El planímetro. 7.4.3.- Cálculo de los volúmenes. 7.4.4.- Capacidad de un embalse.	
7.5.-	APLICACIONES ESPECIALES.....	607
7.5.1.-	Topometría Urbana. 7.5.2.- Topografía Subterránea. 7.5.3.- Topografía Industrial.	
7.5.4.-	La Microgeodésia.	
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	619
8.-	INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.....	621
8.1.-	TEODOLITOS Y TAQUÍMETROS.....	623
8.1.1.-	El anteojo astronómico. 8.1.2.- Teodolitos ópticos. 8.1.3.- Teodolitos electrónicos.	
8.1.4.-	El Teodolito giroscópico. 8.1.5.- Accesorios.	
8.2.-	BRÚJULAS.....	636
8.2.1.-	Ideas sobre el Campo Magnético Terrestre. 8.2.2.- La declinación. 8.2.3.- La brújula taquimétrica. 8.2.4.- Modo de empleo.	
8.3.-	DISTANCIÓMETROS ELECTROMAGNÉTICOS.....	647
8.3.1.-	Fundamento 8.3.2.- El Telurómetro. 8.3.3.- El geodímetro. 8.3.4.- Distanciómetros de infrarrojos. 8.3.5.- Fuentes de error.	
8.4.-	NIVELES.....	664
8.4.1.-	Tipos de Niveles. 8.4.2.- Niveles de alta precisión. 8.4.3.- Miras de nivelación.	
8.4.4.-	Ajustes permanentes.	
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	673